



Convenio Especial de Cooperación No. 002444

IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INTELIGENTE PARA LA GESTIÓN DE PUENTES (SIGP) EN COLOMBIA

RESUMEN DEL SISTEMA



Pontificia Universidad
JAVERIANA
Bogotá

Junio de 2023
Bogotá, Colombia

Equipo de trabajo

Dirección

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

Juan Francisco Correal, Ph.D.
Director de Proyecto



PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA

Edgar Eduardo Muñoz, M.Sc.
Director de Proyecto



Equipo de trabajo

Especialistas y asesores

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

Luis Eduardo Yamin, Ph.D. (Q.E.P.D)

Especialista Estructural

Juan Carlos Reyes, Ph.D.

Especialista Estructural

Fernando Ramírez, Ph.D.

Especialista Estructural

Luis Ángel Guzmán, Ph.D.

Especialista en Transporte

Andrés Leonardo Medaglia, Ph.D.

Especialista en Optimización

Luis Alejandro Camacho, Ph.D.

Especialista en Recursos Hídricos

Juan Sebastián Echeverry, M.Sc.

Especialista Estructural

Esteban Prada, M.Sc.

Especialista Estructural

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA

Samir González, M.Sc.

Especialista Estructural

Federico Núñez, Ph.D.

Especialista Estructural

Yezid Alvarado, Ph.D.

Especialista en Construcción

Andrés Vargas Luna, Ph.D.

Especialista en Recursos Hídricos

Daniel Mauricio Ruiz, M.Sc.

Especialista Estructural

Camilo Otálora, M.Sc.

Especialista en Sistemas de Monitoreo

Jorge Alberto Rodríguez, Ph.D.

Especialista en Geotecnia

Juan Carlos Matallana, IC

Especialista en Hidráulica

Carlos Fabián Flórez, Ph.D.

Especialista en Transporte

Equipo de trabajo

Ingenieros de proyecto y personal de apoyo

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

Andrés Felipe Jiménez, IC

Ingeniero de Apoyo

Daniel Castrillón, IC

Ingeniero de Apoyo

Jeremy José Díaz, IC

Ingeniero de Apoyo

Carlos Mario Vallejo, IC

Ingeniero de Apoyo

Gineth Katerine Arias, IC

Ingeniera de Apoyo

Alejandra Clavijo, IC

Ingeniera de Apoyo

Laura Arias, IC

Ingeniera de Apoyo

Jose Daniel Ramos, IC

Ingeniero de Apoyo

Nicolás Robayo, IC

Ingeniero de Apoyo

Jesús Antonio del Rio, IC

Ingeniero de Apoyo

Nicolás Salamanca, IC

Ingeniero de Apoyo

Juan Esteban Sánchez, IC

Ingeniero de Apoyo

Julián Miguel Daza, Ph.D. (c)

Ingeniero de Proyecto

Rafael Ignacio Fernández, Ph.D.

Ingeniero de Proyecto

Carlos Santiago Oliveros, M.Sc.

Ingeniero de Proyecto

Juan Sebastián Spinel, M.Sc.

Ingeniero de Proyecto

Juan Emerson Acosta, M.Sc.

Ingeniero de Proyecto

Daniela Garzón, M.Sc.

Ingeniera de Proyecto

Nicolás García, M.Sc.

Ingeniero de Proyecto

Diego Alejandro Noriega, M.Sc.

Ingeniero de Proyecto

Ivan Salazar, M.Sc.

Ingeniero de Proyecto

David Casas, IC

Ingeniero de Apoyo

Carlos Felipe Durán, IC

Ingeniero de Apoyo

Jonathan Estrada

Asistente administrativo

Jean Pierre Pérez

Técnico levantamiento información

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA

Álvaro Mora, IC, IS

Especialista en Sistemas

Giordano Avellaneda, IC

Ingeniero de Apoyo

Luisa Fernanda Lozano Acosta, IC

Ingeniero de Apoyo

Camilo Diaz, IE

Ingeniero de Apoyo

Tatiana Orellana, IC

Ingeniero de Proyecto

Felipe Peña Heredia, IC

Ingeniero de Proyecto

Sorley Mefina, IC

Ingeniero de Proyecto

Leonardo Ochica

Diseñador Gráfico

Equipo de trabajo

Desarrollo de herramientas digitales

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

Luis Enrique Mejía, M.Sc.
Director CIFI Informática (Actual)

Orlando Cuevas, M.Sc.
Director CIFI Informática (2021)

Ricardo Gómez, M.Sc.
Ingeniero de Proyecto

Fabio Castillo, M.Sc.
Ingeniero de Proyecto

Richard Salazar, M.Sc.
Ingeniero de Proyecto

Rosaura Camacho, IIND
Ingeniera de Proyecto

David Ángel, IE
Desarrollador Backend

Oscar Martínez, IS
Desarrollador Frontend

Fabián Piñeros, IS, IIND
Desarrollador Frontend

Camilo López, IS
Desarrollador Backend

Daniel Ángel, IS
Desarrollador Backend

José Sebastián García
Desarrollador web & app móvil

Mario Linares, M.Sc.
Desarrollador app móvil

Diego Alejandro Solano, IS
Desarrollador app móvil

Kevin Steve Blanco, IS
Desarrollador app móvil

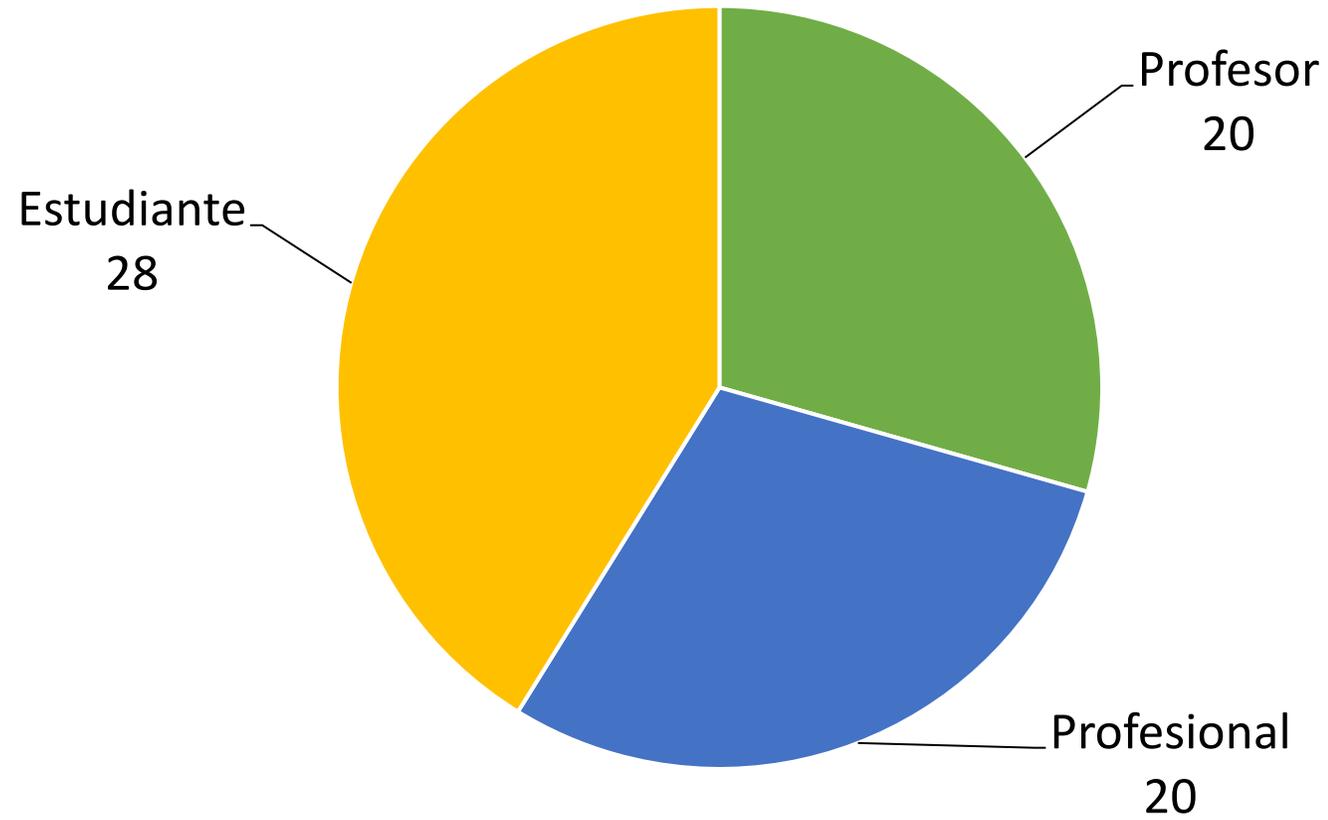
PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA

Álvaro Mora, IC, IS
Especialista en Sistemas

Sergio Buitrago, IS
Ingeniero de Sistemas

Equipo de trabajo

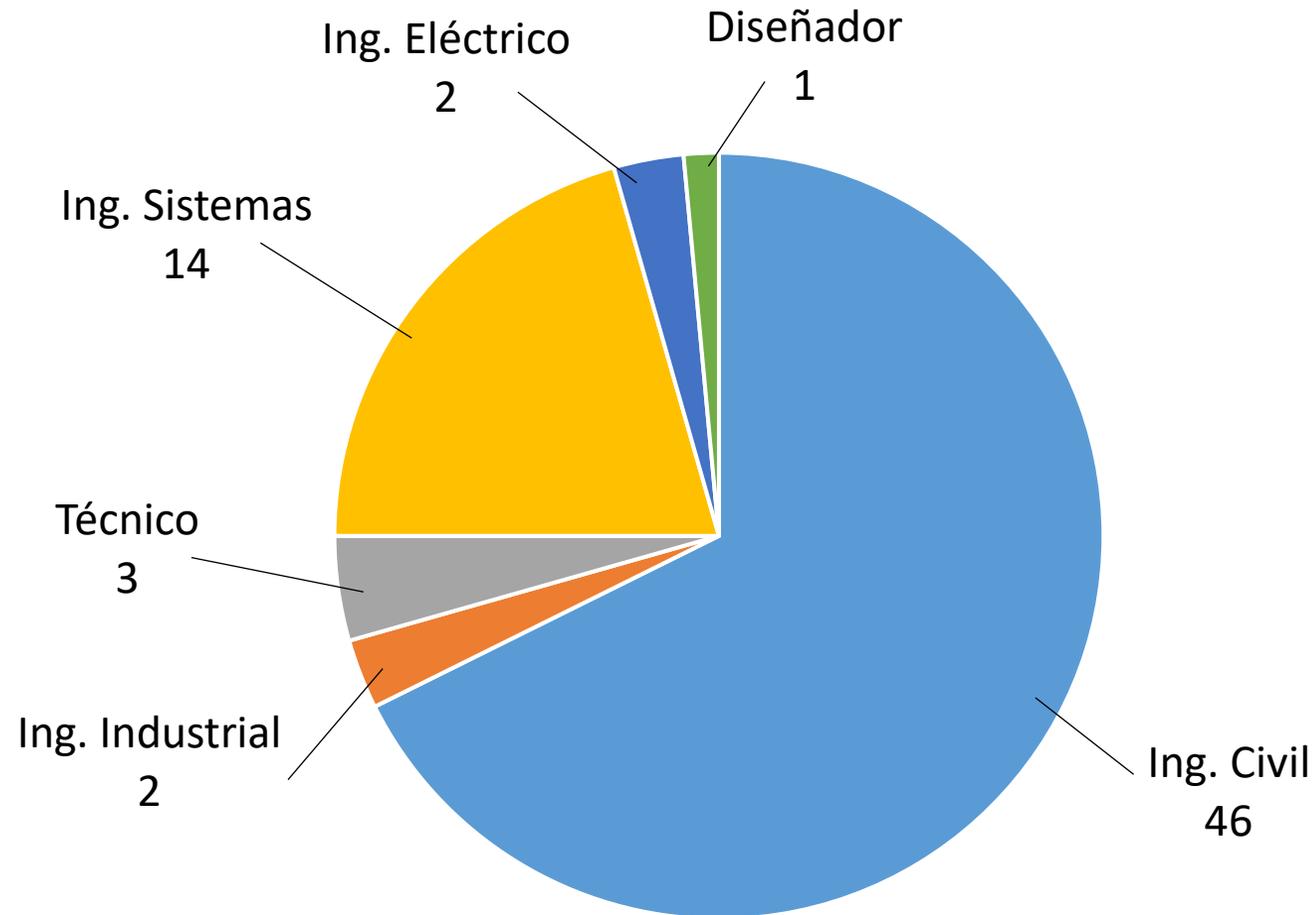
Algunas estadísticas



Total de 68 participantes en el desarrollo del proyecto

Equipo de trabajo

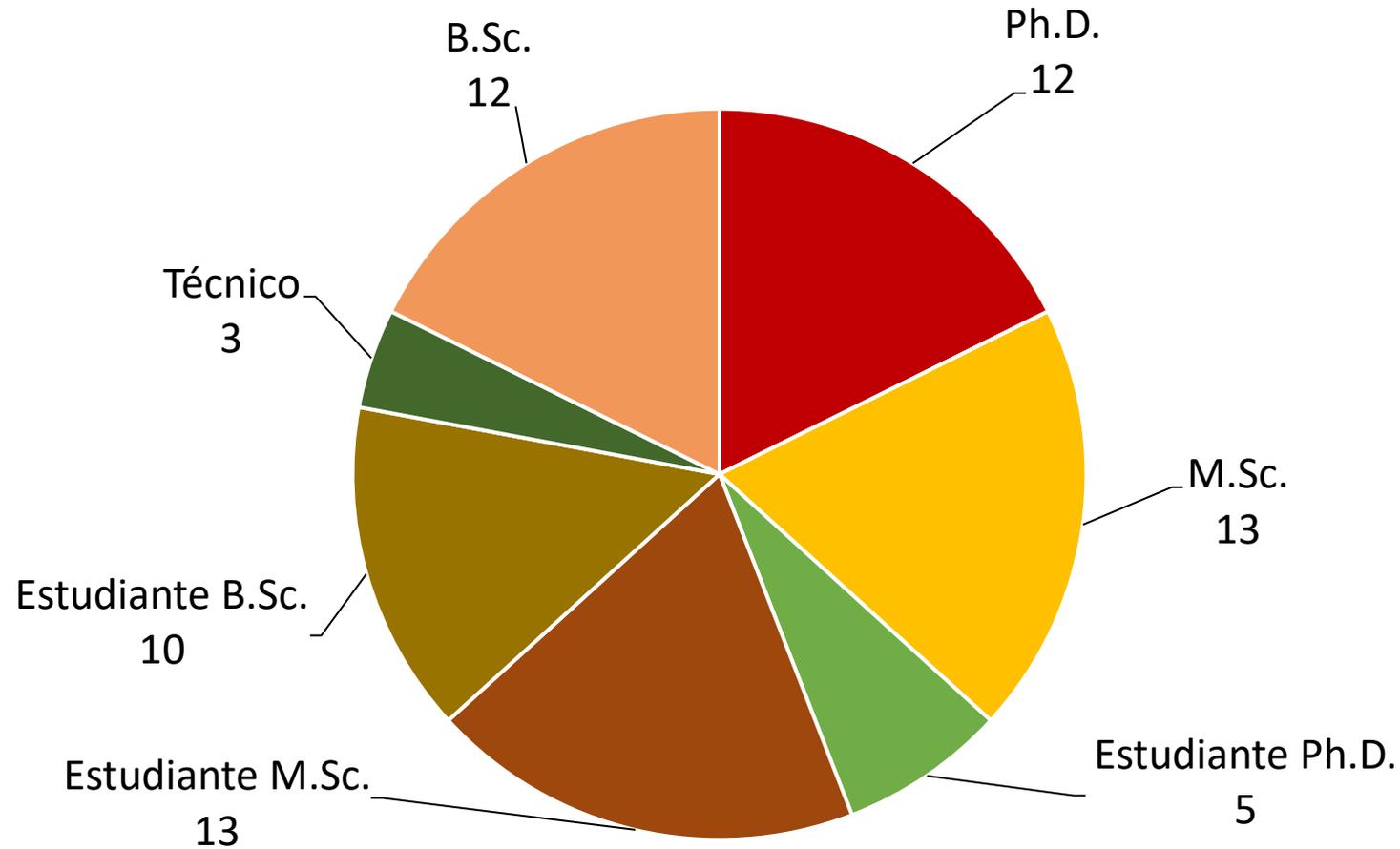
Algunas estadísticas



Total de 68 participantes en el desarrollo del proyecto

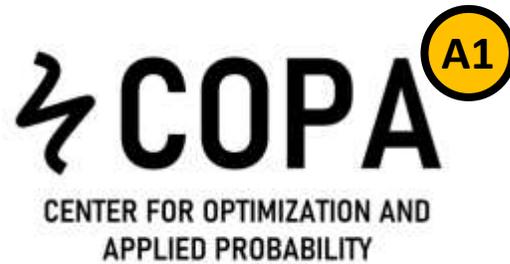
Equipo de trabajo

Algunas estadísticas



Total de 68 participantes en el desarrollo del proyecto

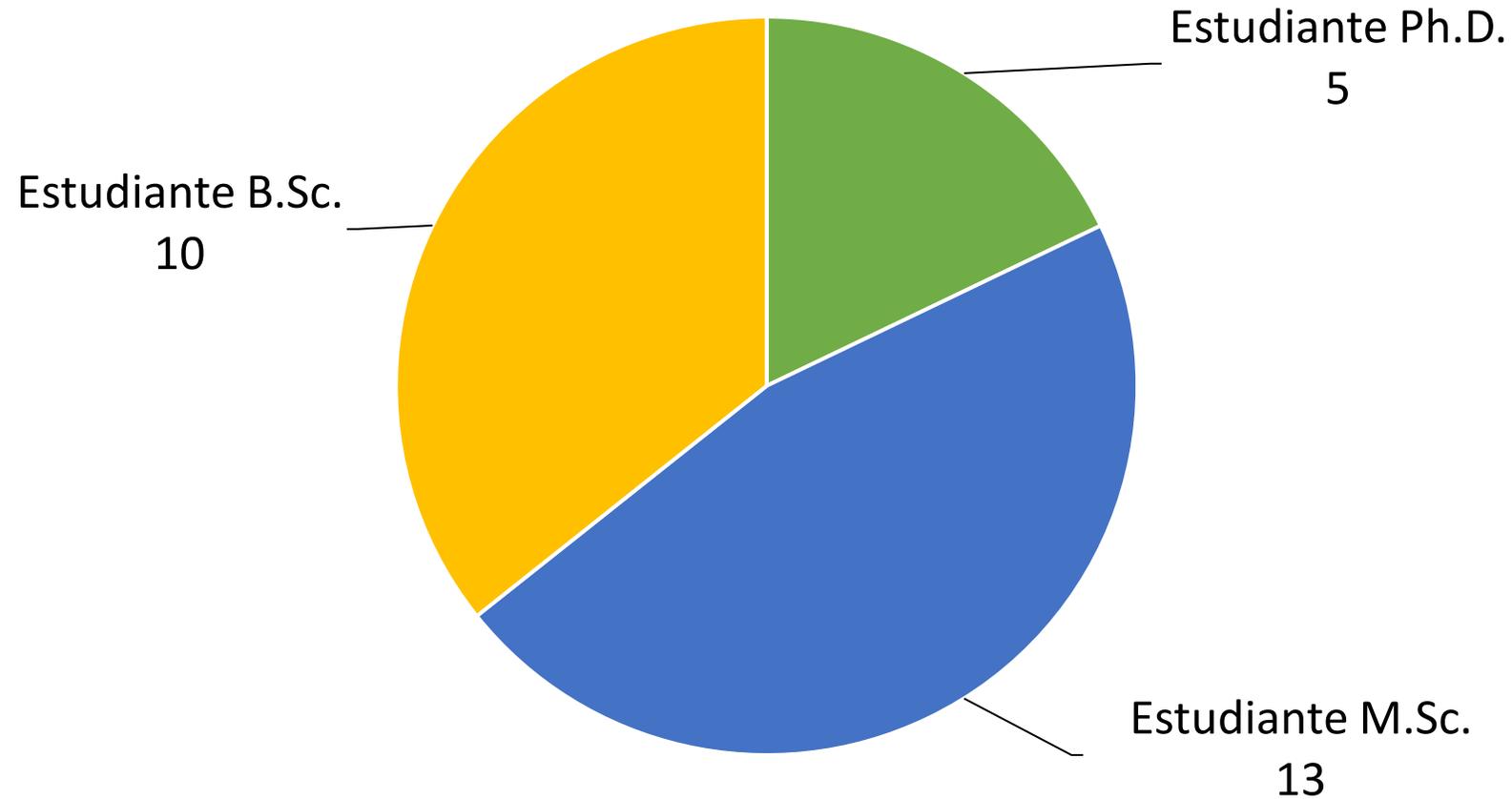
Equipo de trabajo



Total de 6 Grupos de Investigación

Promoción académica

Algunas estadísticas



Total de 28 estudiantes participaron en el proyecto

Tesis doctorales en la Universidad de los Andes:

- Estudiante: Esteban Prada. Título tesis: “Integration of proxy risk models in bridge life cycle analysis”
- Estudiante: Juan Spinel. Título tesis: "Load rating of existing beam-slab concrete bridges with insufficient as-built information"

Participación en el congreso de ingeniería sísmica nacional en la Universidad Javeriana:

- *Decision making model for bridge management – Application to Colombian bridge infrastructure.* Autores: E. Prada, N. Robayo, A.F. Calvo, R. Fernández, J.F. Correal, A.M. Medaglia, J.E. Echeverry, S. Gonzalez
- *A mechanistic approach to infer the load capacity of highway bridges with insufficient as-built data.* Autores: J.S. Spinel, J.C. Reyes, J.E. Acosta, N. García, C.F. Durán, J.K. Arias & J.F. Correal
- *Derivation of seismic vulnerability functions for conventional highway bridges in Colombia.* Autores: J.S. Spinel, J.C. Reyes, N. Garcia, C. Vallejo, J.F. Correal. Presentación.

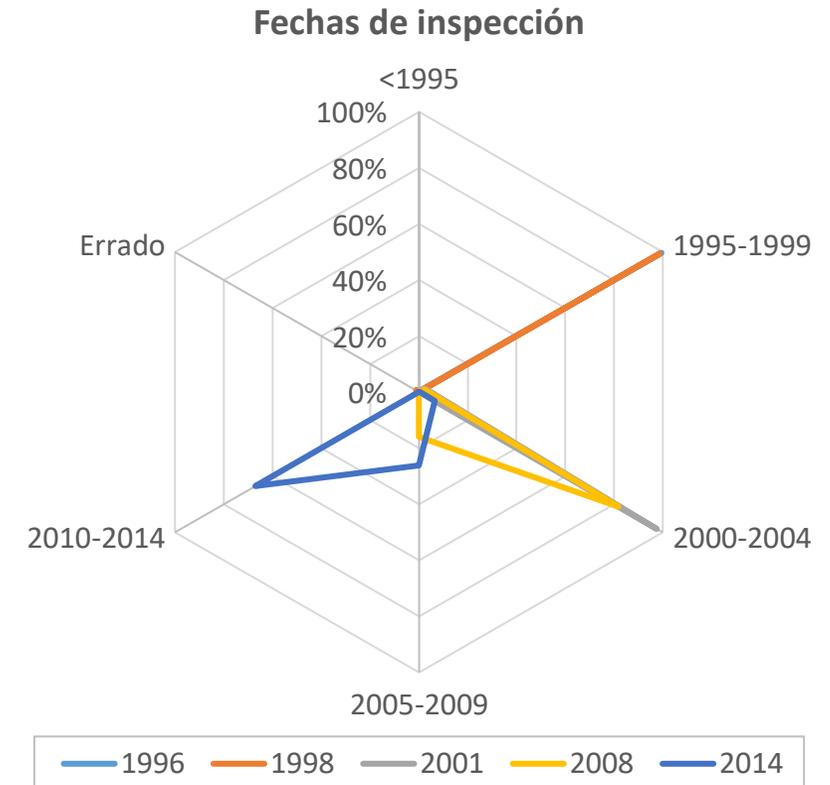
Participación en congreso internacional IABMAS en Barcelona:

- *Obtención de funciones de vulnerabilidad sísmica para puentes convencionales de carretera en Colombia.* Autores: Juan S. Spinel, Juan C. Reyes, Juan F. Correal, Nicolás García, Carlos Vallejo
- *Evaluación del riesgo sísmico probabilista en puentes considerando pérdidas económicas por interrupción del tráfico.* Autores: E. Prada, R. Fernandez, Juan F. Correal, Luis A. Guzman

1. Antecedentes de sistemas de gestión de puentes
2. Introducción al proyecto
3. Objetivo y alcance del SIGP
4. Resumen de la metodología general

Surgió por colapso Puente Pescadero y Purnio- crisis vial

- Inventario
- Inspección principal
- Inspección especial (Equipos especiales)
- Presupuesto – prioridades
- Capacidad de carga (400 puentes)
- Transportes especiales
- Archivo
- Fotografías
- Inspección y mantenimiento rutinario



Introducción, necesidad y objetivos: Convenio especial de cooperación No. 002444

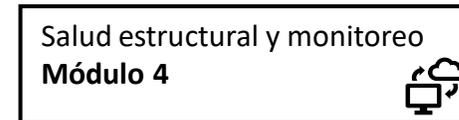
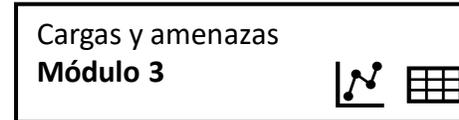
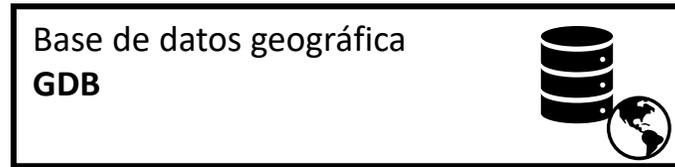
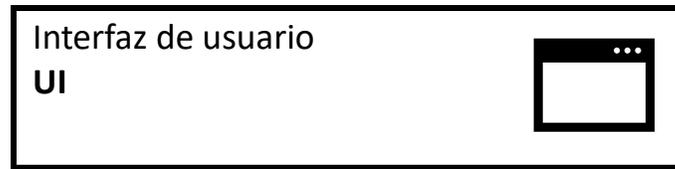
Introducción proyecto

Objetivos y Componentes del Sistema Inteligente de Gestión de Puentes – SIGP

- Desarrollar e implementar un **Sistema Inteligente de Gestión de Puentes (SIGP)** aplicado a la infraestructura vial colombiana.
- Uso e incorporación de nuevas tecnologías que permitan **optimizar el uso de recursos y la resiliencia del sistema, para evaluar y formular estrategias de gestión de la infraestructura.**
- **Planes de intervención** y su respectiva **priorización para la optimización de recursos.**

- Permite contar con una **herramienta de consulta, administración, gestión y evaluación** de la base de datos de puentes para usuarios no expertos en SIG
- Permite **generar reportes actualizados** de estadísticas e indicadores de **inventario e inspección** de la infraestructura a solicitud del usuario, y según las variables que le interese
- Permite generar **reportes automatizados de capacidad de carga limitados a la información disponible** de los puentes, y comparación con las cargas extrapesadas y/o extradimensionadas solicitadas en permisos
- Permite conocer el estado de la infraestructura de puentes a través del monitoreo y salud estructural para **plantear estrategias de intervención** o mantenimiento, considerando la operabilidad del sistema.
- Permite **analizar escenarios de inversión** o mantenimiento de la infraestructura para unas restricciones dadas, priorizando según la variables o indicadores que el usuario defina

Sistema Inteligente de Gestión de Puentes SIGP



App
Inventario

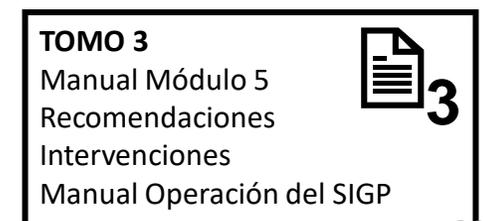
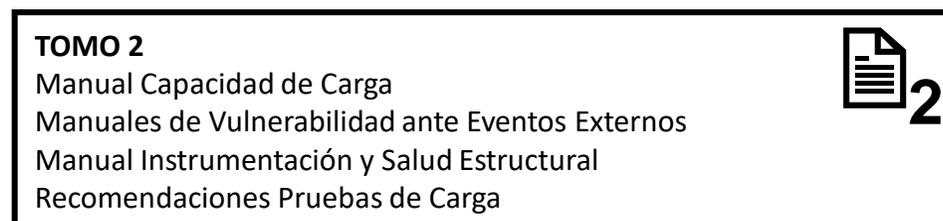
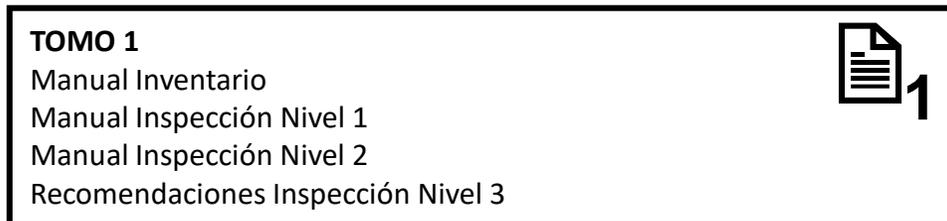


App
Inspección

Herramienta
Capacidad de carga

Herramienta
Monitoreo

Herramienta
Valoración económica



Servicio Web

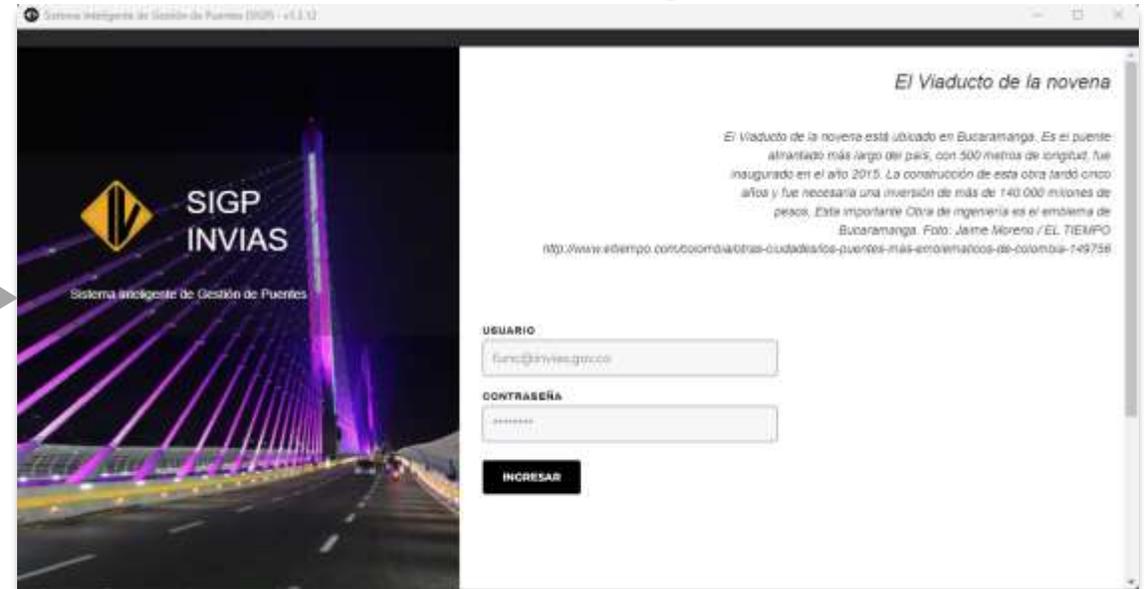


App movil inventario



App movil inspección

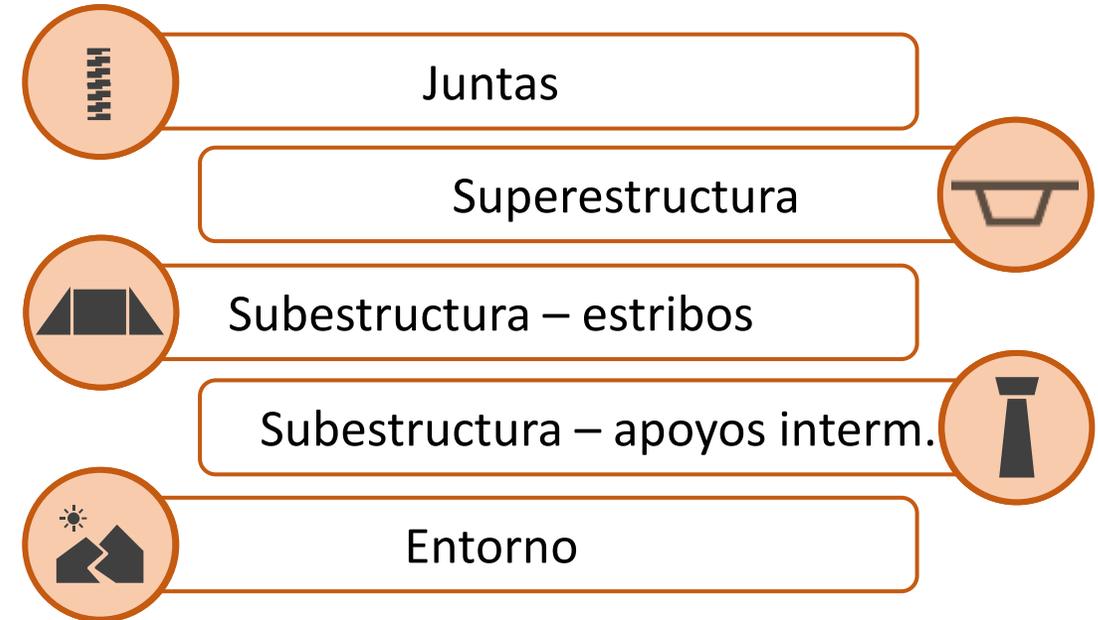
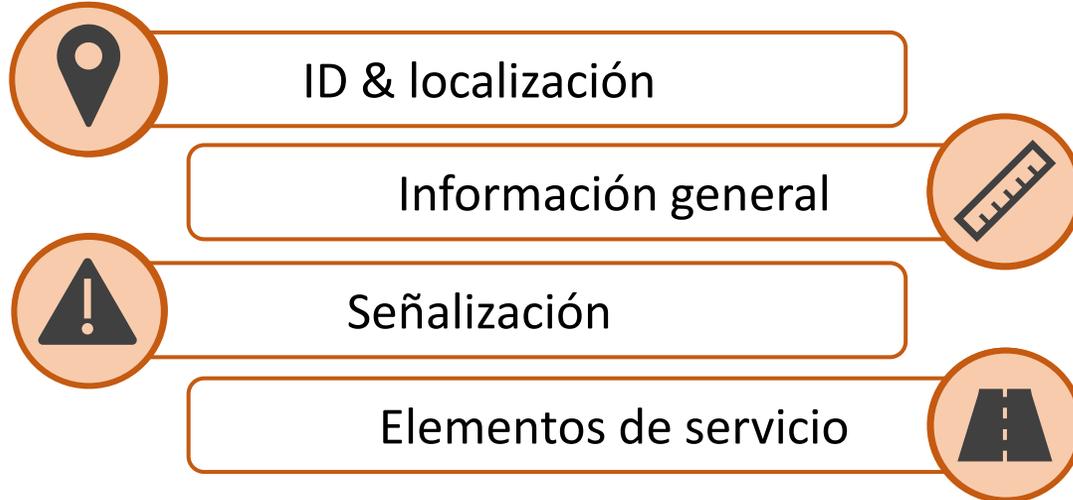
Herramienta digital SIGP



Base de datos

Módulo 1 - Inventario

Levantamiento en campo



Información complementaria



Levantamiento de información en campo: app móvil “SIGP Inventario”



Levantamiento de información en campo: app móvil "SIGP Inventario"

10:19 66%

← Identificación

Progreso: 50.0%

Ingrese la información de identificación de la evaluación

ID del puente ⓘ
01-6003-00-0400

Estado
En proceso

Nombre del puente ⓘ
LA HONDURA

ID del puente en SIPUCOL ⓘ

10:20 66%

← Identificación

Progreso: 50.0%

01 | Antioquia

Tipo de carretera ⓘ

- 00 | No registrado
- 10 | Ruta troncal
- 11 | Ruta transversal
- 20 | Tramo alterna
- 30 | Variante/paso
- 40 | Rama
- 50 | Subramal
- 90 | Otro

Foto nombre del puente ⓘ

Cámara Galería

10:29 66%

← Identificación

Progreso: 50.0%

Foto nombre del puente ⓘ

Cámara Galería

Obstáculo que salva
00 | No registrado

Foto obstáculo que salva ⓘ

Cámara Galería

10:15 87%

← 01-6003-00-0400

Identificación

Localización

General

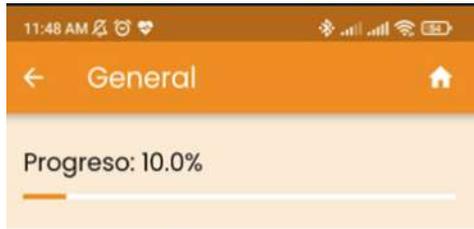
Señalización

Servicio

Juntas

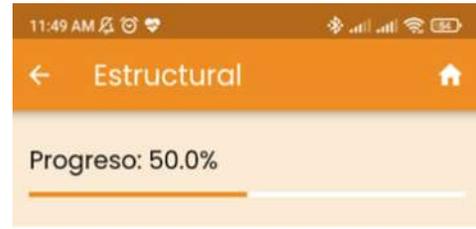
Enviar

Levantamiento de información en campo: app móvil "SIGP Inventario"



Ingrese la información general

- Estructural
- Geometría
- Elementos de servicio



Tipología general

20 | Losa/viga en concreto

Foto general del puente



Cámara

Galería

Foto vista en planta



Progreso: 40.0%

Longitud total (m)

45

Gálibo vial sentido 1 (m)

Distancia vertical mínima desde superestructura hasta vía inferior (m) en sentido 1

Gálibo vial sentido 2 (m)

Gálibo hidráulica (m)



01-6003-00-0400

Identificación

Localización

General

Señalización

Servicio

Juntas

Enviar

Levantamiento de información en campo: app móvil "SIGP Inventario"



Levantamiento de información en campo: app móvil "SIGP Inventario"



Levantamiento de información en campo: app móvil "SIGP Inventario"



Estructural

Estructural protección

Geometría

Conexiones



Juntas

Superestructura

Subestructura - Estribos (apoyos externos)

Subestructura (apoyos intermedios)

Entorno



Levantamiento de información en campo: app móvil "SIGP Inventario"



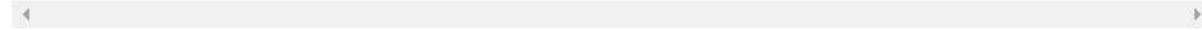
Inventario Capacidad de carga Fatiga Sismos Socavación Avenidas torrenciales Deslizamientos
Indicadores de desempeño Toma de decisiones

ID del puente	Nombre Puente
Territorial	Nombre Tramo
Código Vía	Tipología
Valor Reposición	

BUSCAR

Resultados búsqueda (0) Seleccionados (0)

Realice una búsqueda desde los filtros o seleccionando una vía en el mapa, para mostrar los resultados.



Módulo 1 - Inventario

Consulta

Puentes

Edición

Valoración económica

Módulo 2 - Inspección

Módulo 3 - Cargas y Amenazas

Módulo 4 - Salud estructural

Módulo 5 - Toma de Decisiones

Administración





Detalles

PUENTE

Barrera

07-6513-00-0600

Resumen Localización

Entorno Valoración

Consecutivo

66

Foto general del puente

VISUALIZAR

Reforzamiento/Rehabilitación

FALSO

Área en planta (m²)

Galibo superior sentido

DOCUMENTACIÓN



Apoyos Intermedios

General

concreto

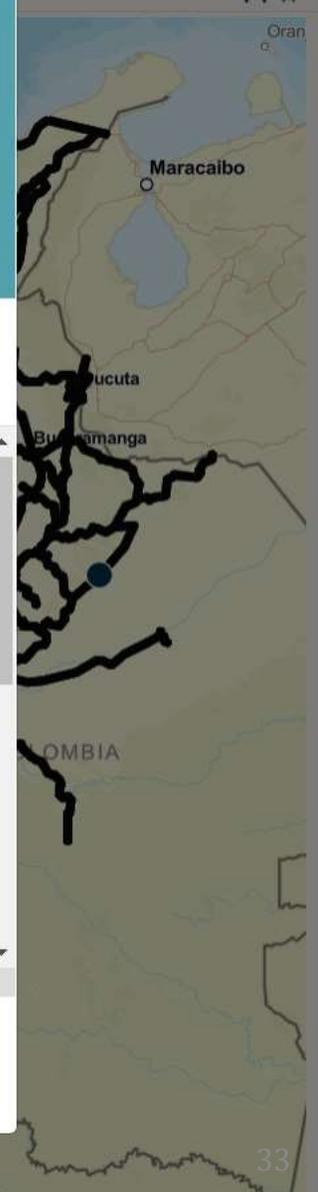
modificación

(m)

total sentido 1 (m)

es

CERRAR



Módulo 1 - Invent

Consulta

Puentes

Edición

Valoración económica

Módulo 2 - Inspe

Módulo 3 - Cargas Amenazas

Módulo 4 - Salud estructural

Módulo 5 - Toma Decisiones

Administración



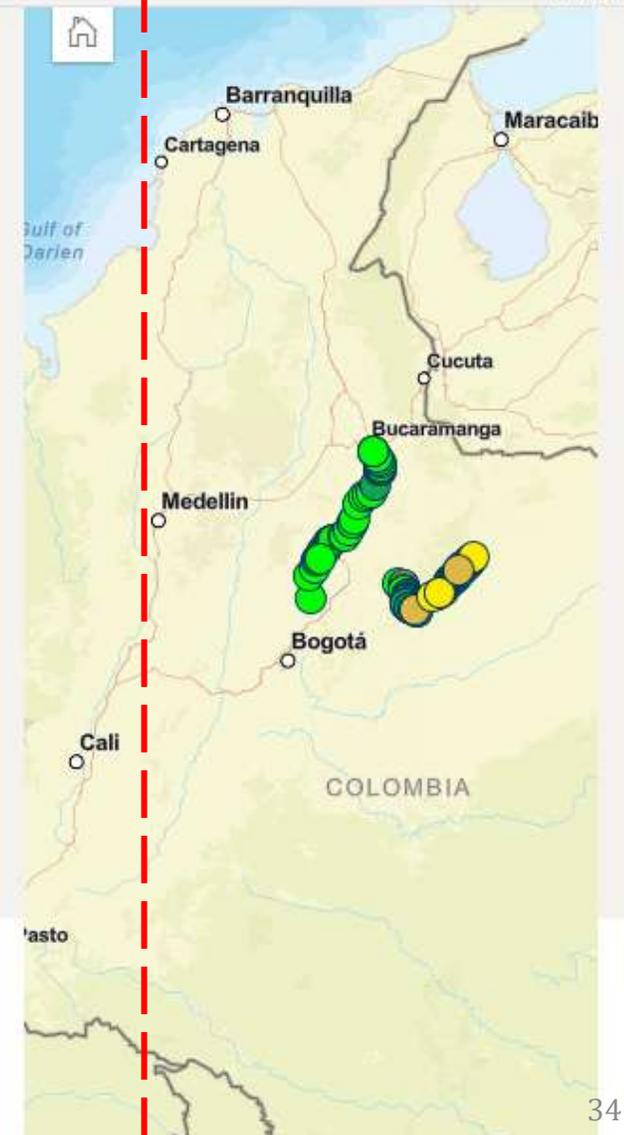
Inicio **INVENTARIO - VALORACIÓN ECONÓMICA**

Puentes seleccionados **94**



- Módulo 1 - Inventario
- Consulta
- Puentes
- Edición
- Valoración económica**
- Módulo 2 - Inspección
- Módulo 3 - Cargas y Amenazas
- Módulo 4 - Salud estructural
- Módulo 5 - Toma de Decisiones

07-6211-00-0300	Peña de Gallo	VERDADERO	VERDADERO		
07-6211-00-0400	La Rocha	VERDADERO	VERDADERO		
07-6211-00-0500	La Legia	VERDADERO	VERDADERO		
07-6211-00-0600	La Conguta	VERDADERO	VERDADERO		
07-6211-00-0700	La Curisí 2	VERDADERO	VERDADERO		
07-6211-00-0800	La Leonera	VERDADERO	VERDADERO		
07-6211-00-0900	Los Grillos	VERDADERO	VERDADERO		
07-6211-00-1000	Puente Nuevo	VERDADERO	VERDADERO		
07-6211-00-1100	Chorro Blanco	FALSO	FALSO		
22-45A06-00-0100	Río Suárez	VERDADERO	VERDADERO		
22-45A06-00-0200	El Hoyito	VERDADERO	VERDADERO		
22-45A06-00-0300	K14+800	VERDADERO	VERDADERO		
22-45A06-00-0400	Quebradaseca 1	VERDADERO	VERDADERO		
22-45A06-00-0500	Quebradaseca 2	VERDADERO	VERDADERO		



- Generar reporte
- Actualizar cifra inflación
- Descargar APUs
- Actualizar APUs
- Valoración Económica
- Descargar Excel
- Cargar Excel

Metodología simplificada:

□ A su vez permite que se ingrese la información detallada de puentes construidos recientemente con información conocida.

1 Definición de características geométricas básicas del puente

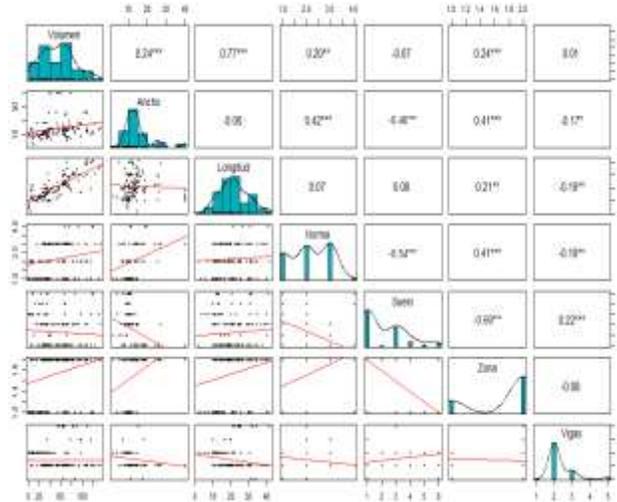
2 Estimación estadística de cantidades de materiales requeridos para reponer el puente

3 Estimación del costo de los materiales de construcción

4 Proyección de costos adicionales por demás actividades necesarias para la construcción

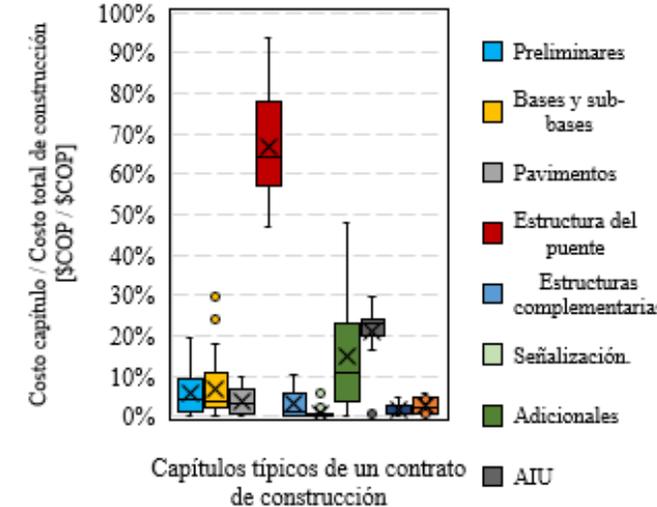
Levantamiento en campo

-  ID & localización
-  Información general
-  Señalización
-  Elementos de servicio
-  Juntas
-  Superestructura
-  Subestructura – estribos
-  Subestructura – apoyos interm.
-  Entorno



Proyecto APU de referencia

x Cantidades





Inicio **INVENTARIO - VALORACIÓN ECONÓMICA**

Puentes seleccionados **94**



Módulo 1 - Inventario

Consulta

Puentes

Edición

Valoración económica

Módulo 2 - Inspección

Módulo 3 - Cargas y Amenazas

Módulo 4 - Salud estructural

Módulo 5 - Toma de Decisiones

07-6211-00-0300	Peña de Gallo	VERDADERO	VERDADERO		
07-6211-00-0400	La Rocha	VERDADERO	VERDADERO		
07-6211-00-0500	La Legia	VERDADERO	VERDADERO		
07-6211-00-0600	La Conguta	VERDADERO	VERDADERO		
07-6211-00-0700					
07-6211-00-0800					
07-6211-00-0900					
07-6211-00-1000	P				
07-6211-00-1100	C				
22-45A06-00-0100					
22-45A06-00-0200					
22-45A06-00-0300					
22-45A06-00-0400	Qu				
22-45A06-00-0500	Qu				

Realizado

La tarea 'Valoración Económica' se ha comenzado a ejecutar, puede validar el estado de la tarea dirigiéndose a 'Administración > Sistema > Tareas'

OK



- Generar reporte
- Actualizar cifra inflación
- Descargar APUs
- Actualizar APUs
- Valoración Económica
- Descargar Excel
- Cargar Excel





Inicio **INVENTARIO - VALORACIÓN ECONÓMICA**

Puentes seleccionados **94**



07-6211-00-0300	VERDADERO	VERDADERO	\$15,927,197,663.55		
07-6211-00-0400	VERDADERO	VERDADERO	\$11,967,363,261.79		
07-6211-00-0500	VERDADERO	VERDADERO	\$1,131,544,848.41		
07-6211-00-0600	VERDADERO	VERDADERO	\$8,324,236,239.22		
07-6211-00-0700	VERDADERO	VERDADERO	\$2,954,235,650.65		
07-6211-00-0800	VERDADERO	VERDADERO	\$14,219,081,636.12		
07-6211-00-0900	VERDADERO	VERDADERO	\$19,675,231,334.74		
07-6211-00-1000	VERDADERO	VERDADERO	\$9,605,608,852.05		
07-6211-00-1100	FALSO	FALSO	\$52,301,501.23		
22-45A06-00-0100	VERDADERO	VERDADERO	\$2,883,883,021.44		
22-45A06-00-0200	VERDADERO	VERDADERO	\$1,151,414,074.63		
22-45A06-00-0300	VERDADERO	VERDADERO	\$1,471,972,985.52		
22-45A06-00-0400	VERDADERO	VERDADERO	\$2,255,042,935.87		
22-45A06-00-0500	VERDADERO	VERDADERO	\$1,584,721,192.98		



Módulo 1 - Inventario

Consulta

Puentes

Edición

Valoración económica

Módulo 2 - Inspección

Módulo 3 - Cargas y Amenazas

Módulo 4 - Salud estructural

Módulo 5 - Toma de Decisiones

[Generar reporte](#)
[Actualizar cifra inflación](#)
[Descargar APUs](#)
[Actualizar APUs](#)

[Valoración Económica](#)
[Descargar Excel](#)
[Cargar Excel](#)

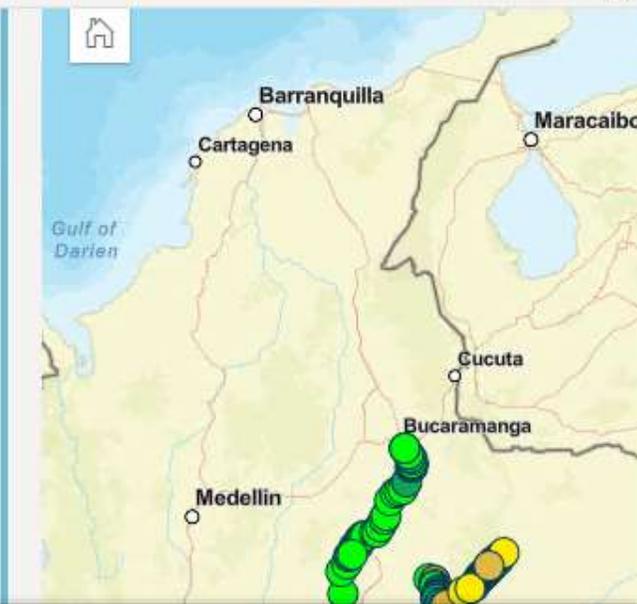


Inicio **INVENTARIO - VALORACIÓN ECONÓMICA**

Puentes seleccionados **94**



07-6211-00-0300	VERDADERO	VERDADERO	\$15,927,197,663.55		
07-6211-00-0400	VERDADERO	VERDADERO	\$11,967,363,261.79		
07-6211-00-0500	VERDADERO	VERDADERO	\$1,131,544,848.41		
07-6211-00-0600	VERDADERO	VERDADERO	\$8,324,236,239.22		
07-6211-00-0700	VERDADERO	VERDADERO	\$2,954,235,650.65		
07-6211-00-0800	VERDADERO	VERDADERO	\$14,219,081,636.12		
07-6211-00-0900	VERDADERO	VERDADERO	\$19,675,231,334.74		
07-6211-00-1000	VERDADERO	VERDADERO	\$9,605,608,852.05		
07-6211-00-1100	FALSO	FALSO	\$52,301,501.23		
22-45A06-00-0100	VERDADERO	VERDADERO	\$2,883,883,021.44		
22-45A06-00-0200	VERDADERO	VERDADERO			
22-45A06-00-0300	VERDADERO	VERDADERO			
22-45A06-00-0400	VERDADERO	VERDADERO			
22-45A06-00-0500	VERDADERO	VERDADERO			



Permite cambiar los APUs (formato INVIAS 2021) de análisis de cada territorial por su versión más reciente

Módulo 1 - Inventario

Consulta

Puentes

Edición

Valoración económica

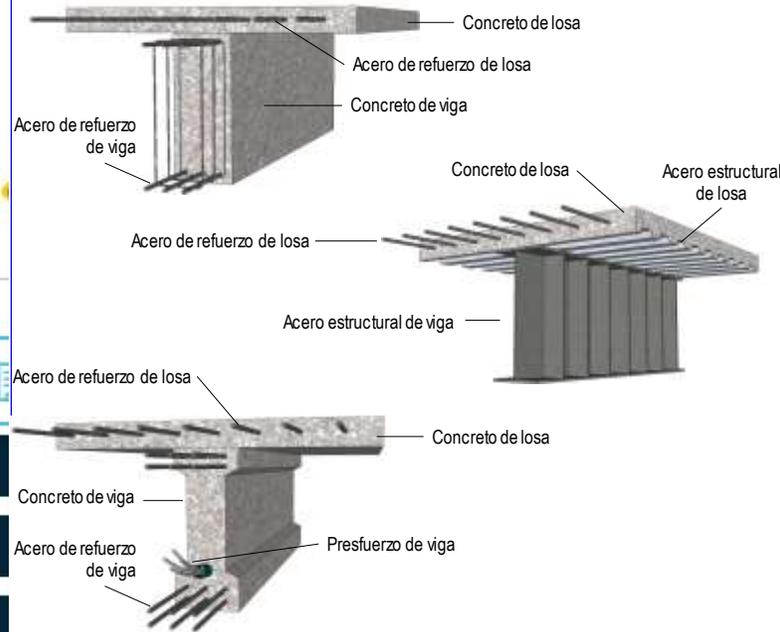
Módulo 2 - Inspección

Módulo 3 - Cargas y Amenazas

Módulo 4 - Salud estructural

Módulo 5 - Toma de Decisiones

Esquematización:



Definición de Parámetros:

Concreto en vigas (m ³)	
Acero de refuerzo en vigas (kg)	
Acero estructural en vigas (kg)	
Preesfuerzo en vigas (kg)	
Concreto en losas (m ³)	
Acero de refuerzo en losas (kg)	
Preesfuerzo en losas (kg)	
Acero estructural en losas (kg)	
Concreto en riostras (m ³)	
Acero de refuerzo en riostras (kg)	
Acero estructural en riostras (kg)	
Concreto en arco (m ³)	
Acero de refuerzo en arco (kg)	
Acero estructural en arco (kg)	



ESTIMACIÓN DE COSTOS DE REPOSICIÓN DE PUENTES ATÍPICOS

FOMATO DE INGRESO DE DATOS

Costos de construcción conocidos

Descripción del formato

Definición de Parámetros:

VERDADERO	Costo de actividades preliminares (COP\$)		costos de construcción
VERDADERO	Costo de bases y sub-bases (COP\$)		iones posteriores. Esta
VERDADERO	Costo de asfaltos (COP\$)		de puentes recientes y
VERDADERO	Costo de estructura del puente (COP\$)		
VERDADERO	Costo de estructuras de complementarias (COP\$)		gresados se encuentren
VERDADERO	Costo de señalización (COP\$)		as a valor presente
VERDADERO	Costos de transporte de material (COP\$)		PC). Asimismo, la
VERDADERO	Costo de adicionales (COP\$)		las actividades
FALSO	Costo de AIU (COP\$)		entro de sus
VERDADERO	Costo de gestión amb./traf./soc. (COP\$)		
VERDADERO	Costo de diseños (COP\$)		
VERDADERO			
VERDADERO	VERDADERO	\$2	
VERDADERO	VERDADERO	\$1	

Permite ingresar de manera manual al sistema evaluaciones de costos de construcción detalladas para puentes con mejor información

Actualizar cifra inflación Descargar APUs

Descargar Excel Cargar Excel



Inicio **INVENTARIO - VALORACIÓN ECONÓMICA**

Puentes seleccionados **94**



- Módulo 1 - Inventario
- Consulta
- Puentes
- Edición
- Valoración económica

Módulo 2 - Inspección

Módulo 3 - Cargas y Amenazas

Módulo 4 - Salud estructural

Módulo 5 - Toma de Decisiones

07-6211-00-0300	VERDADERO	VERDADERO	\$15,927,197,663.55	🔍	🔗
07-6211-00-0400	VERDADERO	VERDADERO	\$11,967,363,261.79	🔍	🔗
07-6211-00-0500	VERDADERO	VERDADERO	\$1,131,544,848.41	🔍	🔗
07-6211-00-0600	VERDADERO	VERDADERO	\$8,324,236,239.22	🔍	🔗
07-6211-00-0700	VERDADERO	VERDADERO	\$2,954,235,650.65	🔍	🔗
07-6211-00-0800	VERDADERO	VERDADERO	\$14,219,081,636.12	🔍	🔗
07-6211-00-0900	VERDADERO	VERDADERO	\$19,675,231,334.74	🔍	🔗
07-6211-00-1000	VERDADERO	VERDADERO	\$9,605,608,852.05	🔍	🔗
07-6211-00-1100	FALSO	FALSO	\$52,301,501.23	🔍	🔗
22-45A06-00-0100	VERDADERO	VERDADERO	\$2,883,883,021.44	🔍	🔗
22-45A06-00-0200	VERDADERO	VERDADERO		🔍	🔗
22-45A06-00-0300	VERDADERO	VERDADERO		🔍	🔗
22-45A06-00-0400	VERDADERO	VERDADERO		🔍	🔗
22-45A06-00-0500	VERDADERO	VERDADERO		🔍	🔗



Permite que los puentes que se han ingresado de forma manual en años anteriores se puedan actualizar al año actual

- Generar reporte
- Actualizar cifra inflación
- Descargar APUs
- Actualizar APUs
- Valoración Económica
- Descargar Excel
- Cargar Excel

Módulo 2 – Inspección y diagnóstico

La inspección es una labor fundamental, la cual busca **detectar problemas** que indiquen tasas anormales de **deterioro** en los elementos del puente o acciones graves del entorno que afecten su **estabilidad y durabilidad.....**



y que permita además realizar la predicción de su comportamiento futuro determinando estrategias adecuadas de intervención para su conservación.

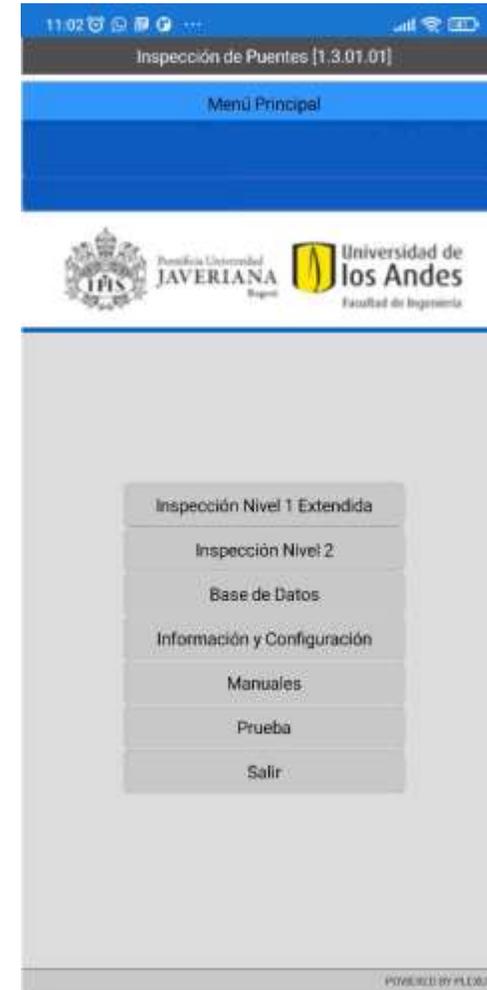
Catálogo de daños



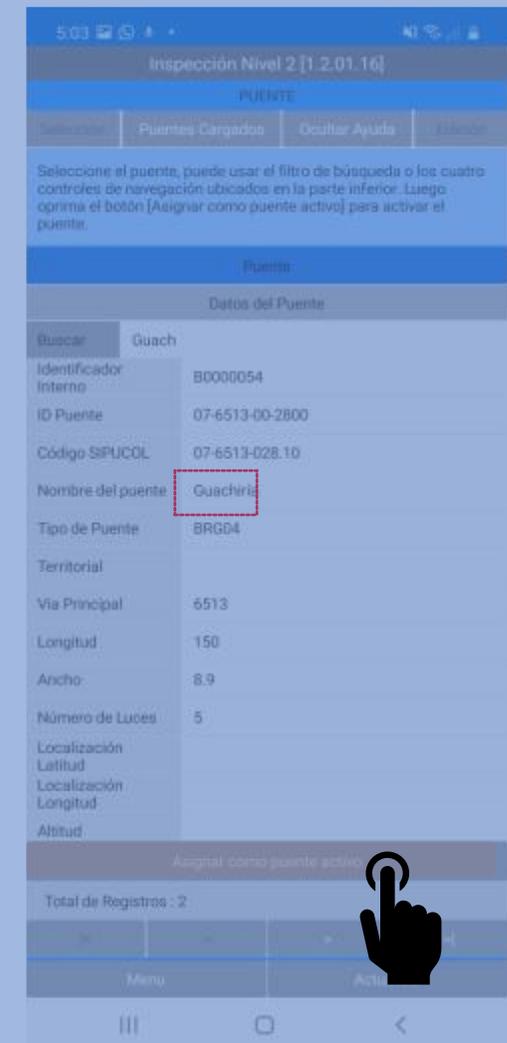
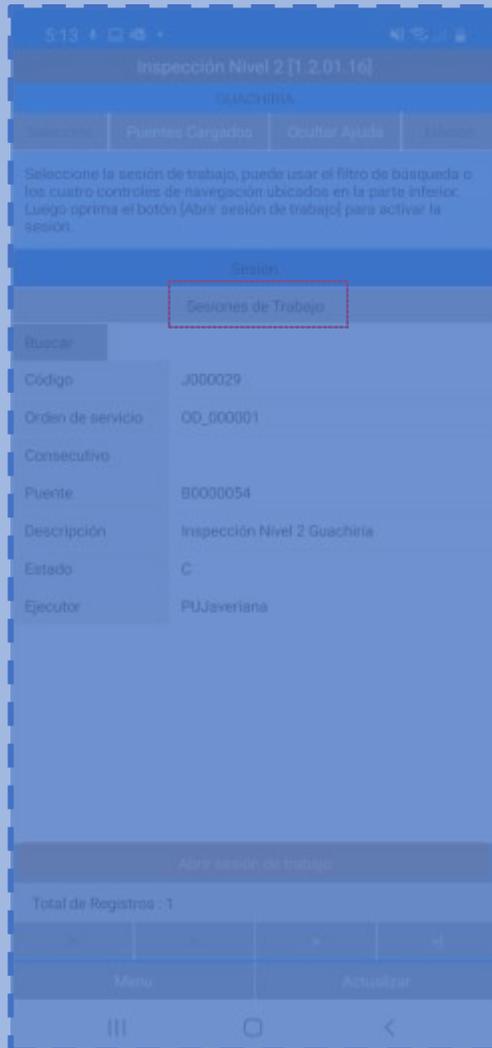
Niveles



Levantamiento de información en campo: app móvil "SIGP Inspección"



Levantamiento de información en campo: app móvil “SIGP Inspección”



Ejemplo/práctico – Inspección 2

Calificación ponderada de cada componente – Grupo 1 : Superficie de rodadura

Calificación del componente “Superficie de rodadura”

COMPONENTES	AREA DE EVALUACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL MAYOR NIVEL DE SEVERIDAD IDENTIFICADO	Fotos	CALIFICACION COMPONENTE EN CADA AREA	
1. Superficie de rodadura	€ Falla en bloque	Grietas múltiples no interconectadas de ancho mayor a 12 mm y fisuras de abertura mayor de 3 mm		67,9%	5
	(D) Pérdida de agregados	Pérdida generalizada. Existen desprendimiento extensivo de agregados finos y gruesos con separaciones menores a 0.05 m, haciendo la superficie muy rugosa y se observan agregados sueltos.		23,0%	4
	(S) Ausencia tachas retrorreflectivas.	No cuenta con las tachas retrorreflectivas necesarias para la longitud del puente.		9,1%	5

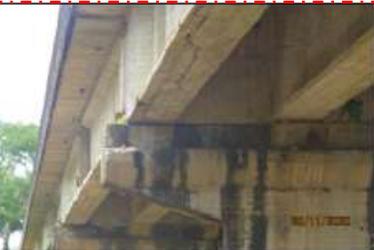
Tipo de daño/calificación	Calificación					
	Insignificante (0)	Ligero(1)	Leve(2)	Fuerte(3)	Severo(4)	Extremo(5)
E1G18 Falla bloque	Consiste en una serie de fisuras que se derivan de una principal, pero no se cierran para formar polígonos. Difiere de la piel de cocodrilo en que no forma una malla cerrada. Fuente: (Minitransporte/PUJ, 2009) y (INVIAS/UNAL, 2006)					
	No presenta	Fisuras de abertura menor de 0.5 mm	Fisura única de ancho menor a 3 mm. Y fisuras de abertura entre 0.5-1 mm	Grietas no interconectadas con desarrollo de grietas múltiples de ancho entre 3 mm y 10 mm. Y fisuras de abertura entre 1-2 mm	Grietas múltiples no interconectadas de ancho entre 10 mm y 12 mm. Y fisuras de abertura entre 2-3 mm	Grietas múltiples no interconectadas de ancho mayor a 12 mm y fisuras de abertura mayor de 3 mm
						

Tipo de daño/calificación	Calificación					
	Insignificante (0)	Ligero(1)	Leve(2)	Fuerte(3)	Severo(4)	Extremo(5)
S1AU14 Ausencia parcial o total de tachas retrorreflectivas.	Para definir la separación longitudinal entre tachas, se deben tener en cuenta condiciones de alta pluviosidad, presencia de neblina, proximidad a curvas verticales y horizontales con velocidades máximas de 60 km/h. Fuente: [Manual de Señalización 2015 - M.T.]					
	Cuenta con las tachas retrorreflectivas necesarias para la longitud del puente.	Ausencia de hasta el 20% de las tachas retrorreflectivas para la longitud del puente.	Ausencia del 20% al 40% de las tachas retrorreflectivas para la longitud del puente	Ausencia del 40% al 80% de las tachas retrorreflectivas para la longitud del puente	Ausencia superior al 80% de las tachas retrorreflectivas para la longitud del puente	Ausencia total de tachas retrorreflectivas.
						

Ejemplo/práctico – Inspección 2

Calificación ponderada de cada componente – Grupo 2 : Pila

Tabla 2-45. Calificación del componente “Pilas”

COMPONENTE	NOMBRE DE RÚBRICA Y ÁREA DE EVALUACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL MAYOR NIVEL DE SEVERIDAD IDENTIFICADO	FOTOGRAFÍAS	CALIFICACIÓN COMPONENTE EN CADA ÁREA	
9.. Pila	(E) Falta topes sísmicos insuficiente	No cuenta con topes sísmicos y está localizado en zona de amenaza sísmica intermedia o alta, y es un puente de dos o más luces.		76,7%	5
	(D) Infiltración en pila	Es afectada entre el 20-40% del área de la viga cabezal o la parte superior de la pila		23,3%	3

Tipo de daño/calificación	Calificación				
	Insignificante (0)	Ligero(1)	Leve(2)	Fuerte(3)	Severo(4)
E2FL73 Falta topes sísmicos/insuficiente	Susceptibilidad sísmica por la falta de topes que sirvan de restricción transversal al tablero del puente. Fuentes: (Kawashima et al., 2010)				
	Presenta topes sísmicos con un diseño adecuado	Cuenta con topes sísmicos u otro elemento de restricción transversal, adecuados. Y es un puente de dos o más luces.	Cuenta con topes sísmicos u otro elemento de restricción transversal, pero son insuficientes. Además, está localizado en zona de amenaza sísmica baja, y es un puente de dos o más luces.	Cuenta con topes sísmicos u otro elemento de restricción transversal, pero son insuficientes. Además, está localizado en zona de amenaza sísmica intermedia, y es un puente de dos o más luces.	Cuenta con topes sísmicos u otro elemento de restricción transversal, pero son insuficientes. Además, está localizado en zona de amenaza sísmica alta, y es un puente de dos o más luces.
				Fuentes: (Kawashima et al., 2010)	
D2IN144 Infiltración en pila	Deterioro del concreto de las pilas por infiltración proveniente de las juntas de dilatación (sin sello y permeable), lo cual afecta su durabilidad y puede con el tiempo afectar la viga cabezal o la parte superior de la pila.				
	No presenta	Es afectada menor del 10% del área de la viga cabezal o la parte superior de la pila	Es afectada entre el 10-20% del área de la viga cabezal o la parte superior de la pila	Es afectada entre el 20-40% del área de la viga cabezal o la parte superior de la pila	Es afectada entre el 40-50% del área de la viga cabezal o la parte superior de la pila
					

Fuente:(E. Muñoz, 2012)

Ejemplo/práctico – Inspección 2

Calificación ponderada de cada componente – Grupo 3 : Aparatos de apoyo

COMPONENTE	NOMBRE DE RÚBRICA Y ÁREA DE EVALUACION.	DESCRIPCIÓN DEL MAYOR NIVEL DE SEVERIDAD IDENTIFICADO	FOTOGRAFÍAS	CALIFICACIÓN COMPONENTE EN CADA ÁREA	
10. Apoyos	(E) insuficiente contacto de apoyo	Cuando el contacto del aparato de apoyo con la cama de nivelación o la superficie de concreto en el estribo o pila esta entre el 15-30%. Cuando el contacto del aparato de apoyo los elementos de la superestructura esta entre el 15 al 30%. Cuando hay rotura entre el 10 al 20% de los pernos de anclaje.		76,7%	2
	(D) Humedad en apoyo.	Es afectada entre el 20-40% del área del apoyo		23,3%	3

Tipo de daño/calificación	Calificación				
	Insignificante(0)	Ligero(1)	Leve(2)	Fuerte(3)	Extremo(5)
E3DE82 Insuficiente contacto apoyo estructura/rotura anclajes	Insuficiente área del aparato de apoyo con la cama de nivelación o la superficie de concreto en el estribo o pila. O insuficiente área del aparato de apoyo con los elementos (vigas, etc) correspondientes de la superestructura. Deterioro de los elementos de anclaje. Fuente: (ADIF, 2019)				
	No presenta	Cuando el contacto del aparato de apoyo con la cama de nivelación o la superficie de concreto en el estribo o pila es menor al 5%. Cuando el contacto del aparato de apoyo de los elementos de la superestructura es menor al 5%. Cuando hay rotura menor al 5% de los pernos de anclaje	Cuando el contacto del aparato de apoyo con la cama de nivelación o la superficie de concreto en el estribo o pila esta entre el 5-15%. Cuando el contacto del aparato de apoyo con los elementos de la superestructura está entre el 5 al 15%. Cuando hay rotura entre el 5-10% de los pernos de anclaje	Cuando el contacto del aparato de apoyo con la cama de nivelación o la superficie de concreto en el estribo o pila está entre el 15-30%. Cuando el contacto del aparato de apoyo con los elementos de la superestructura está entre el 15 al 30%. Cuando hay rotura entre el 10 y el 20% de los pernos de anclaje.	Cuando el contacto del aparato de apoyo con la cama de nivelación o la superficie de concreto en el estribo o pila está entre el 30-50%. Cuando el contacto del aparato de apoyo de los elementos de la superestructura está entre el 30 y el 50%. Cuando hay rotura entre el 20 y el 30% de los pernos de anclaje.
3IN80 Humedad en apoyos acero/neopreno	Deterioro de los apoyos por humedad activa producida por la infiltración proveniente de las juntas de dilatación (sin sello y permeable), lo cual afecta su durabilidad. Para los de acero puede convertirse en el inicio de fenómenos de corrosión.				
	No presenta	Deterioro menor al 10% del apoyo	Deterioro entre el 10-20% del apoyo	Deterioro entre el 20-40% del apoyo	Deterioro entre el 60-100% del apoyo

Ejemplo/práctico – Inspección 2

Calificación ponderada de cada componente – Grupo 4 : Entorno

COMPONENTE	NOMBRE DE RÚBRICA Y ÁREA DE EVALUACION.	DESCRIPCION DEL MAYOR NIVEL DE SEVERIDAD IDENTIFICADO	FOTOGRAFIAS	CALIFICACION COMPONENTE EN CADA AREA	
16. CAUCE	(E) Obstrucción del cauce	Se observa una obstrucción que bloquea entre 10 y 20% del ancho del cauce.		100%	2

TIPO DE DAÑO	CALIFICACION					
	Insignificante (0)	Ligero (1)	Leve (2)	Fuerte (3)	Severo (4)	Extremo (5)
	Obstrucción del cauce por rocas grandes, escombros, troncos, barras de sedimentos y/o islas de vegetación u otros elementos que son arrastrados por la corriente, y pueden ocasionar el cierre total del área libre del flujo bajo el puente, o de lo contrario un cambio abrupto de la dirección del flujo.					
	No se observan obstrucciones en el cauce.	Se observan una obstrucción que bloquea una distancia menor o igual al 10% del ancho del cauce.	Se observa una obstrucción que bloquea entre 10 y 20% del ancho del cauce.	Se observa una obstrucción que bloquea entre 20 y 30% del ancho del cauce.	Se observa una obstrucción que bloquea entre 30 y 40% del ancho del cauce.	Se observa una obstrucción mayor al 40% del ancho del cauce.
E4OB115 Obstrucción del cauce						



Inicio **INSPECCIÓN - MAPA**

Puentes seleccionados **64**



07-6211-00-2100	Hoyo Caliente	Satisfactorio	0.76
07-6211-00-2200	Chichaca	Apenas Suficiente	2.19
07-6211-00-2300	Guaymara	Crítico	3.99
07-6211-00-2400	La Palmicha 2 (Palmicha)	Crítico	3.33
07-6211-00-2500	Unete	Apenas Suficiente	2.66
07-6211-00-2600	Marleny	Crítico	3.33
07-6211-00-2700	Las Lajas	Apenas Suficiente	2.33
07-6513-00-0100	Cravo Sur	Crítico	3.33



Esri, HERE, Garmin, FAO, NOAA, USGS | © Invi... Powered by Esri

No registrado	SAT	EST
SUF	CRI	FAL

Consulta

Módulo 1 - Inventario

Módulo 2 - Inspección

Mapa Inspección

Inspección Nivel 1

Inspección Nivel 2

Módulo 3 - Cargas y Amenazas

Módulo 4 - Salud



Consulta

Módulo 1 -
Inventario

Módulo 2 -
Inspección

Mapa Inspección

Inspección Nivel 1

Inspección Nivel 2

Módulo 3 - Cargas y
Amenazas

Módulo 4 - Salud



OCULTAR

Registro de Daños

Verificación de Mantenimiento

Reporte de Inspección

Reporte de Revisión

Sesión de trabajo

A000002 10/20/2021

Grupo

Seleccionar

Area de Evaluación

Seleccionar

Nivel de Severidad

Todos

Grupos I-V

Grupos II-III-IV

ACTIVAR REVISIÓN

CREAR INFORME



Registro de Daños

Reporte de Inspección

Reporte de Revisión Inspección

 Consulta

 Módulo 1 - Inventario

 Módulo 2 - Inspección

Mapa Inspección

Inspección Nivel 1

Inspección Nivel 2

 Módulo 3 - Cargas y Amenazas

 Módulo 4 - Salud

Sesión de trabajo

A000002 10/20/2021

Crear Informe

ACTIVAR REVISIÓN

Grupo	Componente	Daños Identificados	Actualizado Revisor	Daños Faltantes	Observación
1	Superficie Tablero	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Superficie Acceso	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Junta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Bordillo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Andén	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Baranda	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Barrera	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2	Taludes de Acceso/Conos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Protección Talud	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Aleta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Estribos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Pila/Pilón	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Torre de Acero	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Reporte Revisión Inspección Nivel 2

NOMBRE: CUSPAQUIRÁ

IDENTIFICADOR: 07-6211-00-0200

CARRETERA: 6211

FECHA REPORTE CAMPO: 10/20/2021

FECHA REVISIÓN: 20/02/2023

CÓDIGO SESIÓN: A000002

EJECUTOR: UANDES@INV.C

REVISOR: CS.OLIVEROS10

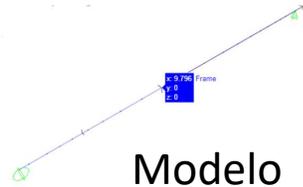


Grupo	Componente	Daños Identificados	Actualizado Revisor	Daños Faltantes	Observación
1	Superficie Tablero	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Superficie Acceso	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Junta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Bordillo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Andén	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Baranda	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Barrera	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2	Taludes de Acceso/Conos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Protección Talud	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Aleta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Estribos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Pilar/Pilón	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Torre de Acero	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3	Aparatos de Apoyo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Losa	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Vigas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Elementos Puentes en Armadura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Elementos Puentes en Arco	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Elementos Puente Colgante	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Elementos Puente Atirantado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4	Socavación	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Deslizamiento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Avenida Torrencial	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5	Señalización	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

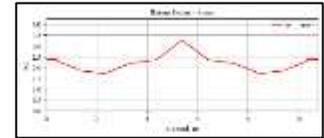
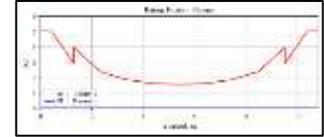
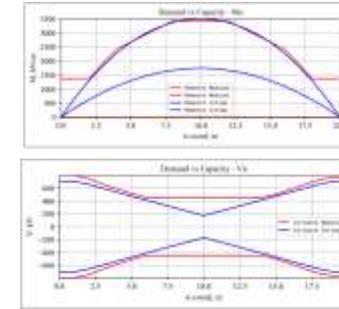
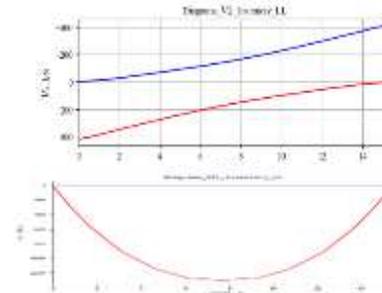
Módulo 3 – Capacidad de carga



Planos-inventario



Modelo simplificado



RF

Datos

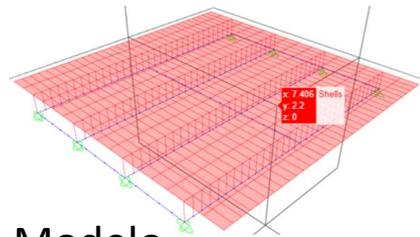
Generador de modelos

Demanda

Capacidad

Evaluación

Datos inferidos



Modelo detallado

Lenguaje de programación:
Python



Motor de cálculo
OpenSees



$$\Phi M_n, \Phi V_n$$



Reforzamiento

Código	Tipología	Análisis simplificado	Análisis detallado
CR-VR	Concreto reforzado con vigas rectangulares	✓	✓
CR-LM	Concreto reforzado de losa maciza	✓	✓
CP-VI	Concreto presforzado con viga tipo "I"	✓	✓
CP-CS	Concreto presforzado con cajón simple	✓	
AC-VI	Acero con vigas tipo "I"	✓	✓
AC-VU	Acero con vigas tipo "U"	✓	

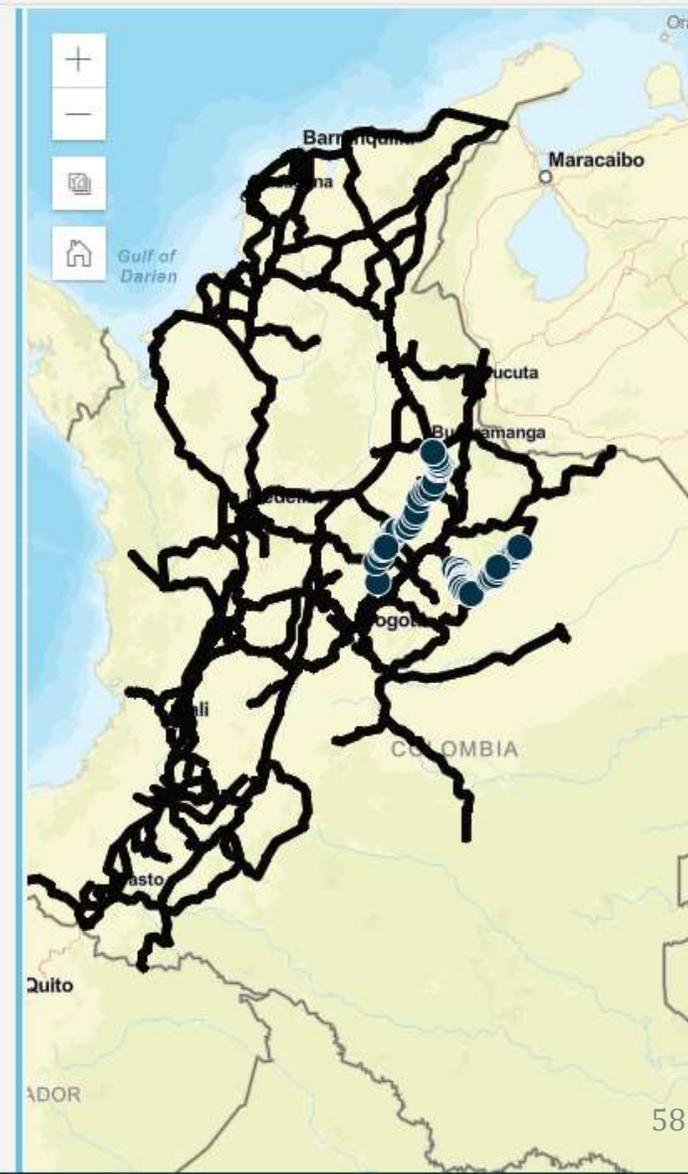


[Inventario](#)
[Capacidad de carga](#)
[Fatiga](#)
[Sismos](#)
[Socavación](#)
[Avenidas torrenciales](#)
[Deslizamientos](#)
[Indicadores de desempeño](#)
[Toma de decisiones](#)

BUSCAR

Resultados búsqueda (122) Seleccionados (122)

ID Puente	Nombre Puente	Territorial	Nombre Tramo	Código Vía	Opciones
07-6211-00-0100	La Toquilla	Casanare	-	6211	\$1
07-6211-00-0200	Cuspaquirá	Casanare	-	6211	\$1
07-6211-00-0300	Peña de Gallo	Casanare	-	6211	\$15
07-6211-00-0400	La Rocha	Casanare	-	6211	\$1
07-6211-00-0500	La Legia	Casanare	-	6211	\$1
07-6211-00-0600	La Conguta	Casanare	-	6211	\$8
07-6211-00-0700	La Curisí 2	Casanare	-	6211	\$2
07-6211-00-0800	La Leonera	Casanare	-	6211	\$14
07-6211-00-0900	Los Grillos	Casanare	-	6211	\$15
07-6211-00-1000	Puente Nuevo	Casanare	-	6211	\$9
07-6211-00-1100	Chorro Blanco	Casanare	-	6211	\$



Módulo 1 - Inventario

Módulo 2 - Inspección

Módulo 3 - Cargas y Amenazas

Capacidad de Carga

Fatiga

Vulnerabilidad a Eventos Extremos

Módulo 4 - Salud estructural

Módulo 5 - Toma de Decisiones

Administración



Módulo 1 - Inventario

Módulo 2 - Inspección

Módulo 3 - Cargas y Amenazas

Capacidad de Carga

Fatiga

Vulnerabilidad a Eventos Extremos

Módulo 4 - Salud estructural

Módulo 5 - Toma de Decisiones

Administración

ID Puente	ID Evaluación	Nombre del Puente	Tipología de la Sección Transversal	Inferencia	Inc	Opciones
04-45A05-00-0100	20211125_003	Puente Ubaté	CRVR	VERDADERO		🔍 🗒
04-45A05-00-0200	20211125_006	Pinilla	CRVR	VERDADERO		🔍 🗒
04-45A05-00-0200	20220704_002	Pinilla	CRVR			🔍 🗒
04-45A05-00-0300	20211201_002	Saboyá	CRVR	VERDADERO		🔍 🗒
04-45A05-00-0400	20211201_002	La Cala	CPVI	VERDADERO		🔍 🗒
04-45A05-00-0400	20220204_002	La Cala	CPVI			🔍 🗒
04-45A05-00-0500	20211201_002	Camelias	CRVR	VERDADERO		🔍 🗒
04-45A05-00-0600	20220216_002	Guillermo	CRVR		Ir	🔍 🗒
04-45A05-00-0600	20211125_003	Guillermo	CRVR	FALSO	Ir	🔍 🗒
04-45A05-00-0600	20211201_002	Guillermo	CRVR	FALSO	Ir	🔍 🗒
04-45A05-00-0600	20220216_002	Guillermo	CRVR	FALSO	Ir	🔍 🗒
04-45A05-00-0600	20220217_003	Guillermo	CRVR		Ir	🔍 🗒
04-45A05-00-0700	20211125_003	Otero	CRVR	FALSO		🔍 🗒
07-6211-00-0100	20211125_006	La Toquilla	CRVI	VERDADERO		🔍 🗒
07-6211-00-0200	20211125_003	Cuspaquirá	CRVR	FALSO		🔍 🗒
07-6211-00-0200	20220228_002	Cuspaquirá	CRVR			🔍 🗒

Generar Reporte





Módulo 1 - Inventario

Módulo 2 - Inspección

Módulo 3 - Cargas y Amenazas

Capacidad de Carga

Fatiga

Vulnerabilidad a Eventos Extremos

Módulo 4 - Salud estructural

Módulo 5 - Toma de Decisiones

Administración

ID Puente	ID Evaluación	Nombre del Puente	Tipología de la Sección Transversal	Inferencia	Inc	Opciones
04-45A05-00-0100	20211125_003	Puente Ubaté	CRVR	VERDADERO		🔍 🗒️
04-45A05-00-0200	20211125_006	Pinilla	CRVR	VERDADERO		🔍 🗒️
04-45A05-00-0200	20220704_002	Pinilla	CRVR			🔍 🗒️
04-45A05-00-0300	20211201_002	Saboyá	CRVR	VERDADERO		🔍 🗒️
04-45A05-00-0400	20211201_002	La Cala	CPVI	VERDADERO		🔍 🗒️
04-45A05-00-0400	20220204_002	La Cala	CPVI			🔍 🗒️
04-45A05-00-0500	20211201_002	Camelias	CRVR	VERDADERO		🔍 🗒️
04-45A05-00-0600	20220216_002	Guillermo	CRVR		Ir	🔍 🗒️
04-45A05-00-0600	20211125_003	Guillermo	CRVR	FALSO	Ir	🔍 🗒️
04-45A05-00-0600	20211201_002	Guillermo	CRVR	FALSO	Ir	🔍 🗒️
04-45A05-00-0600	20220216_002	Guillermo	CRVR	FALSO	Ir	🔍 🗒️
04-45A05-00-0600	20220217_003	Guillermo	CRVR		Ir	🔍 🗒️
04-45A05-00-0700	20211125_003	Otero	CRVR	FALSO		🔍 🗒️
07-6211-00-0100	20211125_006	La Toquilla	CRVI	VERDADERO		🔍 🗒️
07-6211-00-0200	20211125_003	Cuspaquirá	CRVR	FALSO		🔍 🗒️
07-6211-00-0200	20220228_002	Cuspaquirá	CRVR			🔍 🗒️

Generar Reporte





Módulo 1 - Inventario

Módulo 2 - Inspección

Módulo 3 - Cargas y Amenazas

Capacidad de Carga

Fatiga

Vulnerabilidad a Eventos Extremos

Módulo 4 - Salud estructural

Módulo 5 - Toma de Decisiones

Administración

ID Puente	ID Evaluación	Nombre del Puente	Tipología de la Sección Transversal	Inferencia	Inc	Opciones
04-45A05-00-0100	20211125_003	Puente Ubaté	CRVR	VERDADERO		🔍 🗒️
04-45A05-00-0200	20211125_006	Pinilla	CRVR	VERDADERO		🔍 🗒️
04-45A05-00-0200	20220704_002	Pinilla	CRVR			🔍 🗒️
04-45A05-00-0300	20211201_002	Saboyá	CRVR	VERDADERO		🔍 🗒️
04-45A05-00-0400	20211201_002	La Cala	CPVI	VERDADERO		🔍 🗒️
04-45A05-00-0400	20220204_002	La Cala	CPVI			🔍 🗒️
04-45A05-00-0500	20211201_002	Camelias	CRVR	VERDADERO		🔍 🗒️
04-45A05-00-0600	20220216_002	Guillermo	CRVR		Ir	🔍 🗒️
04-45A05-00-0600	20211125_003	Guillermo	CRVR	FALSO	Ir	🔍 🗒️
04-45A05-00-0600	20211201_002	Guillermo	CRVR	FALSO	Ir	🔍 🗒️
04-45A05-00-0600	20220216_002	Guillermo	CRVR	FALSO	Ir	🔍 🗒️
04-45A05-00-0600	20220217_003	Guillermo	CRVR		Ir	🔍 🗒️
04-45A05-00-0700	20211125_003	Otero	CRVR	FALSO		🔍 🗒️
07-6211-00-0100	20211125_006	La Toquilla	CRVI	VERDADERO		🔍 🗒️
07-6211-00-0200	20211125_003	Cuspaquirá	CRVR	FALSO		🔍 🗒️
07-6211-00-0200	20220228_002	Cuspaquirá	CRVR			🔍 🗒️



Generar Reporte EDICIÓN EVALUACIÓN



Módulo 1 - Inventario

Módulo 2 - Inspección

Módulo 3 - Cargas y Amenazas

Capacidad de Carga

Fatiga

Vulnerabilidad a Eventos Extremos

Módulo 4 - Salud estructural

Módulo 5 - Toma de Decisiones

Administración

ID Puente	ID Evaluación	Nombre del Puente	Tipología de la Sección Transversal	Inferencia	Inc	Opciones
04-45A05-00-0100	20211125_003	Puente Ubaté	CRVR	VERDADERO		🔍 🗒️
04-45A05-00-0200	20211125_006	Pinilla	CRVR	VERDADERO		🔍 🗒️
04-45A05-00-0200	20220704_002	Pinilla	CRVR			🔍 🗒️
04-45A05-00-0300	20211201_002	Saboyá	CRVR	VERDADERO		🔍 🗒️
04-45A05-00-0400	20211201_002	La Cala	CPVI	VERDADERO		🔍 🗒️
04-45A05-00-0400	20220204_002	La Cala	CPVI			🔍 🗒️
04-45A05-00-0500	20211201_002	Camelias	CRVR	VERDADERO		🔍 🗒️
04-45A05-00-0600	20220216_002	Guillermo	CRVR		Ir	🔍 🗒️
04-45A05-00-0600	20211125_003	Guillermo	CRVR	FALSO	Ir	🔍 🗒️
04-45A05-00-0600	20211201_002	Guillermo	CRVR	FALSO	Ir	🔍 🗒️
04-45A05-00-0600	20220216_002	Guillermo	CRVR	FALSO	Ir	🔍 🗒️
04-45A05-00-0600	20220217_003	Guillermo	CRVR		Ir	🔍 🗒️
04-45A05-00-0700	20211125_003	Otero	CRVR	FALSO		🔍 🗒️
07-6211-00-0100	20211125_006	La Toquilla	CRVI	VERDADERO		🔍 🗒️
07-6211-00-0200	20211125_003	Cuspaquirá	CRVR	FALSO		🔍 🗒️
07-6211-00-0200	20220228_002	Cuspaquirá	CRVR			🔍 🗒️

Generar Reporte **EDICIÓN** EVALUACIÓN





Inicio **CARGAS Y AMENAZAS - CAPACIDAD DE CARGA**

Puentes seleccionados **122**

04-45A05-00-0400	20211201_002	La Cala	CPVI	VERDADERO			
04-45A05-00-0400	20220204_002	La Cala	CPVI				
04-45A05-00-0500	20211201_002	Camelias	CRVR	VERDADERO			
04-45A05-00-0600	20220216_002	Guillermo	CRVR		Ir		
04-45A05-00-0600	20211125_003	Guillermo	CRVR	FALSO	Ir		
04-45A05-00-0600	20211201_002	Guillermo	CRVR	FALSO	Ir		
04-45A05-00-0600	20220216_002	Guillermo	CRVR	FALSO	Ir		
04-45A05-00-0600	20220217_003	Guillermo	CRVR		Ir		
04-45A05-00-0700	20211125_003	Otero	CRVR	FALSO			
07-6211-00-0100	20211125_006	La Toquilla	CRVI	VERDADERO			
07-6211-00-0200	20211125_003	Cuspaquirá	CRVR	FALSO			
07-6211-00-0200	20220228_002	Cuspaquirá	CRVR				

Generar Reporte **EDICIÓN** EVALUACIÓN

Cargar Inventario Editar Puento Actualizar Información Visualizar Puento Replicar Puento

Reporte Puento

Seleccione la gráfica



Esri, HERE, Garmin, FAO, NOAA, USGS Powered by Esri

No registrado RF >= 1.5 1.0 <= RF < 1.5
0.9 <= RF < 1.0 0.8 <= RF < 0.9 RF < 0.8



Inicio **CARGAS Y AMENAZAS - CAPACIDAD DE CARGA**

Puentes seleccionados **122**

04-45A05-00-0400	20211201_002	La Cala	CPVI	VERDADERO			
04-45A05-00-0400	20220204_002	La Cala	CPVI				
04-45A05-00-0500	20211201_002	Camelias	CRVR	VERDADERO			
04-45A05-00-0600	20220216_002	Guillermo	CRVR		Ir		
04-45A05-00-0600	20211125_003	Guillermo	CRVR	FALSO	Ir		
04-45A05-00-0600	20211201_002	Guillermo	CRVR	FALSO	Ir		
04-45A05-00-0600	20220216_002	Guillermo	CRVR	FALSO	Ir		
04-45A05-00-0600	20220217_003	Guillermo	CRVR		Ir		
04-45A05-00-0700	20211125_003	Otero	CRVR	FALSO			
07-6211-00-0100	20211125_006	La Toquilla	CRVI	VERDADERO			
07-6211-00-0200	20211125_003	Cuspaquirá	CRVR	FALSO			
07-6211-00-0200	20220228_002	Cuspaquirá	CRVR				

Generar Reporte

EDICIÓN

EVALUACIÓN

Cargar Inventario

Editar Puento

Actualizar Información

Visualizar Puento

Replicar Puento

Reporte Puento

Seleccione la gráfica



Información general del puente

EVALUACIÓN DE CAPACIDAD DE CARGA INFORMACIÓN GENERAL								
								
DESCRIPCIÓN								
En esta sección se definirá la información general del puente.								
PARAMETROS								
1. IDPuente: Identificador del puente								
2. Nombre: Nombre del puente								
3. Territorial: Número de identificación de territorial del puente								
4. IdCarretera: Identificación de la carretera mediante el código de la vía, según Ministerio de Transporte.								
5. Abscisa: Abscisa en donde comienza el puente								
6. Año: Año de construcción del puente								
7. Tipología: Tipología de la superestructura del puente.								
8. Φ_c Vigas: Factor de corrección del tablero								
9. Φ_c Tablero: Factor de corrección del tablero								
INFORMACIÓN GENERAL								
IDPuente	Nombre	Territorial	IdCarretera	Abscisa	Año	Tipología	Φ_c Vigas	Φ_c Tablero

Nombre del formato

Descripción del formato

Descripción de los campos

Input de datos

Materiales

DESCRIPCIÓN
En esta sección se incluirán todos los parámetros necesarios para la definición de las propiedades mecánicas del acero.

PARÁMETROS

1. **IDMat:** Nombre de los diferentes concretos que constituyen el puente.
2. **Fy:** Resistencia a la fluencia en kPa de cada material definido.
3. **Fu:** Resistencia a la ruptura en kPa de cada material definido.
4. **E:** Módulo de elasticidad de cada material definido en kPa.
5. **v:** Coeficiente de Poisson de cada material definido.
6. **gamma:** Peso unitario de cada material definido en kN/m³.

DEFINICIÓN MATERIAL

IDMat	Fy	Fu	E	v	gamma

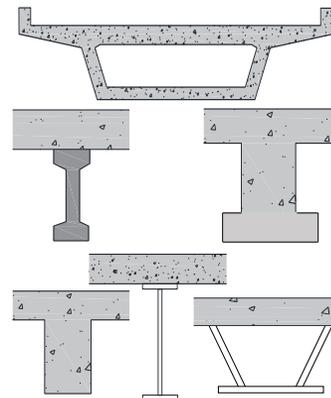
Definición de secciones adicionales

Rigidizadores
(solo para acero)

Diafragmas (solo para puentes de concreto de losa/viga)

Tablero

Secciones transversales y refuerzo longitudinal



Asignación de propiedades a vigas

Rigidizadores
(solo para acero)

Riostras
(solo para acero)

Secciones transversales

Diafragmas (solo para puentes de concreto de losa/viga)



Inicio **CARGAS Y AMENAZAS - CAPACIDAD DE CARGA**

Puentes seleccionados **122**



04-45A05-00-0400	20211201_002	La Cala	CPVI	VERDADERO			
04-45A05-00-0400	20220204_002	La Cala	CPVI				
04-45A05-00-0500	20211201_002	Camelias	CRVR	VERDADERO			
04-45A05-00-0600	20220216_002	Guillermo	CRVR		Ir		
04-45A05-00-0600	20211125_003	Guillermo	CRVR	FALSO	Ir		
04-45A05-00-0600	20211201_002	Guillermo	CRVR	FALSO	Ir		
04-45A05-00-0600	20220216_002	Guillermo	CRVR	FALSO	Ir		
04-45A05-00-0600	20220217_003	Guillermo	CRVR		Ir		
04-45A05-00-0700	20211125_003	Otero	CRVR	FALSO			
07-6211-00-0100	20211125_006	La Toquilla	CRVI	VERDADERO			
07-6211-00-0200	20211125_003	Cuspaquirá	CRVR	FALSO			
07-6211-00-0200	20220228_002	Cuspaquirá	CRVR				

Generar Reporte

EDICIÓN

EVALUACIÓN

Cargar Inventario

Editar Puento

Actualizar Información

Visualizar Puento

Replicar Puento

Reporte Puento

Seleccione la gráfica





Inicio **CARGAS Y AMENAZAS - CAPACIDAD DE CARGA**

Puentes seleccionados **122**



04-45A05-00-0400	20211201_002	La Cala	CPVI	VERDADERO			
04-45A05-00-0400	20220204_002	La Cala	CPVI				
04-45A05-00-0500	20211201_002	Camelias	CRVR	VERDADERO			
04-45A05-00-0600	20220216_002	Guillermo	CRVR		Ir		
04-45A05-00-0600	20211125_003	Guillermo	CRVR	FALSO	Ir		
04-45A05-00-0600	20211201_002	Guillermo	CRVR	FALSO	Ir		
04-45A05-00-0600	20220216_002	Guillermo	CRVR	FALSO	Ir		
04-45A05-00-0600	20220217_003	Guillermo	CRVR		Ir		
04-45A05-00-0700	20211125_003	Otero	CRVR	FALSO			
07-6211-00-0100	20211125_006	La Toquilla	CRVI	VERDADERO			
07-6211-00-0200	20211125_003	Cuspaquirá	CRVR	FALSO			
07-6211-00-0200	20220228_002	Cuspaquirá	CRVR				

Generar Reporte **EDICIÓN** **EVALUACIÓN**

Cargar Inventario Editar Puento **Actualizar Información** Visualizar Puento Replicar Puento

Reporte Puento

Seleccione la gráfica



Esri, HERE, Garmin, FAO, NOAA, USGS Powered by Esri

No registrado **RF >= 1.5** **1.0 <= RF < 1.5**
0.9 <= RF < 1.0 **0.8 <= RF < 0.9** **RF < 0.8**



Inicio **CARGAS Y AMENAZAS - CAPACIDAD DE CARGA**

Puentes seleccionados **122**

04-45A05-00-0400	20211201_002	La Cala	CPVI	VERDADERO			
04-45A05-00-0400	20220204_002	La Cala	CPVI				
04-45A05-00-0500	20211201_002	Camelias	CRVR	VERDADERO			
04-45A05-00-0600	20220216_002	Guillermo	CRVR		Ir		
04-45A05-00-0600	20211125_003	Guillermo	CRVR	FALSO	Ir		
04-45A05-00-0600	20211201_002	Guillermo	CRVR	FALSO	Ir		
04-45A05-00-0600	20220216_002	Guillermo	CRVR	FALSO	Ir		
04-45A05-00-0600	20220217_003	Guillermo	CRVR		Ir		
04-45A05-00-0700	20211125_003	Otero	CRVR	FALSO			
07-6211-00-0100	20211125_006	La Toquilla	CRVI	VERDADERO			
07-6211-00-0200	20211125_003	Cuspaquirá	CRVR	FALSO			
07-6211-00-0200	20220228_002	Cuspaquirá	CRVR				

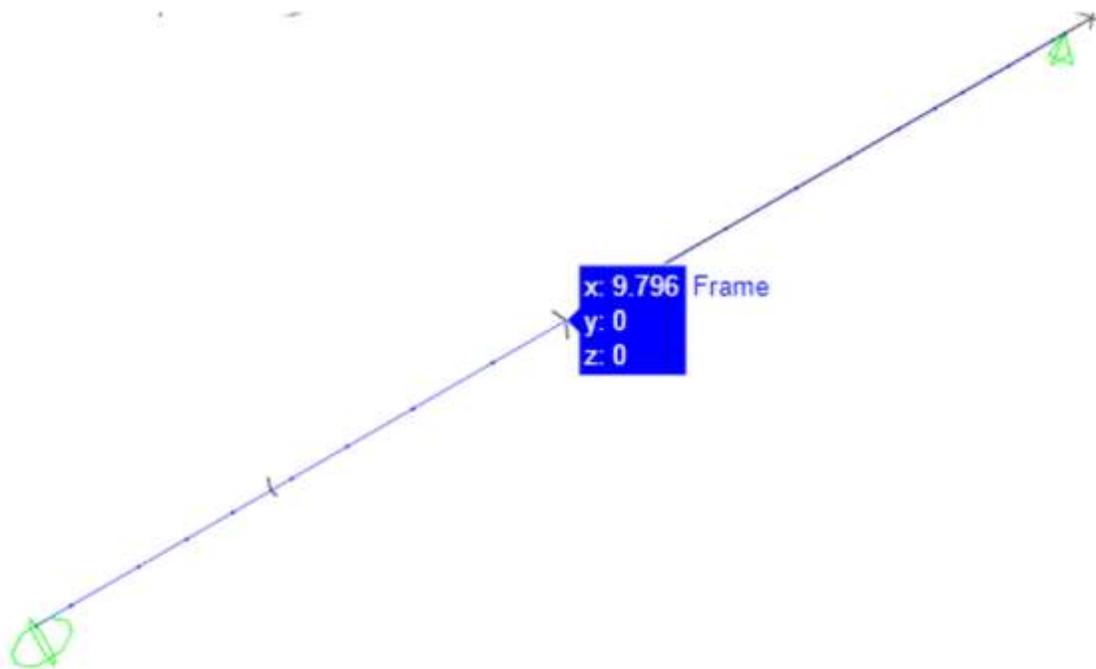
Generar Reporte **EDICIÓN** **EVALUACIÓN**

Cargar Inventario Editar Puento Actualizar Información **Visualizar Puento** Replicar Puento

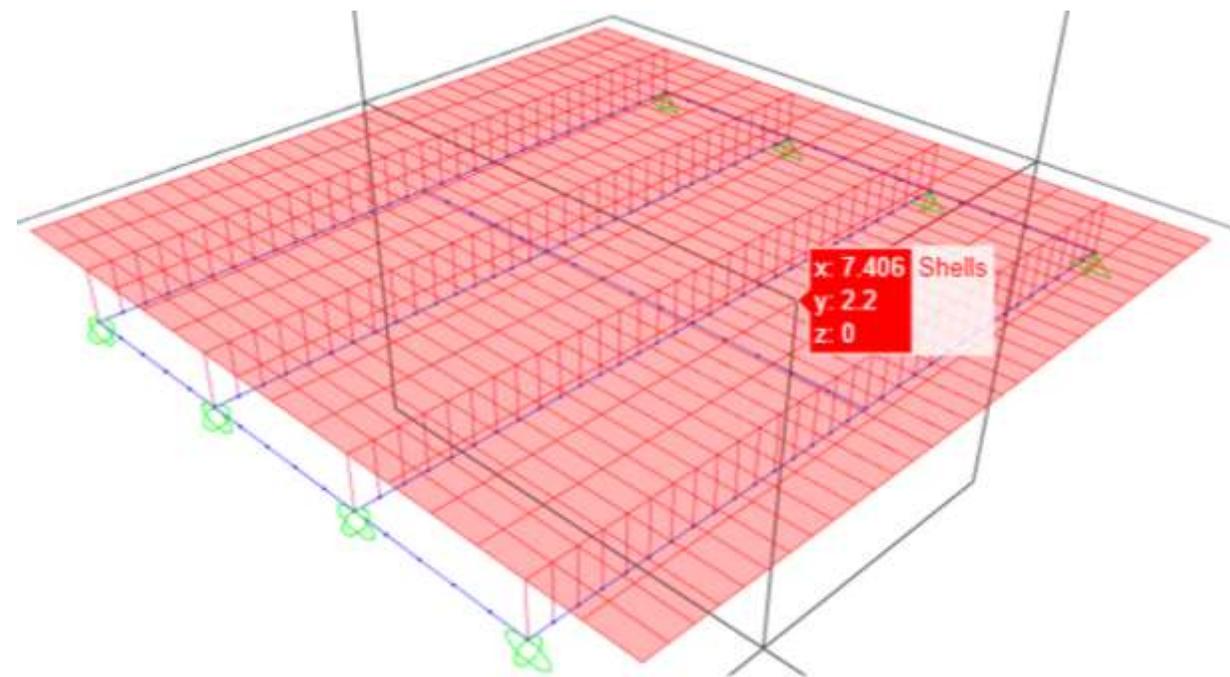
Reporte Puento

Seleccione la gráfica





Modelo simplificado
Factores de Distribución
(FD)



Modelo detallado
Método de Elementos
Finitos (MEF)



Inicio **CARGAS Y AMENAZAS - CAPACIDAD DE CARGA**

Puentes seleccionados **122**

04-45A05-00-0400	20211201_002	La Cala	CPVI	VERDADERO			
04-45A05-00-0400	20220204_002	La Cala	CPVI				
04-45A05-00-0500	20211201_002	Camelias	CRVR	VERDADERO			
04-45A05-00-0600	20220216_002	Guillermo	CRVR		Ir		
04-45A05-00-0600	20211125_003	Guillermo	CRVR	FALSO	Ir		
04-45A05-00-0600	20211201_002	Guillermo	CRVR	FALSO	Ir		
04-45A05-00-0600	20220216_002	Guillermo	CRVR	FALSO	Ir		
04-45A05-00-0600	20220217_003	Guillermo	CRVR		Ir		
04-45A05-00-0700	20211125_003	Otero	CRVR	FALSO			
07-6211-00-0100	20211125_006	La Toquilla	CRVI	VERDADERO			
07-6211-00-0200	20211125_003	Cuspaquirá	CRVR	FALSO			
07-6211-00-0200	20220228_002	Cuspaquirá	CRVR				

[Generar Reporte](#)
[EDICIÓN](#)
[EVALUACIÓN](#)

[Cargar Inventario](#)
[Editar Puento](#)
[Actualizar Información](#)
[Visualizar Puento](#)
[Replicar Puento](#)

[Reporte Puento](#)

Seleccione la gráfica



Esri, HERE, Garmin, FAO, NOAA, USGS Powered by Esri

No registrado **RF >= 1.5** **1.0 <= RF < 1.5**
0.9 <= RF < 1.0 **0.8 <= RF < 0.9** **RF < 0.8**



Inicio **CARGAS Y AMENAZAS - CAPACIDAD DE CARGA**

Puentes seleccionados **122**

04-45A05-00-0400	20211201_002	La Cala	CPVI	VERDADERO			
04-45A05-00-0400	20220204_002	La Cala	CPVI				
04-45A05-00-0500	20211201_002	Camelias	CRVR	VERDADERO			
04-45A05-00-0600	20220216_002	Guillermo	CRVR		Ir		
04-45A05-00-0600	20211125_003	Guillermo	CRVR	FALSO	Ir		
04-45A05-00-0600	20211201_002	Guillermo	CRVR	FALSO	Ir		
04-45A05-00-0600	20220216_002	Guillermo	CRVR	FALSO	Ir		
04-45A05-00-0600	20220217_003	Guillermo	CRVR		Ir		
04-45A05-00-0700	20211125_003	Otero	CRVR	FALSO			
07-6211-00-0100	20211125_006	La Toquilla	CRVI	VERDADERO			
07-6211-00-0200	20211125_003	Cuspaquirá	CRVR	FALSO			
07-6211-00-0200	20220228_002	Cuspaquirá	CRVR				

Generar Reporte

EDICIÓN

EVALUACIÓN

Inferir Fuerzo

Evaluar Puento

Indicador Riesgo

Seleccione la gráfica





Inicio **CARGAS Y AMENAZAS - CAPACIDAD DE CARGA**

Puentes seleccionados **122**



04-45A05-00-0400	20211201_002	La Cala	CPVI	VERDADERO			
04-45A05-00-0400	20220204_002	La Cala	CPVI				
04-45A05-00-0500	20211201_002	Camelias	CRVR	VERDADERO			
04-45A05-00-0600	20220216_002	Guillermo	CRVR		Ir		
04-45A05-00-0600	20211125_003	Guillermo	CRVR	FALSO	Ir		
04-45A05-00-0600	20211201_002	Guillermo	CRVR	FALSO	Ir		
04-45A05-00-0600	20220216_002	Guillermo	CRVR	FALSO	Ir		
04-45A05-00-0600	20220217_003	Guillermo	CRVR		Ir		
04-45A05-00-0700	20211125_003	Otero	CRVR	FALSO			
07-6211-00-0100	20211125_006	La Toquilla	CRVI	VERDADERO			
07-6211-00-0200	20211125_003	Cuspaquirá	CRVR	FALSO			
07-6211-00-0200	20220228_002	Cuspaquirá	CRVR				

Generar Reporte **EDICIÓN** EVALUACIÓN

Inferir Refuerzo **Evaluar Puento** Indicador Riesgo

Seleccione la gráfica



Esri, HERE, Garmin, FAO, NOAA, USGS Powered by Esri





- Módulo 1 - Inventario
- Módulo 2 - Inspección
- Módulo 3 - Cargas y Amenazas
 - Capacidad de Carga
 - Fatiga
 - Vulnerabilidad a Eventos Extremos
 - Sismos
 - Socavación
 - Avenidas Torrenciales
 - Deslizamientos
- Módulo 4 - Salud estructural

ID Puente	Nivel de Evaluación	Estado Evaluación (%)	Estado Inferencia (%)	Factor de Calificación	Opciones
04-45A05-00-0100	Evaluación para carga legal	100	100	1.2900	[Magnifying Glass] [Share]
04-45A05-00-0200	Evaluación para carga legal	100	100	1.4100	[Magnifying Glass] [Share]
04-45A05-00-0200	Evaluación para carga legal	0	0		[Magnifying Glass] [Share]
04-45A05-00-0300	Evaluación para carga legal	100	100	1.3900	[Magnifying Glass] [Share]
04-45A05-00-0400	Evaluación para carga legal	100	100	1.8200	[Magnifying Glass] [Share]
04-45A05-00-0400	Evaluación para nivel de inventario	0	0		[Magnifying Glass] [Share]
04-45A05-00-0500	Evaluación para carga legal	100	100	1.3500	[Magnifying Glass] [Share]
04-45A05-00-0600	Evaluación para carga especial	0	0		[Magnifying Glass] [Share]
04-45A05-00-0600	Evaluación para carga especial	100	0	1.2400	[Magnifying Glass] [Share]
04-45A05-00-0600	Evaluación para carga legal	0	0	1.3100	[Magnifying Glass] [Share]
04-45A05-00-0600	Evaluación para nivel de inventario	100	0	0.9900	[Magnifying Glass] [Share]
04-45A05-00-0600	Evaluación para nivel de inventario	0	0		[Magnifying Glass] [Share]
04-45A05-00-0700	Evaluación para carga legal	100	0	1.1600	[Magnifying Glass] [Share]
07-6211-00-0100	Evaluación para carga legal	100	100	0.7000	[Magnifying Glass] [Share]
07-6211-00-0200	Evaluación para carga legal	100	100	1.2700	[Magnifying Glass] [Share]
07-6211-00-0200	Evaluación para nivel de inventario	0	0		[Magnifying Glass] [Share]





Inicio **CARGAS Y AMENAZAS - CAPACIDAD DE CARGA**

Puentes seleccionados **122**



04-45A05-00-0400	20211201_002	La Cala	CPVI	VERDADERO			
04-45A05-00-0400	20220204_002	La Cala	CPVI				
04-45A05-00-0500	20211201_002	Camelias	CRVR	VERDADERO			
04-45A05-00-0600	20220216_002	Guillermo	CRVR		Ir		
04-45A05-00-0600	20211125_003	Guillermo	CRVR	FALSO	Ir		
04-45A05-00-0600	20211201_002	Guillermo	CRVR	FALSO	Ir		
04-45A05-00-0600	20220216_002	Guillermo	CRVR	FALSO	Ir		
04-45A05-00-0600	20220217_003	Guillermo	CRVR		Ir		
04-45A05-00-0700	20211125_003	Otero	CRVR	FALSO			
07-6211-00-0100	20211125_006	La Toquilla	CRVI	VERDADERO			
07-6211-00-0200	20211125_003	Cuspaquirá	CRVR	FALSO			
07-6211-00-0200	20220228_002	Cuspaquirá	CRVR				

Generar Reporte **EDICIÓN** EVALUACIÓN

Inferir Refuerzo Evaluar Puente Indicador Riesgo

Seleccione la gráfica



Esri, HERE, Garmin, FAO, NOAA, USGS Powered by Esri

No registrado RF ≥ 1.5 $1.0 \leq RF < 1.5$
 $0.9 \leq RF < 1.0$ $0.8 \leq RF < 0.9$ $RF < 0.8$



Inicio **CARGAS Y AMENAZAS - CAPACIDAD DE CARGA**

Puentes seleccionados **122**

04-45A05-00-0400	20211201_002	La Cala	CPVI	VERDADERO			
04-45A05-00-0400	20220204_002	La Cala	CPVI				
04-45A05-00-0500	20211201_002	Camelias	CRVR	VERDADERO			
04-45A05-00-0600	20220216_002	Guillermo	CRVR		Ir		
04-45A05-00-0600	20211125_003	Guillermo	CRVR	FALSO	Ir		
04-45A05-00-0600	20211201_002	Guillermo	CRVR	FALSO	Ir		
04-45A05-00-0600	20220216_002	Guillermo	CRVR	FALSO	Ir		
04-45A05-00-0600	20220217_003	Guillermo	CRVR		Ir		
04-45A05-00-0700	20211125_003	Otero	CRVR	FALSO			
07-6211-00-0100	20211125_006	La Toquilla	CRVI	VERDADERO			
07-6211-00-0200	20211125_003	Cuspaquirá	CRVR	FALSO			
07-6211-00-0200	20220228_002	Cuspaquirá	CRVR				

Generar Reporte

EDICIÓN

EVALUACIÓN

Cargar Inventario

Editar Puento

Actualizar Información

Visualizar Puento

Replicar Puento

Reporte Puento

Seleccione la gráfica





**MÓDULO DE EVALUACION DE CAPACIDAD DE CARGA
REPORTE DE DEMANDA**

INVIAS FECHA DE GENERACIÓN:

INFORMACION GENERAL DEL PUENTE

ID del puente: 04-45A05-00-0600
 Nombre del puente: Guillermo
 Corredor vial: BOYACÁ
 Año de construcción: 1985
 Tipología: CRVR
 Número de luces: 1
 Longitud de luces: 15.8

Resultados

04-45A05-00-0600

04-45A05-00-0600

**MÓDULO DE EVALUACION DE CAPACIDAD DE CARGA
REPORTE DE CAPACIDAD**

INVIAS FECHA DE GENERACIÓN:

INFORMACION GENERAL DEL PUENTE

ID del puente: 04-45A05-00-0600 Nivel de evaluación: Inventario
 Nombre del puente: Guillermo Tipo de evaluación: FD
 Corredor vial: BOYACÁ Inferencia: -
 Año de construcción: 1985 Factor de condición de las vigas: 1
 Tipología: CRVR Factor de condición del tablero: 1
 Número de luces: 1
 Longitud de luces: 15.8

Resultados

**MÓDULO DE EVALUACION DE CAPACIDAD DE CARGA
REPORTE DE EVALUACION**

INVIAS FECHA DE GENERACIÓN: 09/13/2021 06:50

INFORMACION GENERAL DEL PUENTE

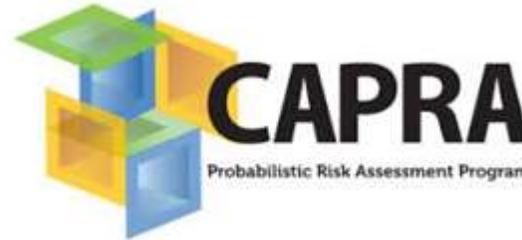
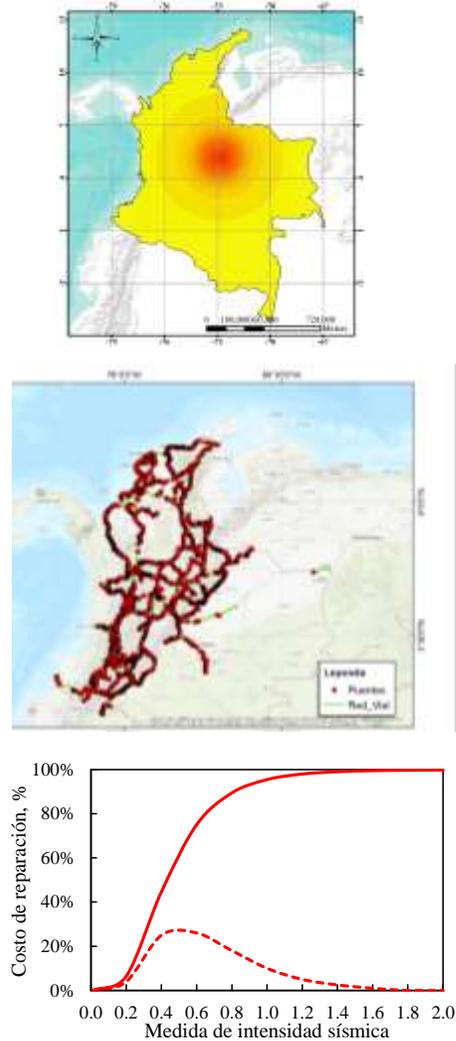
ID del puente: 04-45A05-00-0600 Nivel de evaluación: Inventario
 Nombre del puente: Guillermo Tipo de evaluación: FD
 Corredor vial: BOYACÁ Inferencia: -
 Año de construcción: 1985 Factor de condición de las vigas: 1
 Tipología: CRVR Factor de condición del tablero: 1
 Número de luces: 1
 Longitud de luces: 15.8

Resultados

ID Miembro	D1	Tipo Miembro		Losa		
ID Luz	L1	Analisis	Carga de Evaluación	Estado Limite	Categoria	RF
		Inventary	CC-14	ELR_I_Inventary	Flexion	0.993
		Inventary	CC-14	ELR_I_Inventary	Voladizo derecho	1.086
		Inventary	CC-14	ELR_I_Inventary	Voladizo derecho	1.086

ID Miembro	G1	Tipo Miembro		Viga Interior		
ID Luz	L1	Analisis	Carga de Evaluación	Estado Limite	Categoria	RF
		Inventary	CC-14	ELR_I_Inventary	Flexion	0.909
		Inventary	CC-14	ELR_I_Inventary	Cortante	1.728

Módulo 3 – Vulnerabilidad sísmica



- Priorización de intervenciones
- Reducción del riesgo
- Planes de emergencia
- Protección financiera



Inicio **CARGAS Y AMENAZAS - VULNERABILIDAD A EVENTOS EXTERNOS - SISMOS**

Puentes seleccionados **122**



Módulo 1 - Inventario

Módulo 2 - Inspección

Módulo 3 - Cargas y Amenazas

Capacidad de Carga

Fatiga

Vulnerabilidad a Eventos Extremos

Sismos

Socavación

Avenidas Torrenciales

Deslizamientos

Módulo 4 - Salud estructural

ID Puente	Nombre Puente	Conexión superestructura - subestructura	Tipo de apoyo intermedio	Puente especial	Opciones
07-6211-00-0100	La Toquilla	No monolítico	Pantalla o muro de concreto reforzado	Puente convencional	[Magnifying Glass] [Plus]
07-6211-00-0200	Cuspaquirá	No aplica	No aplica	Puente convencional	[Magnifying Glass] [Share]
07-6211-00-0300	Peña de Gallo	Monolítico	Una columna	Puente convencional	[Magnifying Glass] [Share]
07-6211-00-0400	La Rocha	No monolítico	Una columna	Puente convencional	[Magnifying Glass] [Share]
07-6211-00-0500	La Legia	No aplica	No aplica	Puente convencional	[Magnifying Glass] [Share]
07-6211-00-0600	La Conguta	No aplica	No aplica	Puente convencional	[Magnifying Glass] [Share]
07-6211-00-0700	La Curisi 2	No aplica	No aplica	Puente convencional	[Magnifying Glass] [Share]
07-6211-00-0800	La Leonera	Monolítico	Una columna	Puente convencional	[Magnifying Glass] [Share]
07-6211-00-0900	Los Grillos	Monolítico	Una columna	Puente convencional	[Magnifying Glass] [Share]
07-6211-00-1000	Puente Nuevo	Monolítico	Pórtico	Puente convencional	[Magnifying Glass] [Share]
07-6211-00-1100	Chorro Blanco	Monolítico	Una columna	Puente convencional	[Magnifying Glass] [Share]
22-45A06-00-0100	Río Suárez	No monolítico	Pantalla o muro de concreto reforzado	Puente convencional	[Magnifying Glass] [Share]
22-45A06-00-0200	El Hoyito	No aplica	No aplica	Puente convencional	[Magnifying Glass] [Share]
22-45A06-00-0300	K14+800	No aplica	No aplica	Puente convencional	[Magnifying Glass] [Share]
22-45A06-00-0400	Quebradaseca 1	No aplica	No aplica	Puente convencional	[Magnifying Glass] [Share]

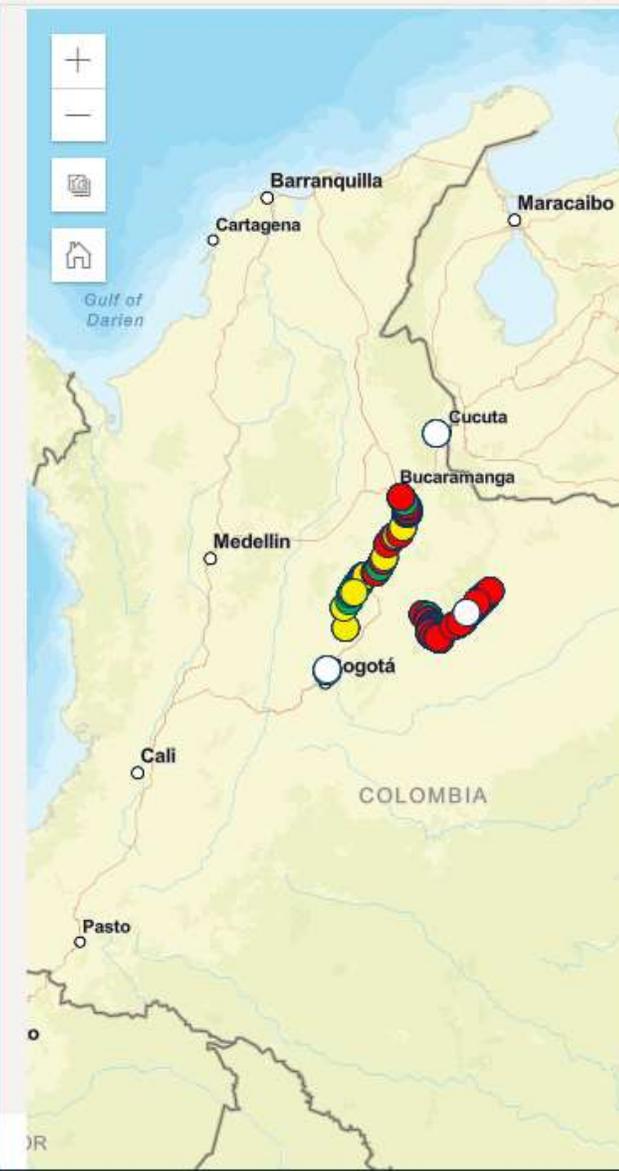
Generar Reporte

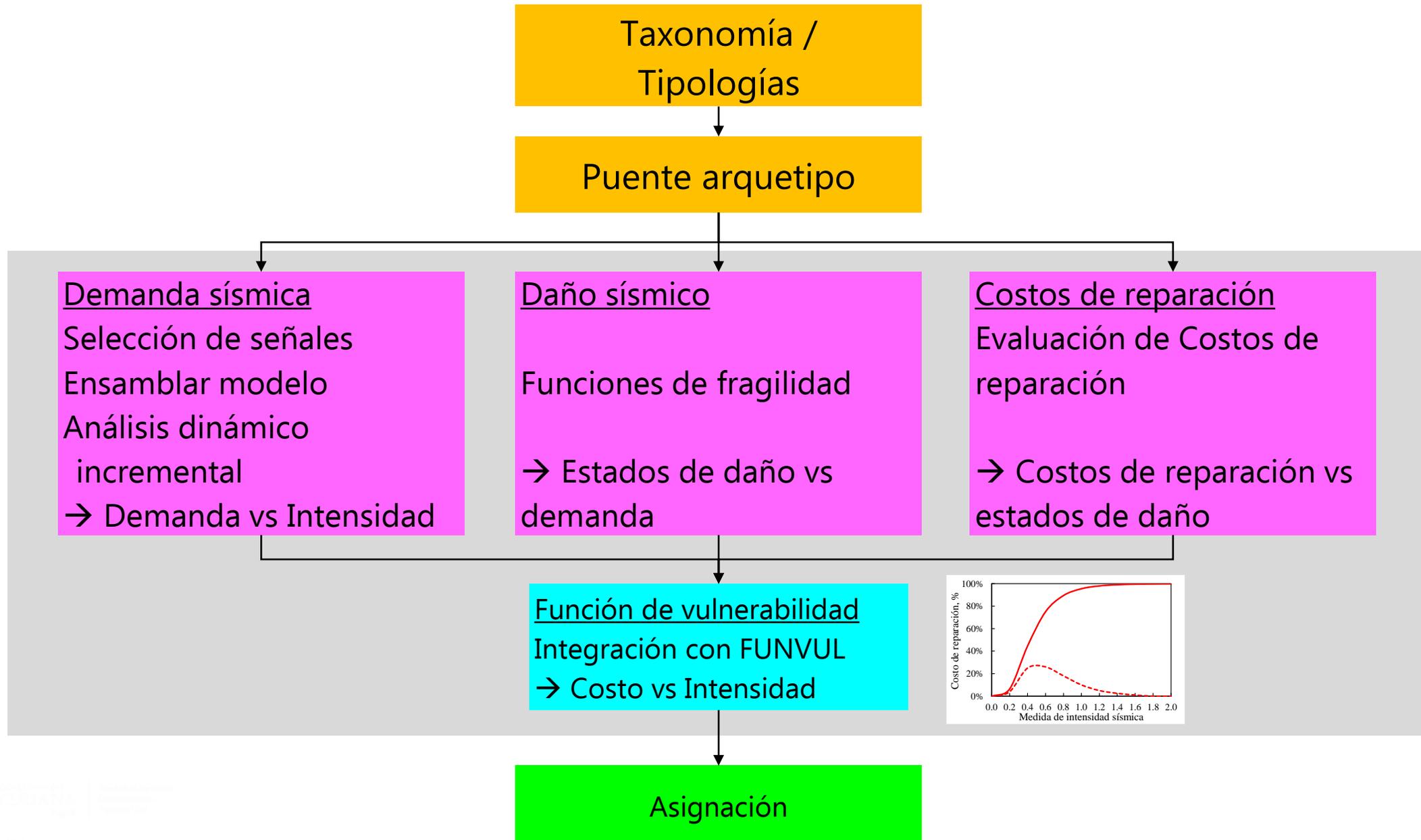
Descargar Formato riesgo

Cargar Resultados Riesgo

Descargar Función Vulnerabilidad

Asignar Vulnerabilidad





Parámetros taxonómicos

Principales

Tipo de conexión
(super – sub)



Continuidad de
superestructura



Tipo de subestructura



Nivel de
comportamiento



Otros

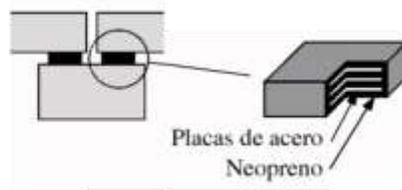
Altura de apoyos
intermedios

Curvatura horizontal

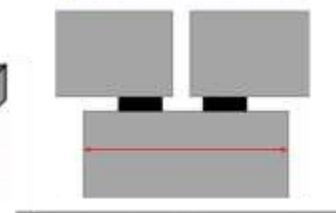
Esviaje

Cantidad de luces

Secundarios

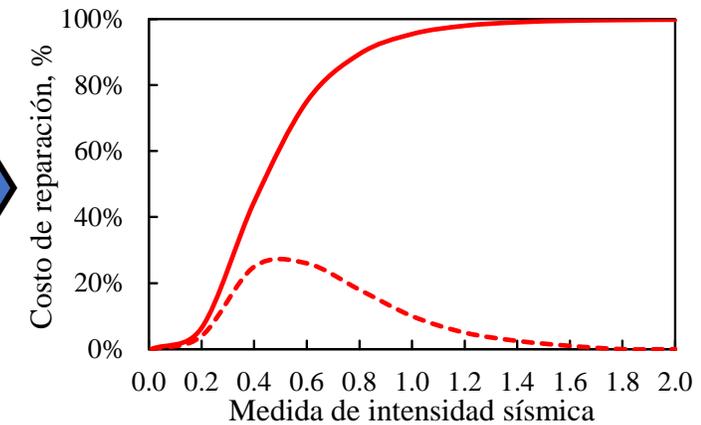


Tipos de apoyo



Longitud de apoyo

Asignación de curva según tipología





Inicio **CARGAS Y AMENAZAS - VULNERABILIDAD A EVENTOS EXTERNOS - SISMOS**

Puentes seleccionados **122**



- Módulo 1 - Inventario
- Módulo 2 - Inspección
- Módulo 3 - Cargas y Amenazas
 - Capacidad de Carga
 - Fatiga
 - Vulnerabilidad a Eventos Extremos
 - Sismos
 - Socavación
 - Avenidas Torrenciales
 - Deslizamientos

ID Puente	Tipología vulnerología sísmica	Nivel de comportamiento sísmico	Función de vulnerabilidad	máxima terreno periodo retorno 1000 años	Opciones +
07-6211-00-0100	No monolítico discontinuo con pantalla	Bajo	NDPA_B	0.460	[Magnifying Glass] [Plus]
07-6211-00-0200	Puente de una luz	Bajo	PS_B	0.480	[Magnifying Glass] [Share]
07-6211-00-0300	Monolítico continuo de una columna	Alto	MCUC_A	0.480	[Magnifying Glass] [Share]
07-6211-00-0400	No monolítico continuo de una columnas	Bajo	NCUC_B	0.490	[Magnifying Glass] [Share]
07-6211-00-0500	Puente de una luz	Bajo	PS_B	0.500	[Magnifying Glass] [Share]
07-6211-00-0600	Puente de una luz	Bajo	PS_B	0.500	[Magnifying Glass] [Share]
07-6211-00-0700	Puente de una luz	Bajo	PS_B	0.500	[Magnifying Glass] [Share]
07-6211-00-0800	Monolítico continuo de una columna	Bajo	MCUC_B	0.500	[Magnifying Glass] [Share]
07-6211-00-0900	Monolítico continuo de una columna	Alto	MCUC_A	0.500	[Magnifying Glass] [Share]
07-6211-00-1000	Monolítico continuo pórtico	Alto	NCPO_A	0.500	[Magnifying Glass] [Share]
07-6211-00-1100	Monolítico continuo de una columna	Intermedio	MCUC_B	0.500	[Magnifying Glass] [Share]
22-45A06-00-0100	No monolítico discontinuo con pantalla	Alto	NDPA_A	0.200	[Magnifying Glass] [Share]
22-45A06-00-0200	Puente de una luz	Alto	PS_A	0.200	[Magnifying Glass] [Share]
22-45A06-00-0300	Puente de una luz	Alto	PS_A	0.200	[Magnifying Glass] [Share]
22-45A06-00-0400	Puente de una luz	Alto	PS_A	0.210	[Magnifying Glass] [Share]



- Generar Reporte
- Descargar Formato riesgo
- Cargar Resultados Riesgo
- Descargar Función Vulnerabilidad
- Asignar Vulnerabilidad

Módulo 4 - Salud estructural

Ejecutar análisis y carga de resultados al sistema

INVIAS - CARGAS Y AMENAZAS - VULNERABILIDAD A EVENTOS EXTERNOS - SISMOS

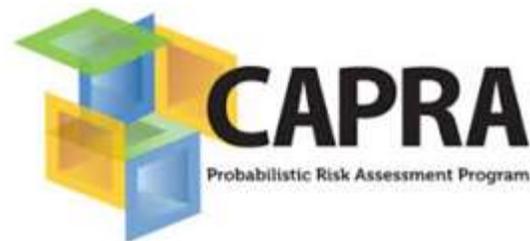
ID Puentes	Tipología vulnerabilidad sísmica	Nivel de comportamiento sísmico	Función de vulnerabilidad	Relación riesgo periodo 1990 a	Opciones
07-4211-00-0100	No monolítico discontinuo con pantalla	Bajo	NDPA_B	0.480	[icon]
07-4211-00-0200	Puente de una luz	Bajo	PS_B	0.480	[icon]
07-4211-00-0300	Monolítico continuo de una columna	Alto	MCUC_A	0.480	[icon]
07-4211-00-0400	No monolítico continuo de una columna	Bajo	NCUC_B	0.490	[icon]
07-4211-00-0500	Puente de una luz	Bajo	PS_B	0.500	[icon]
07-4211-00-0600	Puente de una luz	Bajo	PS_B	0.500	[icon]
07-4211-00-0700	Puente de una luz	Bajo	PS_B	0.500	[icon]
07-4211-00-0800	Monolítico continuo de una columna	Bajo	MCUC_B	0.500	[icon]
07-4211-00-0900	Monolítico continuo de una columna	Alto	MCUC_A	0.500	[icon]
07-4211-00-1000	Monolítico continuo pático	Alto	NCPQ_A	0.500	[icon]
07-4211-00-1100	Monolítico continuo de una columna	Intermedio	MCUC_B	0.500	[icon]
22-45408-00-0100	No monolítico discontinuo con pantalla	Alto	NDPA_A	0.200	[icon]
22-45408-00-0200	Puente de una luz	Alto	PS_A	0.200	[icon]
22-45408-00-0300	Puente de una luz	Alto	PS_A	0.200	[icon]
22-45408-00-0400	Puente de una luz	Alto	PS_A	0.210	[icon]

Mapa de Colombia con puentes seleccionados marcados en rojo y amarillo.

Botones: General Reporte, Descargar Formato riesgo, Cargar Resultados Riesgo, Descargar Función Vulnerabilidad, Agregar Vulnerabilidad

id_puente	d_yafis	d_yalit	d_pga3000	d_pardiresis	d_perdiresis	d_perdresis	d_perdresis	d_perdresis	d_perdresis	i_riesgo
07-4211-00-2000	1671930000.00	40558289066.10	0.3017	1227264.60	25925276.34	27152540.74	1.12	1.51	1.88	0
07-4211-00-2100	717300000.00	1507158543.00	0.2882	41521.77	842015.50	887577.77	0.02	0.03	0.03	0
07-4211-00-2200	740750000.00	15011588543.00	0.2842	106951790.56	1882403172.15	1989334962.71	134.49	231.06	222.47	0
07-4211-00-2300	4383250000.00	73809783860.40	0.2842	2800228.45	67886672.65	70789001.10	2.05	2.68	2.65	0
07-4211-00-2400	1670560000.00	40558289066.10	0.2533	86255846.34	171224857.59	1798498703.75	83.83	145.50	140.54	0
07-4211-00-2600	1675320000.00	87997638838.40	0.2578	1748866.02	106323625.16	108867431.17	1.75	10.92	24.35	0
07-4211-00-2700	1082470000.00	65998228877.30	0.2472	127770135.62	4142821285.38	4270591421.01	93.30	103.84	103.49	0
07-4211-00-2800	564020000.00	16342418848.00	0.2472	63363335.94	3027486323.92	3081786059.86	30.20	101.87	104.24	0

id_puente	d_yafis	d_yalit	d_pga3000	d_pardiresis	d_perdiresis	d_perdresis	d_perdresis	d_perdresis	d_perdresis	i_riesgo
07-4211-00-2000	1671930000.00	40558289066.10	0.3017	1227264.60	25925276.34	27152540.74	1.12	1.51	1.88	0
07-4211-00-2100	717300000.00	1507158543.00	0.2882	41521.77	842015.50	887577.77	0.02	0.03	0.03	0
07-4211-00-2200	740750000.00	15011588543.00	0.2842	106951790.56	1882403172.15	1989334962.71	134.49	231.06	222.47	0
07-4211-00-2300	4383250000.00	73809783860.40	0.2842	2800228.45	67886672.65	70789001.10	2.05	2.68	2.65	0
07-4211-00-2400	1670560000.00	40558289066.10	0.2533	86255846.34	171224857.59	1798498703.75	83.83	145.50	140.54	0
07-4211-00-2600	1675320000.00	87997638838.40	0.2578	1748866.02	106323625.16	108867431.17	1.75	10.92	24.35	0
07-4211-00-2700	1082470000.00	65998228877.30	0.2472	127770135.62	4142821285.38	4270591421.01	93.30	103.84	103.49	0
07-4211-00-2800	564020000.00	16342418848.00	0.2472	63363335.94	3027486323.92	3081786059.86	30.20	101.87	104.24	0





Inicio **CARGAS Y AMENAZAS - VULNERABILIDAD A EVENTOS EXTERNOS - SISMOS**

Puentes seleccionados **122**



Módulo 1 - Inventario

Módulo 2 - Inspección

Módulo 3 - Cargas y Amenazas

Capacidad de Carga

Fatiga

Vulnerabilidad a Eventos Extremos

Sismos

Socavación

Avenidas Torrenciales

Deslizamientos

Módulo 4 - Salud estructural

ID Puente	Tipología vulnerabilidad sísmica	Nivel de comportamiento sísmico	Función de vulnerabilidad	máxima terreno periodo retorno 1000 años	Opciones
07-6211-00-0100	No monolítico discontinuo con pantalla	Bajo	NDPA_B	0.460	[Magnifying Glass] [Plus]
07-6211-00-0200	Puente de una luz	Bajo	PS_B	0.480	[Magnifying Glass] [Share]
07-6211-00-0300	Monolítico continuo de una columna	Alto	MCUC_A	0.480	[Magnifying Glass] [Share]
07-6211-00-0400	No monolítico continuo de una columnas	Bajo	NCUC_B	0.490	[Magnifying Glass] [Share]
07-6211-00-0500	Puente de una luz	Bajo	PS_B	0.500	[Magnifying Glass] [Share]
07-6211-00-0600	Puente de una luz	Bajo	PS_B	0.500	[Magnifying Glass] [Share]
07-6211-00-0700	Puente de una luz	Bajo	PS_B	0.500	[Magnifying Glass] [Share]
07-6211-00-0800	Monolítico continuo de una columna	Bajo	MCUC_B	0.500	[Magnifying Glass] [Share]
07-6211-00-0900	Monolítico continuo de una columna	Alto	MCUC_A	0.500	[Magnifying Glass] [Share]
07-6211-00-1000	Monolítico continuo pórtico	Alto	NCPO_A	0.500	[Magnifying Glass] [Share]
07-6211-00-1100	Monolítico continuo de una columna	Intermedio	MCUC_B	0.500	[Magnifying Glass] [Share]
22-45A06-00-0100	No monolítico discontinuo con pantalla	Alto	NDPA_A	0.200	[Magnifying Glass] [Share]
22-45A06-00-0200	Puente de una luz	Alto	PS_A	0.200	[Magnifying Glass] [Share]
22-45A06-00-0300	Puente de una luz	Alto	PS_A	0.200	[Magnifying Glass] [Share]
22-45A06-00-0400	Puente de una luz	Alto	PS_A	0.210	[Magnifying Glass] [Share]



[Generar Reporte](#)
[Descargar Formato riesgo](#)
[Cargar Resultados Riesgo](#)

[Descargar Función Vulnerabilidad](#)
[Asignar Vulnerabilidad](#)

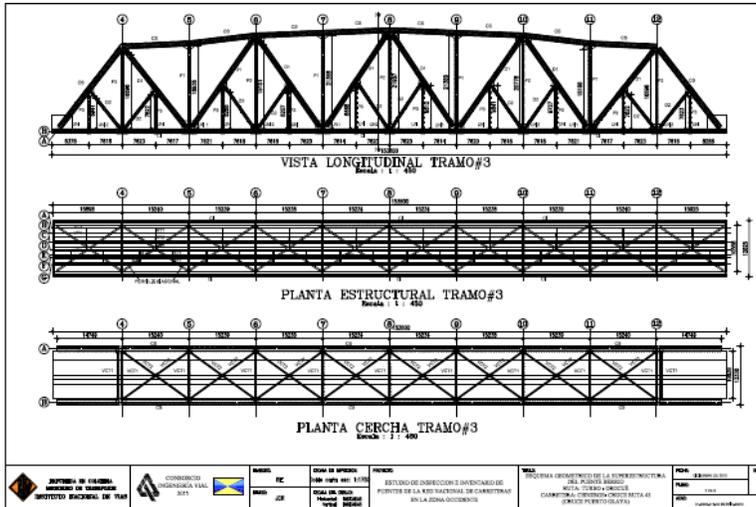
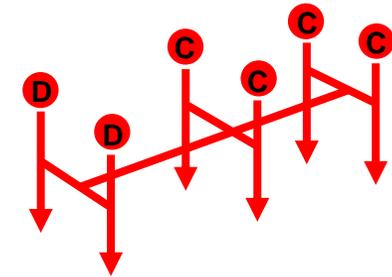
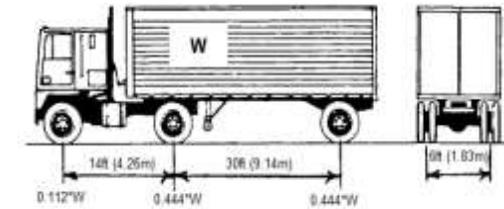
Módulo 3 – Evaluación por Fatiga



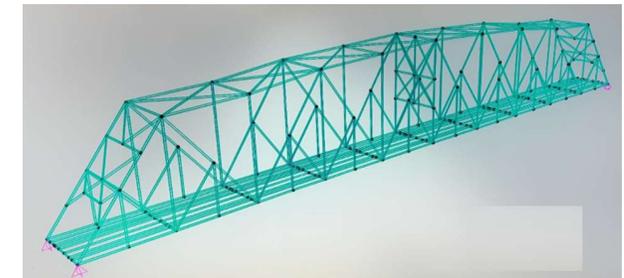
$$S_r = \left[\sum_{i=1}^n f_i * S_{r_i}^3 \right]^{1/3}$$

(Moses et al., 1987)

DEMANDA EN

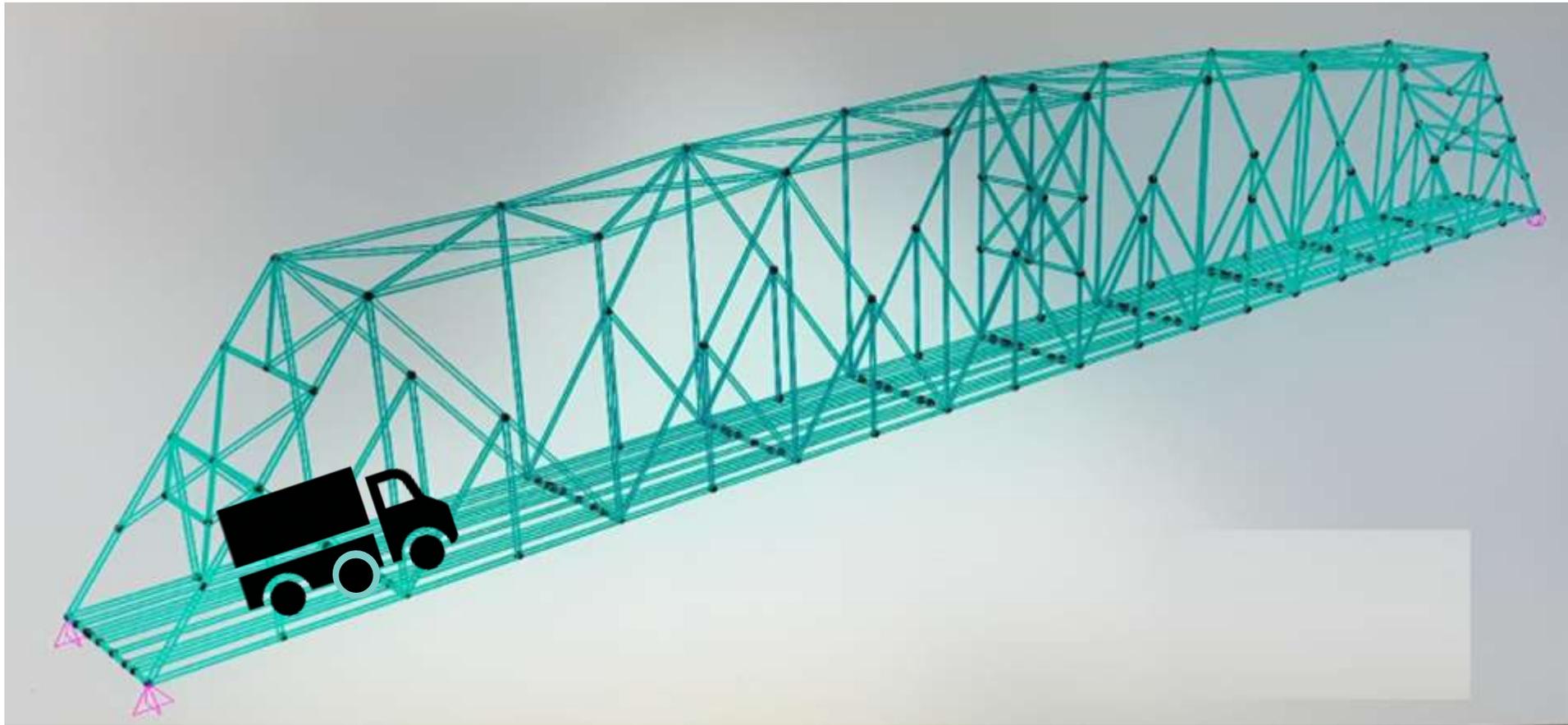


Elementos Finitos
Análisis Matricial
Análisis de Energía



CAPACIDAD DISPONIBLE

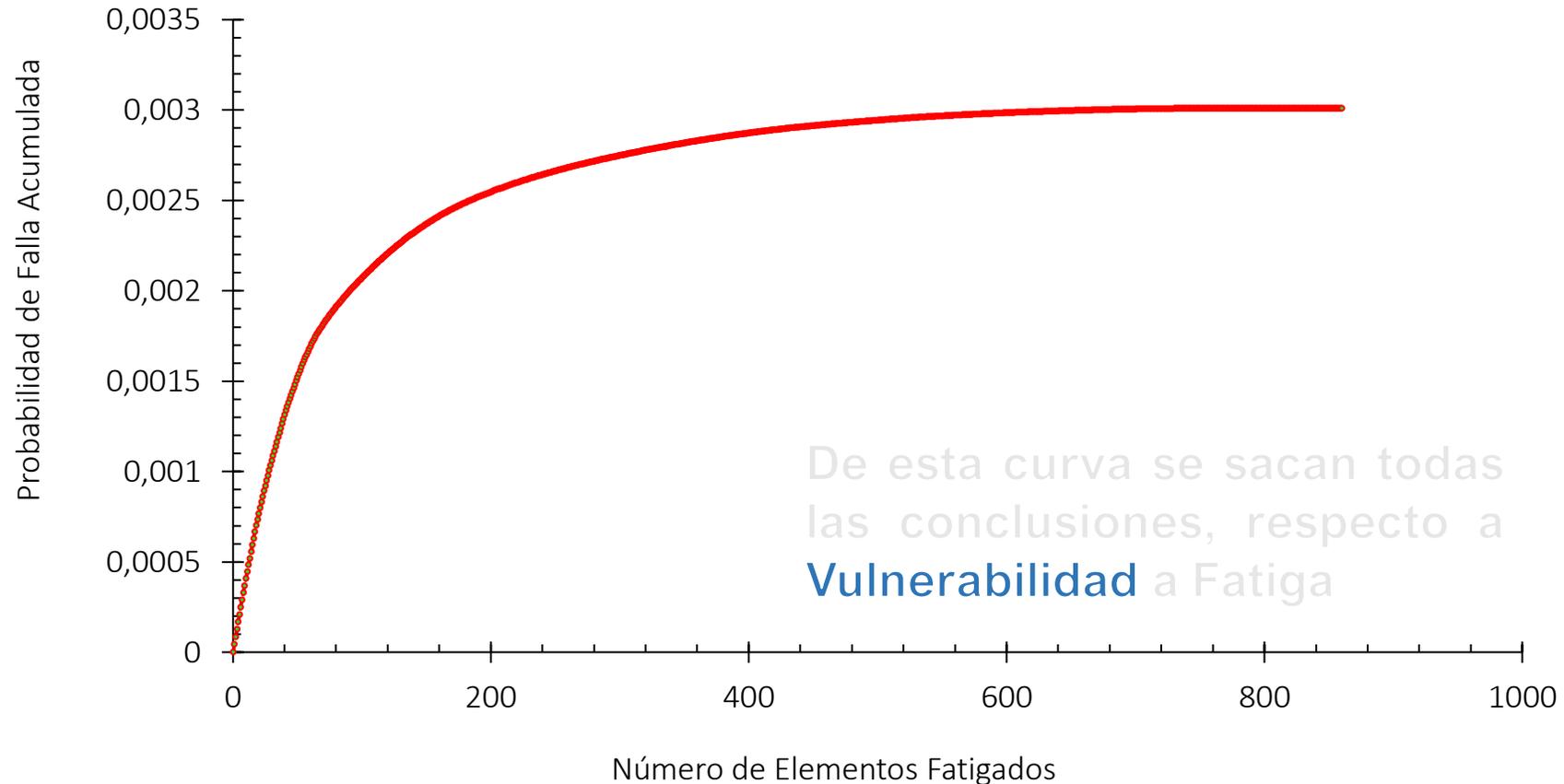
Camión de fatiga



....Y CON TODAS LAS DIFERENTES PROBABILIDADES DE FALLA DE TODOS LOS ELEMENTOS REPORTADOS...

$$P(E_{TF}) = 1 - \prod_{i=1}^n (1 - \gamma_i * P(E_i))$$

Probabilidad Acumulada de Falla Puente Bajo Estudio





Consulta

Módulo 1 - Inventario

Módulo 2 - Inspección

Módulo 3 - Cargas y Amenazas

Capacidad de Carga

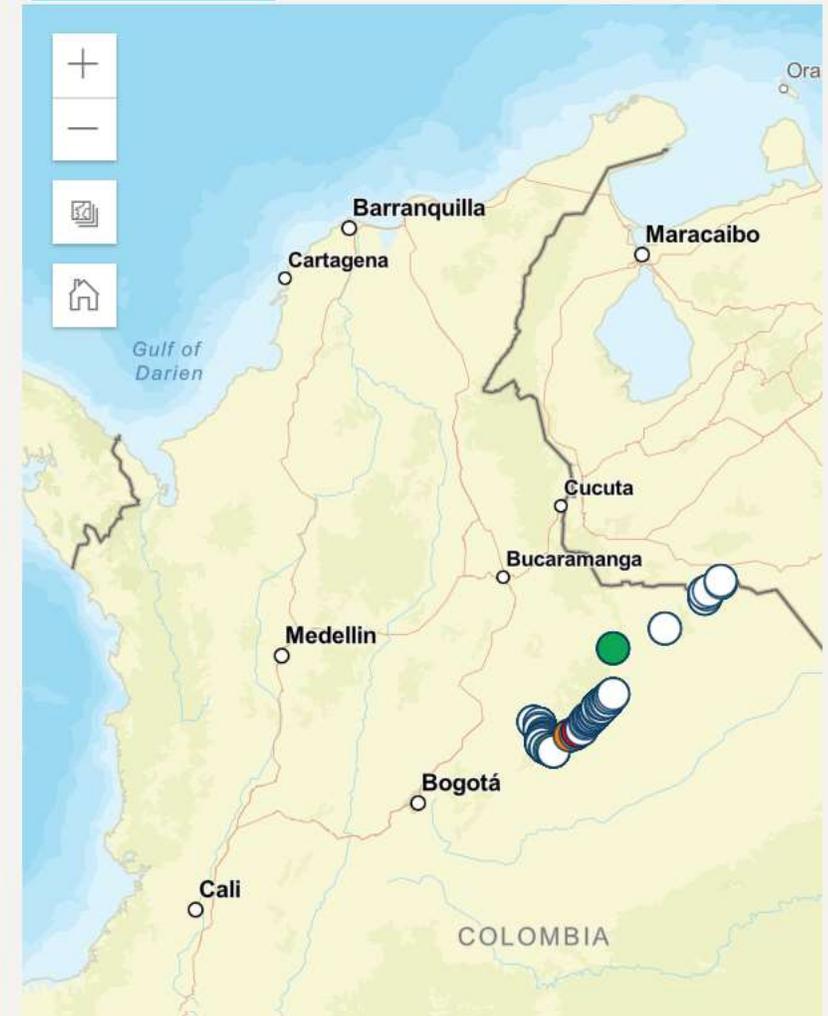
Fatiga

Vulnerabilidad a Eventos Extremos

Módulo 4 - Salud Estructural

ID Puente	Nombre Puente	Territorial	Sec	Acciones
07-6211-00-0100	La Toquilla	Casanare		🔍
07-6211-00-0200	Cuspaquirá	Casanare		🔍
07-6211-00-0300	Peña de Gallo	Casanare		🔍
07-6211-00-0400	La Rocha	Casanare		🔍
07-6211-00-0500	La Legia	Casanare		🔍
07-6211-00-0600	La Conguta	Casanare		🔍
07-6211-00-0700	La Curisi 2	Casanare		🔍
07-6211-00-0800	La Leonera	Casanare		🔍
07-6211-00-0900	Los Grillos	Casanare		🔍
07-6211-00-1000	Puente Nuevo	Casanare		🔍
07-6211-00-1100	Chorro Blanco	Casanare		🔍
07-6211-00-1300	Quebrada Negra	Casanare		🔍
07-6211-00-1400	La Chigüirera	Casanare		🔍
07-6211-00-1500	La Orquidea 1	Casanare		🔍
07-6211-00-1600	La Orquidea 2	Casanare		🔍
07-6211-00-1800	La Cascada	Casanare		🔍

Inspección Trem (Años) Prob. falla acumulada
Prob. falla mas alto





Inicio **CARGAS Y AMENAZAS - FATIGA**

Puentes seleccionados **64**



Consulta

Módulo 1 - Inventario

Módulo 2 - Inspección

Módulo 3 - Cargas y Amenazas

Capacidad de Carga

Fatiga

Vulnerabilidad a Eventos Extremos

Módulo 4 - Salud Estructural

07-6513-00-0100	0.025365	0.853960	
07-6513-00-0200	-	-	
07-6513-00-0300	0.528000	1.000000	
07-6513-00-0400	0.999999	1.000000	

Cargar Datos

Generar Reporte

General

Puentes

Falla Acumulada Alto

07-6211-00-2200

Probabilidad de Falla Acumulada

Probabilidad de Falla Acumulada



Esri, HERE, Garmin, FAO, NOAA, USGS

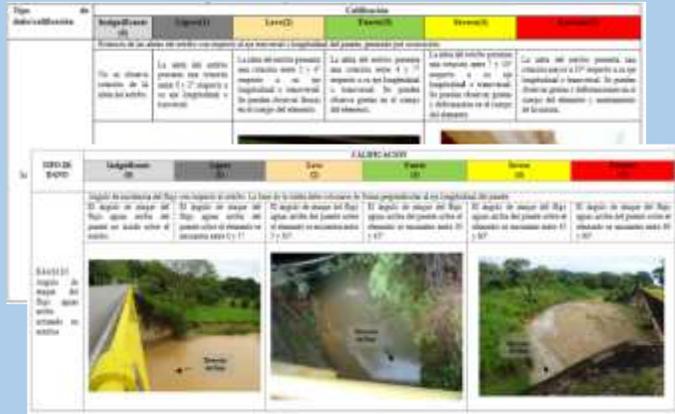
Powered by Esri



Módulo 3 – Socavación

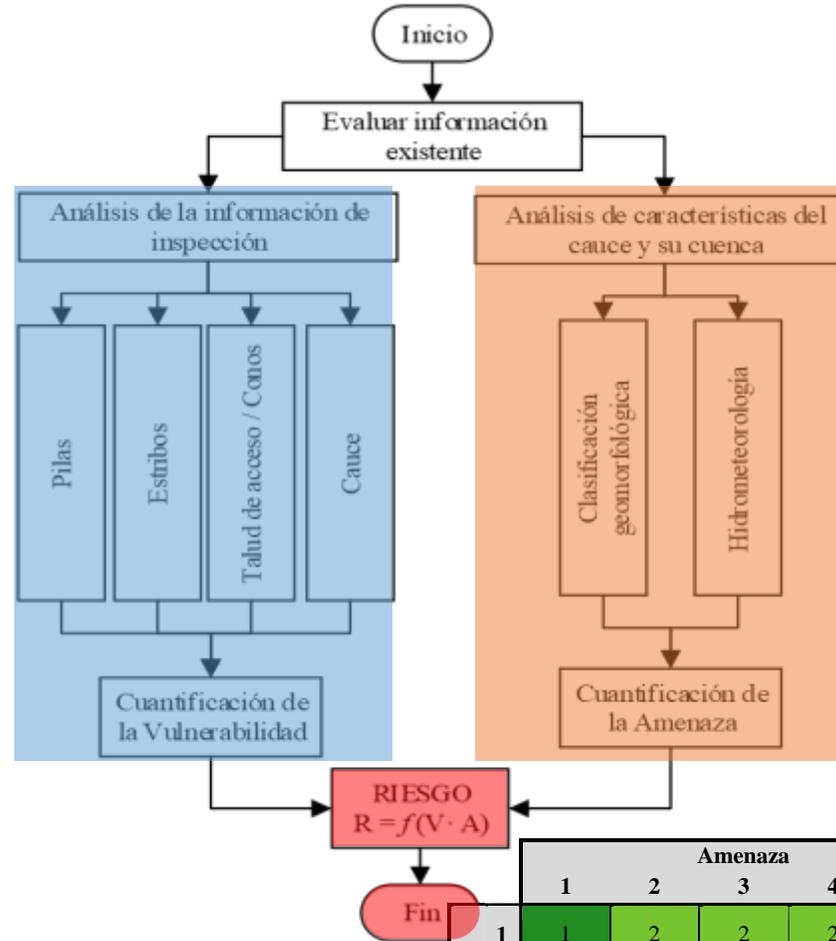
Metodología para estimar el riesgo ante socavación

RÚBRICAS DE SOCAVACIÓN

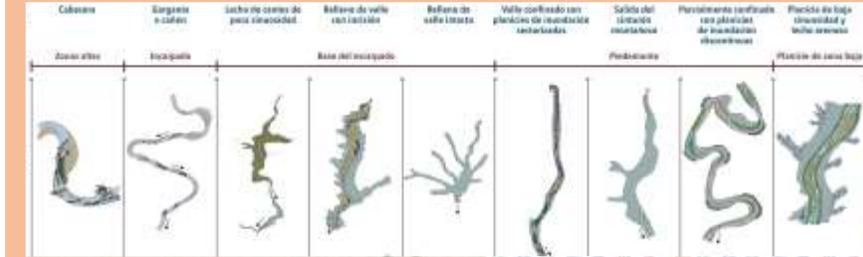


Cauce		Peso con migración	Peso sin migración
Sección de aguas arriba	Obstrucción del cauce	1/12	1/6
	Fosas de socavación en planta	1/24	1/24
	Migración del cauce	1/3	0
Sección del puente	Contracción del valle del cauce	1/6	7/24
	Altura libre reducida	1/8	1/4
	Reducción de la capacidad hidráulica	1/4	1/4

Variable	Nivel de vulnerabilidad del puente ante socavación				
	1	2	3	4	5
Componente	$V \leq 1.5$	$1.5 < V \leq 2.5$	$2.5 < V \leq 3.5$	$3.5 < V \leq 4.2$	$V > 4.2$



Vulnerabilidad	Amenaza				
	1	2	3	4	5
1	1	2	2	2	3
2	1	2	2	3	3
3	2	2	3	4	4
4	3	3	4	4	5
5	3	4	4	5	5



Nivel de amenaza	Tipo de cauce	Intensidad de precipitación promedio en la cuenca i (mm/h)
	Peso $\gamma = 1/2$	Peso $\gamma = 1/2$
1	C	$i \leq 30$
2	LCBS; RVI	$30 < i \leq 45$
3	SCM; VCPIS; RVcl; PCPIDG	$45 < i \leq 60$
4	PCPIDA; PLG	$60 < i \leq 75$
5	PLA; GoC	$i > 75$

Variable	Peso γ	Nivel de amenaza del puente ante socavación				
		1	2	3	4	5
Tipo de cauce	$\frac{1}{2}$	$A \leq 1.5$	$1.5 < A \leq 2.5$	$2.5 < A \leq 3.5$	$3.5 < A \leq 4.2$	$A > 4.2$
Componente hidrometeorológico	$\frac{1}{2}$	$A \leq 1.5$	$1.5 < A \leq 2.5$	$2.5 < A \leq 3.5$	$3.5 < A \leq 4.2$	$A > 4.2$



Inspección

Módulo 3 - Cargas y Amenazas

Capacidad de Carga

Fatiga

Vulnerabilidad a Eventos Extremos

Sismos

Socavación

Avenidas Torrenciales

Deslizamientos

Módulo 4 - Salud Estructural

Inicio **CARGAS Y AMENAZAS - VULNERABILIDAD A EVENTOS EXTERNOS - SOCAVACIÓN**

Puentes seleccionados **64**



07-6211-00-1500	La Orquídea 1	Casanare	3	
07-6211-00-1600	La Orquídea 2	Casanare	3	
07-6211-00-1800	La Cascada	Casanare	2	
07-6211-00-1900	Río Cusiana	Casanare	2	

Cargar Datos

Generar Reporte

Permite ingresar los resultados de la metodología que requiere utilizar sistemas GIS.



Esri, HERE, Garmin, FAO, NOAA, USGS Powered by Esri



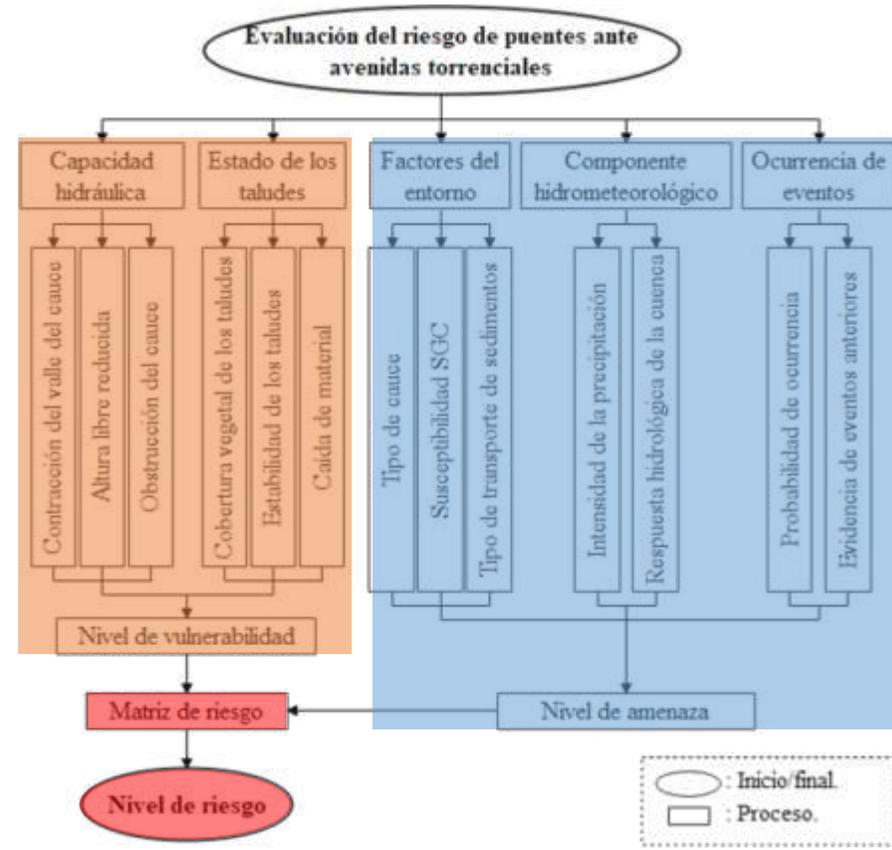
Módulo 3 – Avenidas Torrenciales

Metodología para estimar el riesgo ante av. torrenciales



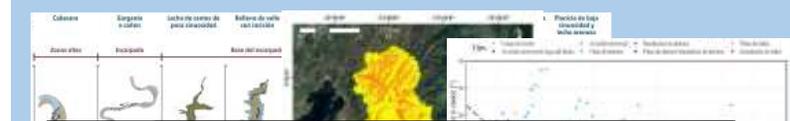
Nivel de vulnerabilidad	Contracción del valle del cauce Código: EACT121 Peso $\gamma = 2/7$	Altura libre reducida Código: EARE122 Peso $\gamma = 2/7$	Obstrucción del cauce Código: EAOB122 Peso $\gamma = 3/7$
0	El ancho del valle del cauce no se contrae por el puente.	El gálibo del puente es mayor que la altura del valle del cauce aguas arriba del puente.	No se observan obstrucciones en el puente o en la zona justo aguas arriba y aguas abajo del puente.
1	El ancho del valle se reduce en la zona del puente en menos del 10% del ancho del puente.	El puente reduce la altura del valle del cauce aguas arriba del puente en menos del 10%.	Se observa una obstrucción menor o igual al 10% del ancho del puente. Esta condición incluye la zona justo aguas arriba y aguas abajo del puente.
2	El ancho del valle se reduce en la zona del puente entre 10 y 20%.	El puente reduce entre 10 y 20% la altura del valle del cauce aguas arriba del puente.	Se observa una obstrucción que bloquea entre 10 y 20% del ancho del puente. Esta condición incluye la zona justo aguas arriba y aguas abajo del puente.
3	El ancho del valle se reduce en la zona del puente entre 20 y 30%.	El puente reduce entre 20 y 30% la altura del valle del cauce aguas arriba del puente.	Se observa una obstrucción que bloquea entre 20 y 30% del ancho del puente. Esta condición incluye la zona justo aguas arriba y aguas abajo del puente.
4	El ancho del valle se reduce en la zona del puente entre 30 y 40%.	El puente reduce entre 30 y 40% la altura del valle del cauce aguas arriba del puente.	Se observa una obstrucción que bloquea entre 30 y 40% del ancho del puente. Esta condición incluye la zona justo aguas arriba y aguas abajo del puente.
5	El ancho del valle se reduce en la zona del puente en más del 40%.	El puente reduce la altura del valle del cauce aguas arriba del puente en más del 40%.	Se observa una obstrucción mayor al 40% del ancho del puente. Esta condición incluye la zona justo aguas arriba y aguas abajo del puente.

Nivel de vulnerabilidad	Cobertura vegetal de los taludes Código: EACB124 Peso $\gamma = 1/5$	Estabilidad de los taludes Código: EADI125 Peso $\gamma = 2/5$	Caída de Material Código: EACA126 Peso $\gamma = 2/5$
0	La cobertura vegetal sobre el talud presenta densidad alta o media y está distribuida de manera homogénea. No se observan raíces en el pie del talud.	No hay taludes que presenten erosión localizada ni evidencia de inestabilidad. No se observa material colapsado del talud.	No se presentan taludes con material suelto, ni la caída de material granular.
1	La cobertura vegetal sobre el talud presenta densidad alta o media y se encuentra distribuida en más del 70% de la superficie del talud. No se observan raíces en el pie del talud.	No hay taludes que presenten erosión localizada que esté distribuida en menos del 30% de su superficie. No se evidencia inestabilidad del talud ni se observa material colapsado de este.	Hay pocos taludes que presentan material suelto y están alejados del cauce.
2	La cobertura vegetal sobre el talud presenta densidad alta y se encuentra distribuida en menos del 70% de la superficie del talud. Se pueden observar pocas raíces en el pie del talud.	No hay taludes que presenten erosión localizada que esté distribuida en menos del 30% de su superficie. No se evidencia inestabilidad del talud, pero se observa material colapsado de este.	Se presenta talud con material suelto y éste podría estar en contacto con el flujo en periodos de altas precipitaciones.
3	La cobertura vegetal sobre el talud presenta densidad media y se encuentra distribuida en menos del 70% de la superficie del talud. Se pueden observar varias raíces en el pie del talud.	Hay al menos un talud que presenta erosión localizada que está distribuida en más del 30% de su superficie. No se evidencia inestabilidad del talud, pero se observa material colapsado del mismo.	Se presenta material suelto en el talud y éste se encuentra en contacto con el flujo del cauce.
4	La cobertura vegetal sobre el talud presenta densidad baja y se encuentra distribuida en más del 70% de la superficie del talud. Se pueden observar varias raíces en el pie del talud.	Hay al menos un talud que presenta erosión localizada que está distribuida en menos del 30% de su superficie y hay evidencia de deslizamientos. Se puede observar material colapsado del talud.	Se presenta material suelto en el talud y éste se encuentra obstaculizando el flujo del cauce.
5	La cobertura vegetal sobre el talud presenta densidad baja y se encuentra distribuida en menos del 70% de la superficie del talud. Se pueden observar varias raíces en el pie del talud.	Hay al menos un talud que presenta erosión localizada que está distribuida en más del 30% de su superficie y hay evidencia de deslizamientos. Se puede observar material colapsado del talud.	Se presenta material suelto en el talud y éste se encuentra obstaculizando el flujo del cauce. Su transporte es inminente en el próximo evento de creciente.



		Amenaza				
		1	2	3	4	5
Vulnerabilidad	1	1	1	2	2	3
	2	2	2	2	3	3
	3	2	2	3	4	4
	4	3	3	4	4	4
	5	3	3	4	5	5

Componente	Peso γ	Nivel de vulnerabilidad de puentes ante avenidas torrenciales				
		1	2	3	4	5
Capacidad hidráulica	$\frac{7}{10}$	$V \leq 1.5$	$1.5 < V \leq 2.5$	$2.5 < V \leq 3.5$	$3.5 < V \leq 4.2$	$V > 4.2$
Estado de los taludes	$\frac{3}{10}$					



Nivel de amenaza	Tipo de cauce	Susceptibilidad SGC	Tipo de transporte de sedimentos
	Peso $\gamma = 5/9$	Peso $\gamma = 2/9$	Peso $\gamma = 2/9$
1	RVI; PLA	$S_{SGC} \leq 1.5$	Transporte material del lecho (A)
2	C; RVCI	$1.5 < S_{SGC} \leq 2.5$	Transporte mixto (B)
3	LCBS; PLG; PCPIDA	$2.5 < S_{SGC} \leq 3.5$	Potencial flujo de detritos bajo (C)
4	SCM; PCPIDG; VCPIS	$3.5 < S_{SGC} \leq 4.5$	Potencial flujo de detritos medio (D)
5	GoC	$S_{SGC} > 4.5$	Potencial flujo de detritos alto (E)

Nivel de amenaza	Intensidad de precipitación promedio en la cuenca i (mm/h)	Respuesta hidrológica de la cuenca
	Peso $\gamma = 2/3$	Peso $\gamma = 1/3$
1	$i \leq 30$	$d/T_{Lag} \leq 0.36$
2	$30 < i \leq 45$	$0.36 < d/T_{Lag} \leq 0.60$
3	$45 < i \leq 60$	$0.60 < d/T_{Lag} \leq 0.85$
4	$60 < i \leq 75$	$0.85 < d/T_{Lag} \leq 1.00$
5	$i > 75$	$d/T_{Lag} > 1.00$

Nivel de amenaza	Probabilidad de ocurrencia P	Evidencia de eventos anteriores
		Peso $\gamma = 3/4$
0	$P = 0$	El material del lecho que es transportado por el cauce es fino, de tipo arcilloso o arcilloso (menor de 2 mm). No se observan volúmenes importantes de este material transportados en eventos anteriores.
1	$0.0 < P \leq 0.3$	El material del lecho que es transportado por el cauce es grava (entre 2 y 64 mm). No se observan volúmenes importantes de este material transportados en eventos anteriores.
2	$0.3 < P \leq 0.5$	El material del lecho que es transportado por el cauce está compuesto de bloques (entre 64 y 26 cm). No se observan volúmenes importantes de este material transportados en eventos anteriores.
3	$0.5 < P \leq 0.7$	El material del lecho que es transportado por el cauce es grava (entre 2 y 64 mm). Se observan volúmenes importantes de este material transportados en eventos anteriores y la ocurrencia previa de eventos torrenciales de magnitud baja.
4	$0.7 < P \leq 0.9$	El material del lecho que es transportado por el cauce es de gran tamaño (entre 64 y 26 cm). Se observan volúmenes importantes de este material transportados en eventos anteriores y la ocurrencia previa de eventos torrenciales de magnitud intermedia. Este material tiene el potencial de obstruir la sección del puente en un evento futuro.
5	$P > 0.9$	El material del lecho que es transportado por el cauce está compuesto de bloques (mayores a 26 cm) o rocas de gran tamaño. Se observan volúmenes importantes de este material transportados en eventos anteriores y la ocurrencia previa de eventos torrenciales de magnitud alta. Este material tiene el potencial de obstruir la sección del puente en un evento futuro.

Componente	Peso γ	Nivel de amenaza del puente ante avenidas torrenciales				
		1	2	3	4	5
Factores del entorno	$\frac{3}{9}$	$A \leq 1.5$	$1.5 < A \leq 2.5$	$2.5 < A \leq 3.5$	$3.5 < A \leq 4.2$	$A > 4.2$
Componente hidrometeorológico	$\frac{4}{9}$					
Ocurrencia de eventos	$\frac{2}{9}$					



Inspección

Módulo 3 - Cargas y Amenazas

Capacidad de Carga

Fatiga

Vulnerabilidad a Eventos Extremos

Sismos

Socavación

Avenidas Torrenciales

Deslizamientos

Módulo 4 - Salud Estructural

Inicio **CARGAS Y AMENAZAS - VULNERABILIDAD A EVENTOS EXTERNOS - AVENIDAS TORRENCIALES** Puentes seleccionados 64

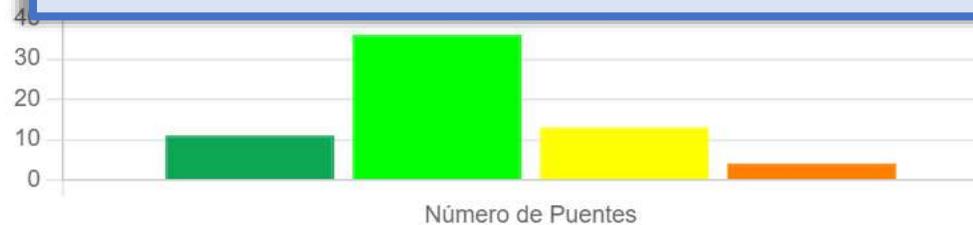
07-6211-00-1500	Arquídea 1	Casanare	0	🔍
07-6211-00-1600	Arquídea 2	Casanare	0	🔍
07-6211-00-1800	Cascada	Casanare	0	🔍
07-6211-00-1900	Cusiana	Casanare	2	🔍

Cargar Datos

Generar reporte

Permite ingresar los resultados de la metodología que requiere utilizar sistemas GIS.

Número de Puentes



Nivel de Vulnerabilidad



Esri, HERE, Garmin, FAO, NOAA, USGS

Powered by Esri



Módulo 3 – Deslizamientos



Detalles

DOCUMENTACIÓN

PUENTE

Barrera

07-6513-00-0600

Estimación de Amenaza

Estimación de Vulnerabilidad

Métricas de riesgo

ID Puentes	Nombre Puente	Riesgo deslizamiento	Riesgo Deslizamiento CC 1
07-6513-00-0600	Barrera	2.00	4.00
Riesgo Deslizamiento CC 2	Tipología deslizamientos	Vulnerabilidad entorno	Vulnerabilidad sub-estructura
0.00	S1_M2_H1_C2	1.40	2.67
Vulnerabilidad puente	Perdida total anualizada absoluta	Perdida total anualizada relativa	Indicador de riesgo deslizamiento
3	\$482,379,123.21	0.01	3
Perdida total anualizada absoluta cambio climático 1	Perdida total anualizada relativa cambio climático 1	Indicador de riesgo deslizamiento cambio climático 1	Perdida total anualizada absoluta cambio climático 2
\$1,033,669,549.73	0.01	5	\$430,695,645.72
Perdida total anualizada relativa cambio climático 2	Indicador de riesgo deslizamiento cambio climático 2		
0.01	3		

CERRAR





Inicio **CARGAS Y AMENAZAS - VULNERABILIDAD A EVENTOS EXTERNOS - DESLIZAMIENTOS**

Puentes seleccionados **94**



Módulo 2 - Inspección

Módulo 3 - Cargas y Amenazas

Capacidad de Carga

Fatiga

Vulnerabilidad a Eventos Extremos

Sismos

Socavación

Avenidas Torrenciales

Deslizamientos

Módulo 4 - Salud estructural

	2	2		
22-45A06-00-0600	540,354.09	0.02	5	
22-45A06-00-0700	385,690.60	0.00	1	
22-45A06-00-0800	\$0.00	0.00	0	
22-45A06-00-0900	\$0.00	0.00	0	
22-45A06-00-1000	301,945.02	0.01	3	
22-45A06-00-1100	507,325.60	0.00	1	
22-45A06-00-1200	\$0.00	0.00	0	
22-45A06-00-1300	\$0.00	0.00	0	
22-45A06-00-1400	\$0.00	0.00	0	
22-45A06-00-1500	558,646.75	0.01	4	
22-45A06-00-1600	\$0.00	0.00	0	
22-45A07-00-0100	654,505.81	0.01	3	
22-45A07-00-0200	483,537.66	0.00	1	
22-45A07-00-0300	345,606.60	0.02	5	



[Generar Reporte](#)
[Actualizar mapas](#)
[Descargar Formato](#)

[Cargar Formato](#)
[Evaluar Análisis](#)



Inicio **CARGAS Y AMENAZAS - VULNERABILIDAD A EVENTOS EXTERNOS - DESLIZAMIENTOS**

Puentes seleccionados **94**



Módulo 2 - Inspección

Módulo 3 - Cargas y Amenazas

Capacidad de Carga

Fatiga

Vulnerabilidad a Eventos Extremos

Sismos

Socavación

Avenidas Torrenciales

Deslizamientos

Módulo 4 - Salud estructural

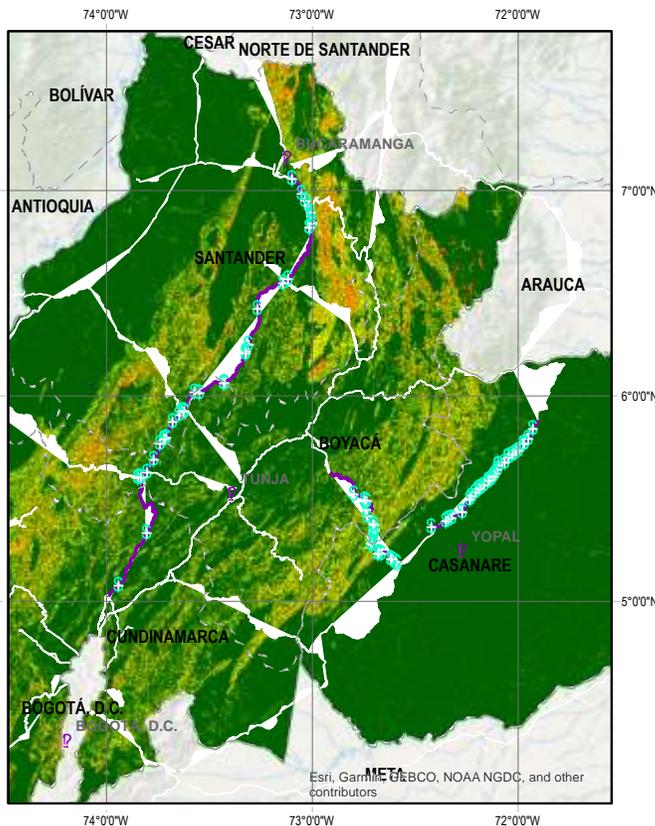
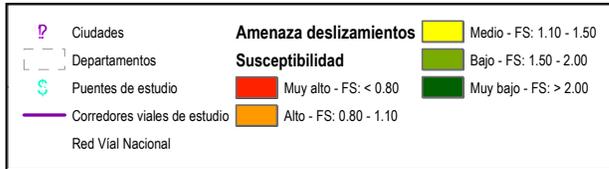
	2	2		
22-45A06-00-0600	540,354.09	0.02	5	
22-45A06-00-0700	385,690.60	0.00	1	
22-45A06-00-0800	\$0.00	0.00	0	
22-45A06-00-0900	\$0.00	0.00	0	
22-45A06-00-1000	301,945.02	0.01	3	
22-45A06-00-1100	507,325.60	0.00	1	
22-45A06-00-1200	\$0.00	0.00	0	
22-45A06-00-1300	\$0.00	0.00	0	
22-45A06-00-1400	\$0.00	0.00	0	
22-45A06-00-1500	558,646.75	0.01	4	
22-45A06-00-1600	\$0.00	0.00	0	
22-45A07-00-0100	654,505.81	0.01	3	
22-45A07-00-0200	483,537.66	0.00	1	
22-45A07-00-0300	345,606.60	0.02	5	



Metodología de análisis de deslizamientos

Escenario determinista de amenaza (PR = 50 años)

1



Evaluación de la vulnerabilidad de los puentes

2



Variable	Calificación				
	1	2	3	4	5
Vegetación $Y_{ve} = 1/7$	Árboles	Arbustos	Cultivos	Pasto	Árido
Tipo de suelo $Y_{ts} = 1/7$	Roca	Grava	Arcilla/Limos	Arena	Orgánico
Frecuencia de deslizamientos en la zona $Y_{fd} = 1/7$	> 15 años	11 - 14 años	6 - 10 años	1 - 5 años	< 1 año
Ángulo de pendiente $Y_{ap} = 1/7$	< 10°	10° - 20°	20° - 30°	30° - 40°	> 40°
Altura de talud $Y_{at} = 1/7$	< 10 m	10 m - 20 m	20 m - 50 m	50 m - 100 m	> 100 m
Existencia contención $Y_{ec} = 1/7$	Existe / Ángulo < 10° y altura < 10 m	N/A	N/A	N/A	No existe y Ángulo > 10° y altura > 10m
Estado Estr. Contención $Y_{ec} = 1/7$	1 / No aplica	2	3	4	5 / No existe

Variable	Calificación				
	1	2	3	4	5
Redundancia de apoyos $Y_{ra} = 1/6$	Apoyos intermedios de porticos o muros	/	/	Apoyos intermedios de péndulos	Puente de una luz
Apoyos en pendiente $Y_{ap} = 1/3$	Ningun apoyo en pendiente	< 1/2 de los apoyos en pendiente	La mitad de los apoyos en pendiente	> 1/2 de los apoyos en pendiente	Todos los apoyos en pendiente
Estado de apoyos $Y_{ea} = 1/6$	1	2	3	4	5
Tipo de cimentación $Y_{cp} = 1/3$	Profunda	/	/	/	Superficial

Matrices de riesgo directo e indirecto

3

Indicador de intensidad de la Amenaza	Indicador de Vulnerabilidad				
	1	2	3	4	5
1	0%	0%	3%	6%	10%
2	0%	5%	10%	20%	30%
3	3%	10%	20%	40%	60%
4	6%	15%	40%	60%	80%
5	10%	20%	60%	80%	100%

Indicador de intensidad de la Amenaza	Indicador de Vulnerabilidad				
	1	2	3	4	5
1	0%	0%	3%	10%	20%
2	0%	5%	20%	30%	40%
3	3%	20%	30%	50%	70%
4	10%	25%	50%	70%	90%
5	20%	30%	70%	90%	110%

4

Indicadores económicos de riesgo anualizados Directos

$$R = f(A, V) \cdot \frac{V \cdot E \text{CONO.}}{T}$$

Indirectos

$$R = f(A, V) \cdot \frac{V \cdot \text{Interrup.}}{T}$$

METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE AMENAZA, VULNERABILIDAD Y RIESGO DE Puentes por Deslizamientos
FOMATO DE INGRESO DE DATOS
Manual de usuario

Descripción del formato:
En esta sección se permite la posibilidad de ingresar manualmente la información geotécnica de los suelos que conforman el talud crítico de un puente en específico, o alternativamente de los que se encuentre cimentado. El puente debe corresponder al ID ingresado en la pestaña de identificación. Esta opción se permite con el objeto de reducir la incertidumbre en la estimación de la evaluación de amenaza para puentes recientes y puentes complejos de los que se dispone de información detallada.

Descripción de parámetros:

Para la adecuada aplicación de esta metodología se hace necesario que los valores ingresados en las unidades correspondientes y los decimales se encuentren separados por punto (.).

1. Cohesión efectiva del suelo:
Corresponde a la capacidad a corte del suelo cuando se encuentra libre de esfuerzos normales (ecuación lineal de capacidad a corte) en condiciones drenadas.

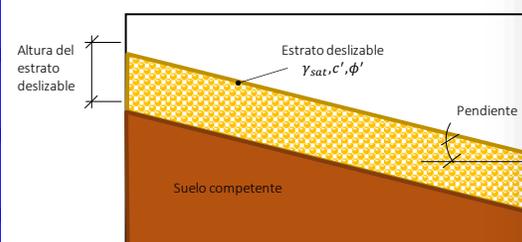
2. Ángulo de fricción efectivo del suelo:
Corresponde a la relación lineal entre el incremento en la capacidad de corte de un suelo y su peso (pendiente de ecuación lineal de capacidad a corte) en condiciones drenadas.

3. Peso específico saturado del suelo:
Corresponde al peso específico del suelo cuando todos sus poros se encuentran saturados de agua.

4. Pendiente del talud crítico:
Corresponde a la pendiente más pronunciada que se evidencia en el talud crítico adyacente al puente.

5. Altura del estrato deslizable:

Esquematación del talud crítico:



Definición de Parámetros:

Parámetro	Ej:	Unidad
Cohesión efectiva del suelo (kPa)	12.5	kPa
Ángulo de fricción efectivo del suelo (grados)	20.5	°
Peso específico saturado del suelo (kN/m³)	22.3	(kN/m³)
Pendiente del talud crítico (grados)	35	°
Altura del estrato deslizable (m)	3	m

METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE AMENAZA, VULNERABILIDAD Y RIESGO DE Puentes por Deslizamientos
FOMATO DE INGRESO DE DATOS
Manual de usuario

Descripción del formato:
En esta sección se permite la posibilidad de ingresar manualmente los resultados de un estudio especializado de la evaluación de la amenaza, vulnerabilidad y riesgo del puente por deslizamientos. El puente debe corresponder al ID ingresado en la pestaña de identificación. Esta opción se permite con el objeto de reducir la incertidumbre del submódulo de deslizamientos, del Módulo 03 de cargas y amenazas, en su integración con el Módulo 05 de toma de decisiones, para aquellos puentes de los que se dispone de información detallada.

Descripción de parámetros:

1. Amenaza deslizamientos:
Indicador de la amenaza por deslizamientos, con valores de 1 a 5, para el puente seleccionado considerando como detonante lluvias con periodo de retorno de 50 años usando registros históricos. El indicador de 1 a 5 se podrá representar bajo las siguientes descripciones:

Indicador de amenaza	Descripción
1	No se presenta el fenómeno en el puente analizado
2	Evento que no generaría impactos importantes
3	Evento que podría llegar a generar impactos
4	Evento que generaría impactos
5	Eventos con alta potencialidad de generar daños

2. Amenaza deslizamientos CC1:
Indicador de la amenaza por deslizamientos, con valores de 1 a 5, para el puente seleccionado considerando como detonante lluvias con periodo de retorno de 50 años usando series proyectadas para el escenario optimista de precipitaciones proyectadas. El indicador de 1 a 5 se podrá representar bajo las siguientes descripciones:

Indicador de amenaza	Descripción
1	No se presenta el fenómeno en el puente analizado
2	Evento que no generaría impactos importantes
3	Evento que podría llegar a generar impactos
4	Evento que generaría impactos
5	Eventos con alta potencialidad de generar daños

3. Amenaza deslizamientos CC2:
Indicador de la amenaza por deslizamientos, con valores de 1 a 5, para el puente seleccionado considerando como detonante lluvias con periodo de retorno de 50 años usando series proyectadas para el escenario pesimista de precipitaciones proyectadas. El indicador de 1 a 5 se podrá representar bajo las siguientes descripciones:

Indicador de amenaza	Descripción
1	No se presenta el fenómeno en el puente analizado
2	Evento que no generaría impactos importantes
3	Evento que podría llegar a generar impactos
4	Evento que generaría impactos
5	Eventos con alta potencialidad de generar daños

4. Vulnerabilidad total del puente:
Indicador de la susceptibilidad del puente a presentar afectaciones por posibles deslizamientos de 1 a 5, considerando sus condiciones estructurales, tipológicas, de estado y deterioro, así como las condiciones de su ubicación con respecto al talud crítico, pero independiente de la probabilidad de ocurrencia del evento detonante. Donde el indicador de 1 a 5 se podrá representar bajo las siguientes descripciones:

Indicador de vulnerabilidad	Descripción
1	El puente no es vulnerable ante la ocurrencia de este fenómeno
2	La ocurrencia del evento generaría impactos menores sin interrupción del tráfico y que serían fácilmente reparables
3	La ocurrencia del evento generaría impacto medio que puede implicar interrupción temporal del tráfico. El tiempo de intervención estaría en el orden de días
4	La ocurrencia del evento generaría impacto alto con cierre total del tráfico y reparaciones complejas. El tiempo de intervención sería del orden de meses
5	La ocurrencia del evento podría generar el colapso del puente, cierre por largo tiempo o requerir el reemplazo del mismo

5. Indicador de riesgo por deslizamientos:
Indicador del riesgo del puente por deslizamientos, con valores de 1 a 5, que caracterize el nivel de riesgo esperado en el puente, considerando tanto su susceptibilidad como la amenaza por deslizamientos obtenida para el escenario histórico de precipitaciones. El indicador de riesgo deberá representar el nivel de riesgo esperado en el puente de la forma:

Indicador de riesgo	Nivel de daño esperado
0	< 5%
1	5.0% - 12.5%
2	12.5% - 25%
3	25.0% - 37.5%
4	37.5% - 50%
5	> 50.0%

6. Indicador de riesgo por deslizamientos CC1:
Indicador del riesgo del puente por deslizamientos, con valores de 1 a 5, que caracterize el nivel de riesgo esperado en el puente, considerando tanto su susceptibilidad como la amenaza por deslizamientos obtenida para el escenario optimista de precipitaciones proyectadas. El indicador de riesgo deberá representar el nivel de riesgo esperado en el puente de la forma:

Indicador de riesgo	Nivel de daño esperado
0	< 5%
1	5.0% - 12.5%
2	12.5% - 25%
3	25.0% - 37.5%
4	37.5% - 50%
5	> 50.0%

7. Indicador de riesgo por deslizamientos CC2:
Indicador del riesgo del puente por deslizamientos, con valores de 1 a 5, que caracterize el nivel de riesgo esperado en el puente, considerando tanto su susceptibilidad como la amenaza por deslizamientos obtenida para el escenario pesimista de precipitaciones proyectadas. El indicador de riesgo deberá representar el nivel de riesgo esperado en el puente de la forma:

Indicador de riesgo	Nivel de daño esperado
0	< 5%
1	5.0% - 12.5%
2	12.5% - 25%
3	25.0% - 37.5%
4	37.5% - 50%
5	> 50.0%

Indicador de riesgo	Nivel de daño esperado
0	< 5%
1	5.0% - 12.5%
2	12.5% - 25%
3	25.0% - 37.5%
4	37.5% - 50%
5	> 50.0%

Definición de Parámetros:

Parámetro	Ej:	Unidad
Amenaza deslizamientos (1 a 5)	2	
Amenaza deslizamientos CC1 (1 a 5)	4	
Amenaza deslizamientos CC2 (1 a 5)	5	
Vulnerabilidad del puente a deslizamientos (1 a 5)	3	
Indicador del riesgo por deslizamientos (1 a 5)	3	
Indicador del riesgo por deslizamientos CC1 (1 a 5)	5	
Indicador del riesgo por deslizamientos CC2 (1 a 5)	5	



Permite ingresar de forma manual los resultados de estudios detallados de suelos o de evaluación de riesgo por deslizamientos de los puentes

Formato

Módulo 4 – Monitoreo y salud estructural

¿Por qué instrumentar un puente?



**Optimizar recursos
invertidos**



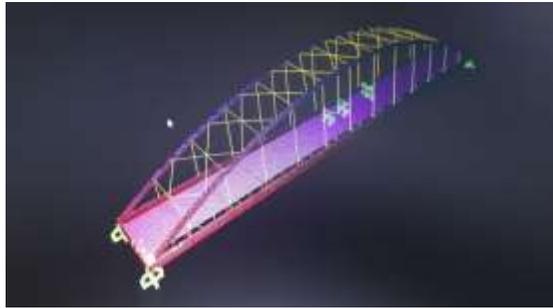
**- Desarrollo de infraestructura
- Operación de infraestructura**



**Recopilar información
para
tomar de decisiones**

¿Por qué instrumentar un puente?

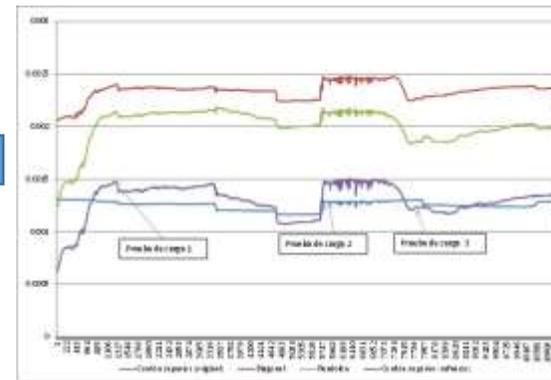
MODELOS



PUENTE INSTRUMENTADO



ANÁLISIS DATOS



Reportes, alarmas, etc..

Personal especializado
Toma de decisiones

Fase 1

Definición de plan de monitoreo.

Fase 2

Diseño del plan de instrumentación.

Fase 3

Montaje e implementación.

Fase 4

Operación bajo procedimientos establecidos

Fase 5

Procesamiento de información, reportes sobre la infraestructura y acciones a tomar



Sesión de trabajo

Seleccionar 



 Consulta

 Módulo 1 - Inspección

 Módulo 2 - Inspección

 Módulo 3 - Cargas y Amenazas

 Módulo 4 - Salud estructural

Monitoreo

Ensayos

Prueba de Carga

 Módulo 5 - Toma de Decisiones

 Administración



Sesión de trabajo

SBI0028 3/1/2022

Crear Informe

Estribo		
Carbonatación		
PROFUNDIDAD DE CARBONATACIÓN		
	Lmax (mm)	Lmin (mm)
Muestra 1	20	34
Muestra 2	20	20
Muestra 3	20	25
Profundidad promedio (mm)	23	

RECUBRIMIENTOS PROMEDIOS	
Refuerzo principal (mm)	Refuerzo secundario (mm)
45	70

VIDA RESIDUAL		
	fc Determinada	fc Diseño
Refuerzo principal (años)	34	29
Refuerzo secundario (años)	-8	27

Resistencia		
VELOCIDAD DEL PUSO(M/S)		
2646	1325	3256

Módulo de elasticidad (MPa)	Número de rebote promedio
31	60

	Determinada	Diseño
--	-------------	--------

Losa		
Carbonatación		
PROFUNDIDAD DE CARBONATACIÓN		
	Lmax (mm)	Lmin (mm)
Muestra 1	22	35
Muestra 2	35	35
Muestra 3	17	30
Profundidad promedio (mm)	29	

RECUBRIMIENTOS PROMEDIOS	
Refuerzo principal (mm)	Refuerzo secundario (mm)
14	40

VIDA RESIDUAL		
	fc Determinada	fc Diseño
Refuerzo principal (años)	-371	-14
Refuerzo secundario (años)	-473	18

Resistencia		
VELOCIDAD DEL PUSO(M/S)		
2869		

Módulo de elasticidad (MPa)	Número de rebote promedio
14	0

	Determinada	Diseño
--	-------------	--------

Viga		
Carbonatación		
PROFUNDIDAD DE CARBONATACIÓN		
	Lmax (mm)	Lmin (mm)
Muestra 1	10	22
Muestra 2	12	12
Muestra 3	25	18
Profundidad promedio (mm)	16	

RECUBRIMIENTOS PROMEDIOS	
Refuerzo principal (mm)	Refuerzo secundario (mm)
26	54

VIDA RESIDUAL		
	fc Determinada	fc Diseño
Refuerzo principal (años)	NA	10
Refuerzo secundario (años)	NA	60

Resistencia		
VELOCIDAD DEL PUSO(M/S)		
3524	3854	4528

Módulo de elasticidad (MPa)	Número de rebote promedio
20	0

	Determinada	Diseño
--	-------------	--------

Pila		
Carbonatación		
PROFUNDIDAD DE CARBONATACIÓN		
	Lmax (mm)	Lmin (mm)
Muestra 1	16	
Muestra 2	18	
Muestra 3		
Profundidad promedio (mm)	17	

RECUBRIMIENTOS PROMEDIOS	
Refuerzo principal (mm)	Refuerzo secundario (mm)
93	100

VIDA RESIDUAL		
	fc Determinada	fc Diseño
Refuerzo principal (años)	50	180
Refuerzo secundario (años)	-1	220

Resistencia		
VELOCIDAD DEL PUSO(M/S)		
3922	4082	

Módulo de elasticidad (MPa)	Número de rebote promedio
50	0

	Determinada	Diseño
--	-------------	--------

Consulta

Módulo 1 - Inventario

Módulo 2 - Inspección

Módulo 3 - Cargas y Amenazas

Módulo 4 - Salud estructural

Monitoreo

Ensayos

Prueba de Carga

Módulo 5 - Toma de Decisiones

Administración

Informe Ensayos

NOMBRE: LA NATA
IDENTIFICADOR: 07-6513-00-0300
CARRETERA: 6513
FECHA REPORTE CAMPO: 3/1/2022
FECHA REVISIÓN: 12/10/2022
CÓDIGO SESIÓN: SBI0028
EJECUTOR: CAS02@INV.C
REVISOR:



Estribo			Losa			Viga			Pila		
Carbonatación			Carbonatación			Carbonatación			Carbonatación		
PROFUNDIDAD DE CARBONATACIÓN			PROFUNDIDAD DE CARBONATACIÓN			PROFUNDIDAD DE CARBONATACIÓN			PROFUNDIDAD DE CARBONATACIÓN		
	L _{max} (mm)	L _{min} (mm)		L _{max} (mm)	L _{min} (mm)		L _{max} (mm)	L _{min} (mm)		L _{max} (mm)	L _{min} (mm)
Muestra 1	20	34	Muestra 1	22	35	Muestra 1	10	22	Muestra 1	16	
Muestra 2	20	20	Muestra 2	35	35	Muestra 2	12	12	Muestra 2	18	
Muestra 3	20	25	Muestra 3	17	30	Muestra 3	25	18	Muestra 3		
Profundidad promedio (mm)	23		Profundidad promedio (mm)	29		Profundidad promedio (mm)	16		Profundidad promedio (mm)	17	
RECUBRIMIENTOS PROMEDIOS			RECUBRIMIENTOS PROMEDIOS			RECUBRIMIENTOS PROMEDIOS			RECUBRIMIENTOS PROMEDIOS		
Refuerzo principal (mm)	Refuerzo secundario (mm)		Refuerzo principal (mm)	Refuerzo secundario (mm)		Refuerzo principal (mm)	Refuerzo secundario (mm)		Refuerzo principal (mm)	Refuerzo secundario (mm)	
45	70		14	40		26	54		93	100	
VIDA RESIDUAL			VIDA RESIDUAL			VIDA RESIDUAL			VIDA RESIDUAL		
	fc Determinada	fc Diseño									
Refuerzo principal (años)	34	29	Refuerzo principal (años)	-371	-14	Refuerzo principal (años)	NA	10	Refuerzo principal (años)	50	180
Refuerzo secundario (años)	-8	27	Refuerzo secundario (años)	-473	18	Refuerzo secundario (años)	NA	60	Refuerzo secundario (años)	-1	220
Resistencia			Resistencia			Resistencia			Resistencia		
VELOCIDAD DEL PUSO(M/S)			VELOCIDAD DEL PUSO(M/S)			VELOCIDAD DEL PUSO(M/S)			VELOCIDAD DEL PUSO(M/S)		
2646	1325	3256	2869			3524	3654	4528	3922	4082	
Módulo de elasticidad (MPa)	Número de rebote promedio		Módulo de elasticidad (MPa)	Número de rebote promedio		Módulo de elasticidad (MPa)	Número de rebote promedio		Módulo de elasticidad (MPa)	Número de rebote promedio	
31	60		14	0		20	0		50	0	
	Determinada	Diseño									
Resistencia (MPa)	26.2	21	Resistencia (MPa)	17.8	21	Resistencia (MPa)	21.3	21	Resistencia (MPa)	28.2	21
Refuerzo			Refuerzo			Refuerzo			Refuerzo		
	Trans.Vigas	Trans.pila									
Número de barra	8	8	Número de barra	8	8	Número de barra	8	8	Número de barra	10	12

Módulo 4 – Pruebas de carga



Inicio **PRUEBA DE CARGA - SALUD ESTRUCTURAL**

Puentes seleccionados **1**



Sesión de trabajo

SBI0028 3/1/2022

Crear Informe

Prueba de Carga

Nombre de Puente	La Nata	07-6513-00-0300
Valor de kb	0.8	
Número de vigas a medir	4	
Número de fases	2	

Viga	Descripción
1	Viga Interior Aguas Arriba
2	Viga Exterior Aguas Arriba
3	Viga Exterior Aguas Abajo
4	Viga Interior Aguas Abajo

Descripción	Fase 1				Fase 2			
	1	2	3	4	1	2	3	4
Número de Viga	1	2	3	4	1	2	3	4
Deformación vertical promedio de medida (1)	-0.57	-2.27	-3.93	-5.62	-5.30	-5.86	-5.39	-4.56
Deformación vertical teórica esperada (2)	-0.50	-0.86	-1.32	-2.00	-4.53	-4.60	-4.60	-4.54
$K_a = (2)/(1) - 1$	-0.11	-0.62	-0.67	-0.64	-0.15	-0.21	-0.15	0.00
$K = 1 + K_b * K_a$	0.91	0.50	0.47	0.48	0.88	0.83	0.88	1.00
Menor K	0.47							

Consulta

Módulo 1 - Inventario

Módulo 2 - Inspección

Módulo 3 - Cargas y Amenazas

Módulo 4 - Salud estructural

Monitoreo

Ensayos

Prueba de Ca.

Módulo 5 - Toma de Decisiones

Administración

Informe Prueba de Carga

NOMBRE: LA NATA

IDENTIFICADOR: 07-6513-00-0300

CARRETERA: 6513

FECHA REPORTE CAMPO: 3/1/2022

FECHA REVISIÓN: 12/10/2022

CÓDIGO SESIÓN: SBI0028

EJECUTOR: CAS02@INV.C

REVISOR:



Prueba de Carga

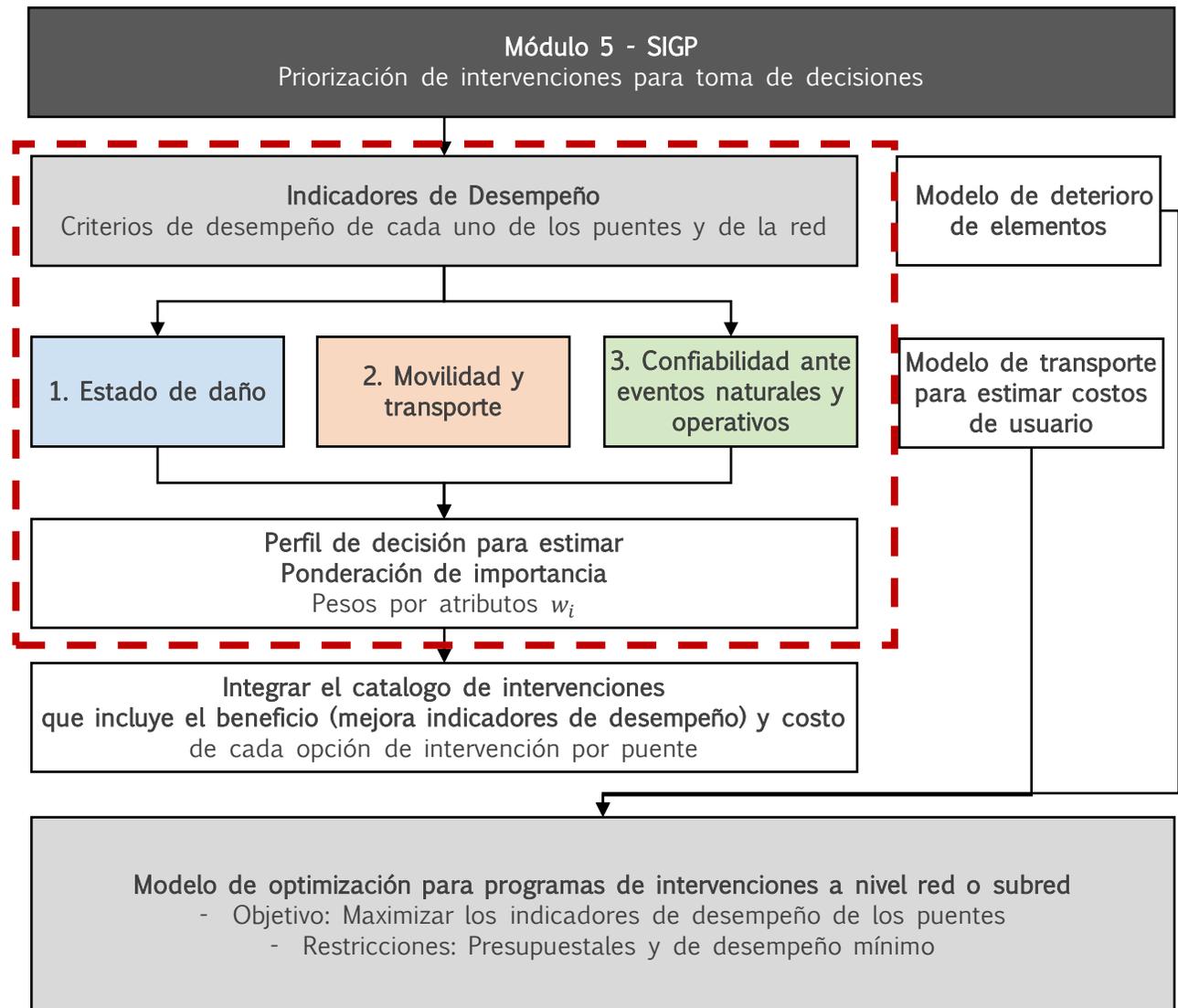
Nombre de Puesto	La Nata	07-6513-00-0300	Viga	Descripción
Valor de kb		0.8	1	Viga Interior Aguas Arriba
Número de vigas a medir		4	2	Viga Exterior Aguas Arriba
Número de fases		2	3	Viga Exterior Aguas Abajo
			4	Viga Interior Aguas Abajo

Descripción	Fase 1				Fase 2			
	1	2	3	4	1	2	3	4
Número de Viga								
Deformación vertical promedio de medida (1)	-0.57	-2.27	-3.93	-5.62	-5.30	-5.86	-5.39	-4.56
Deformación vertical teórica esperada (2)	-0.50	-0.86	-1.32	-2.00	-4.53	-4.60	-4.60	-4.54
$K_a = (2)/(1) - 1$	-0.11	-0.62	-0.67	-0.64	-0.15	-0.21	-0.15	0.00
$K = 1 + K_b * K_a$	0.91	0.50	0.47	0.48	0.88	0.83	0.88	1.00
Menor K	0.47							

Módulo 5 – Priorización y toma de decisiones

Objetivo general Módulo 5

“Plantear diferentes opciones o estrategias de planes de intervención en la infraestructura de puentes con base en modelos de optimización multicriterio considerando los **beneficios y costos** de las diferentes opciones de intervención y **restricciones presupuestales**”



1. Estado de daño



Involucra:

- Inspección visual de daños y deterioros en los elementos (Módulo 2)
- Evaluación de deterioros mediante salud estructural (Módulo 4)

2. Movilidad y transporte



Involucra:

- Condiciones geométricas (Módulo 1)
- Seguridad vial (Módulo 1 y 2)
- Parámetros importancia y criticidad del puente para el tránsito de vehículos (Modelo de transporte)

3. Confiabilidad ante riesgos naturales y operativos



Involucra:

- Condiciones Operativas: Capacidad de carga y Fatiga (Módulo 3)
- Eventos Naturales: Sismo, socavación, Av. Torrenciales, Deslizamientos. (Módulo 3)

Referencias:

AASHTO

Bridge Management



NCHRP

NCHRP

Multi-Objective
Optimization for
Bridge Management
System



TU1406

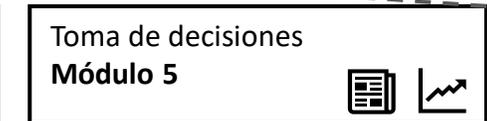
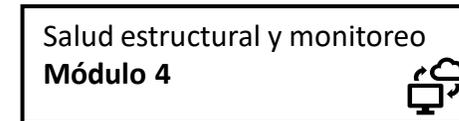
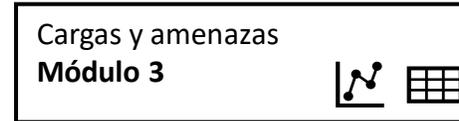
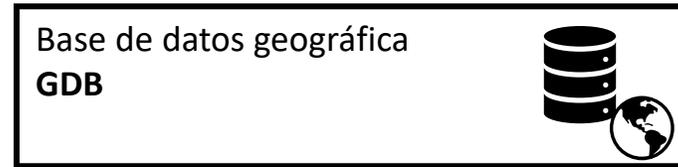
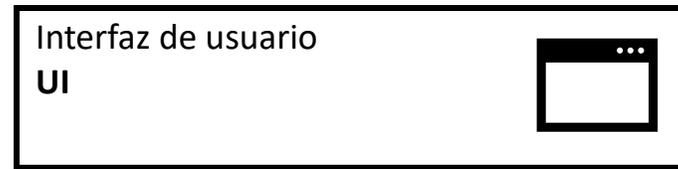
Quality specifications
for roadway bridges,
standardization at a
European level

Referencias

Estado del arte y
metodologías de
vanguardia en
journals y papers



Sistema Inteligente de Gestión de Puentes SIGP



App
Inventario



App
Inspección



Herramienta
Capacidad de carga



Herramienta
Monitoreo



Herramienta
Valoración económica

TOMO 1

Manual Inventario
Manual Inspección Nivel 1
Manual Inspección Nivel 2
Recomendaciones Inspección Nivel 3



TOMO 2

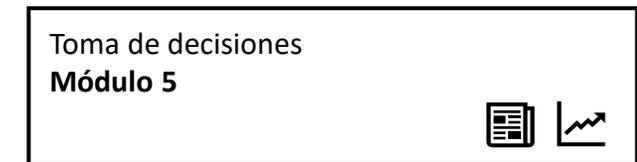
Manual Capacidad de Carga
Manuales de Vulnerabilidad ante Eventos Externos
Manual Instrumentación y Salud Estructural
Recomendaciones Pruebas de Carga



TOMO 3

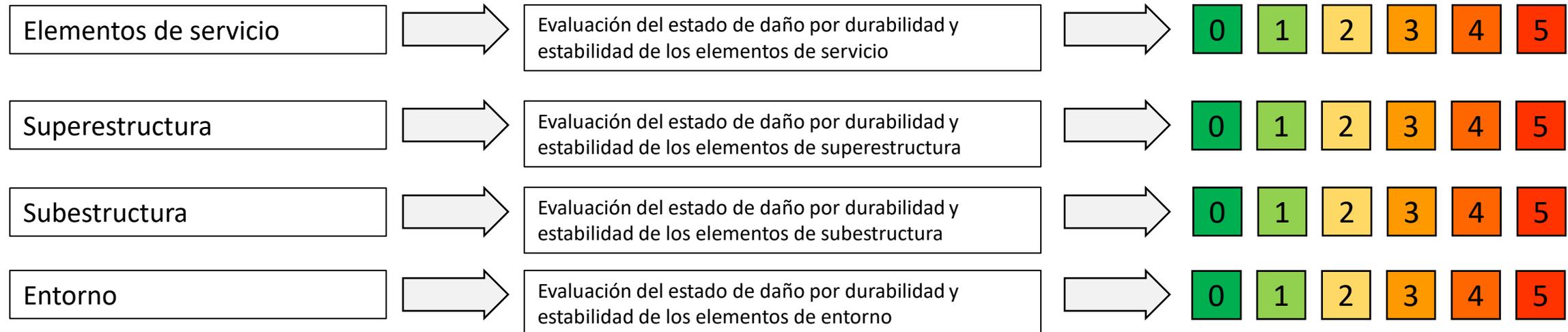
Manual Módulo 5
Recomendaciones
Intervenciones
Manual Operación del SIGP





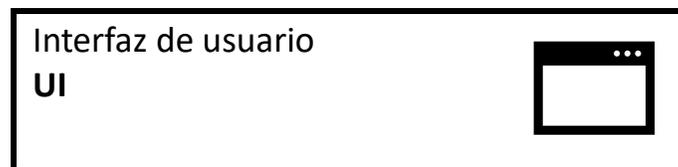
Indicador de desempeño de Estado de Daño

Capacidad condiciones operacionales





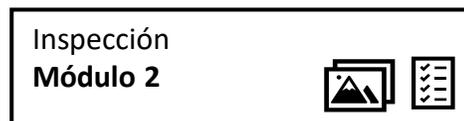
Sistema Inteligente de Gestión de Puentes SIGP



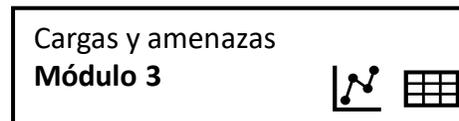
App
Inventario



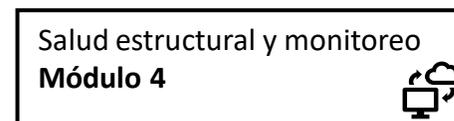
Herramienta
Valoración económica



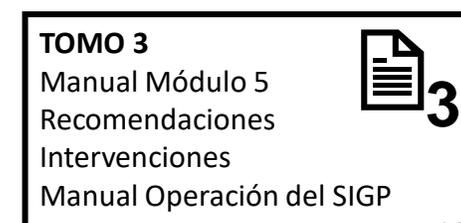
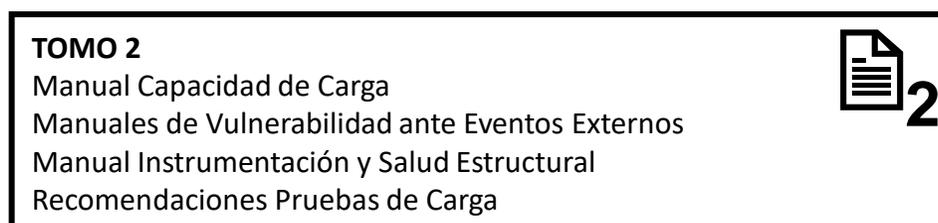
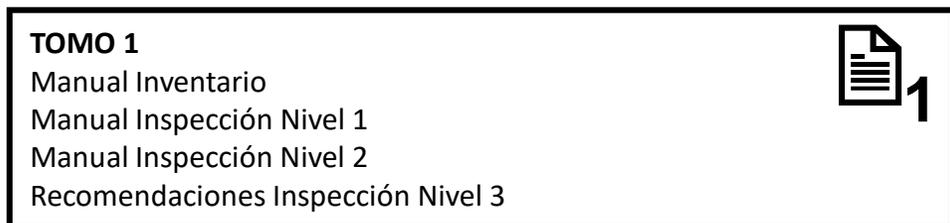
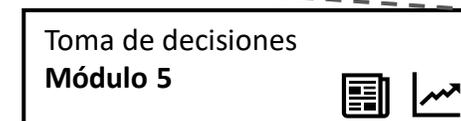
App
Inspección



Herramienta
Capacidad de carga



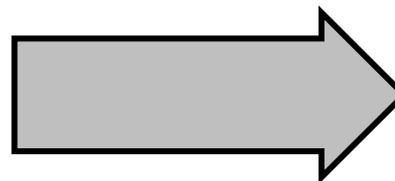
Herramienta
Monitoreo



Inspección
Módulo 2



Inventario
Módulo 1

Toma de decisiones
Módulo 5



Indicador de desempeño de Movilidad y Transporte

Aspectos geométricos

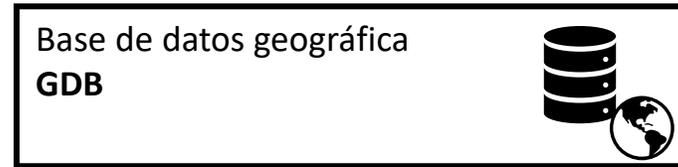
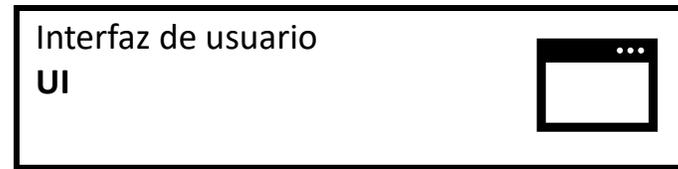
Gálibo del puente	→	Gálibo del puente	→	0	1	2	3	4	5
Ancho de carril	→	Ancho de carril de acuerdo a normativa	→	0	1	2	3	4	5
Ancho de berma	→	Ancho de berma de acuerdo a normativa	→	0	1	2	3	4	5
Reducción de carril	→	Reducción de carril de puente respecto a la vía	→	0	1	2	3	4	5

Seguridad vial

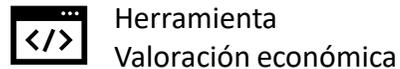
Estado carpeta de rodadura	→	Estado de elementos de seguridad vial de la carpeta de rodadura	→	0	1	2	3	4	5
Estado juntas de dilatación	→	Estado de elementos de seguridad vial de las juntas de dilatación	→	0	1	2	3	4	5
Estado de las barandas	→	Estado de elementos de seguridad vial de las barandas del puente	→	0	1	2	3	4	5
Estado Andenes y Bordillos	→	Estado de elementos de seguridad vial de los andenes y bordillos	→	0	1	2	3	4	5
Señalización general	→	Estado de elementos de seguridad vial de los elementos de señalización horizontal y vertical del puente	→	0	1	2	3	4	5



Sistema Inteligente de Gestión de Puentes SIGP



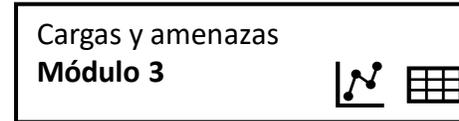
App
Inventario



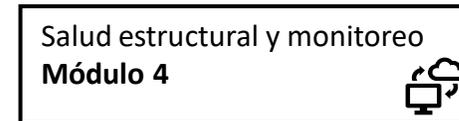
Herramienta
Valoración económica



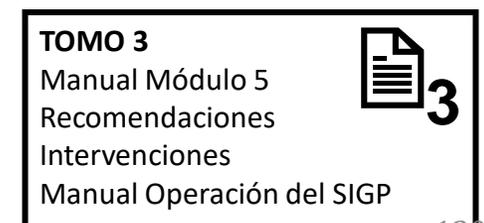
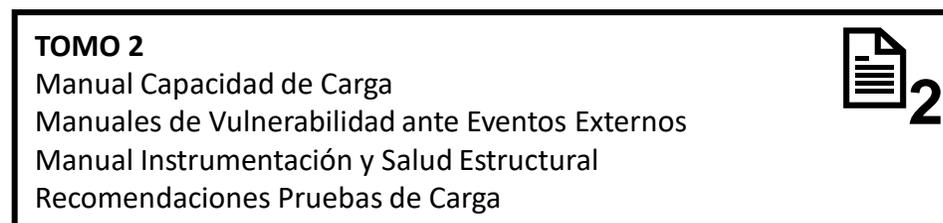
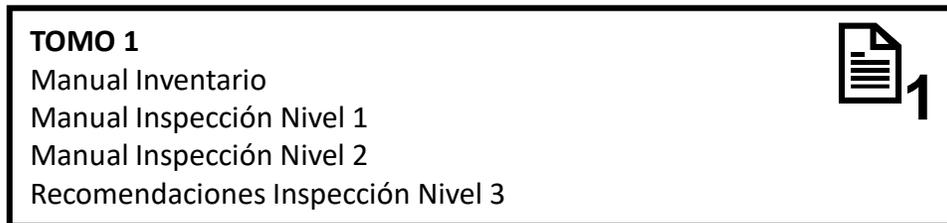
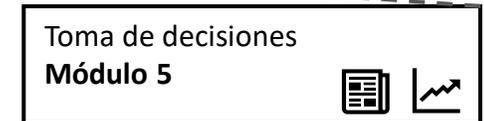
App
Inspección

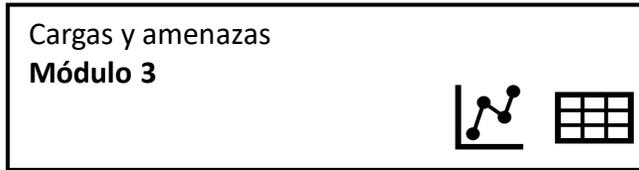


Herramienta
Capacidad de carga



Herramienta
Monitoreo





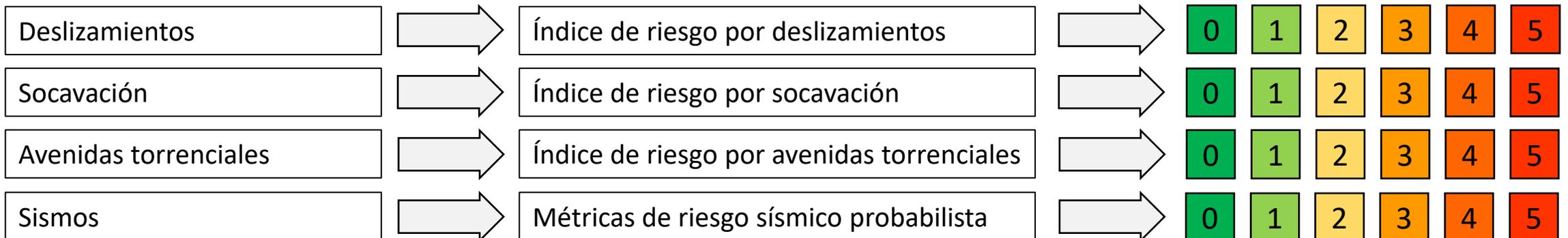
Indicador de desempeño de Confiabilidad ante ventos naturales y operativos

Capacidad condiciones operacionales



Indicadores de desempeño

Vulnerabilidad ante eventos extremos



Objetivo general y estructura del Modulo 5

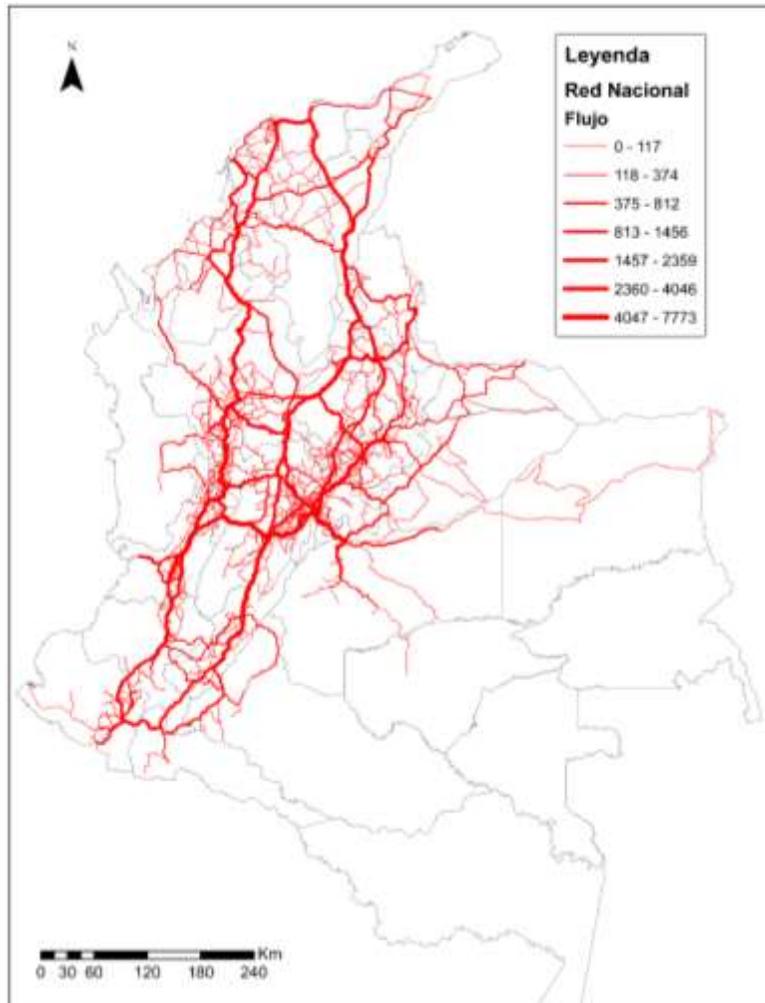
Sistema Inteligente de Gestión de Puentes (SIGP) - v1.1.8 - (8-junio-2022)

The screenshot displays the 'INVENTARIO - BÚSQUEDA' (Inventory - Search) page of the SIGP system. On the left, a navigation menu includes 'Módulo 1 - Inventario', 'Módulo 2 - Inspección', 'Módulo 3 - Cargas y Amenazas', 'Módulo 4 - Salud estructural', 'Módulo 5 - Toma de Decisiones', 'Modelo de Transporte', 'Indicadores de Desempeño', 'Priorización e Intervenciones', and 'Administración'. The 'Modelo de Transporte' option is highlighted with a red dashed border and a mouse cursor. The main content area features search filters for 'Inventario', 'Capacidad de carga', 'Fatiga', 'Sismos', 'Socavación', 'Avenidas torrenciales', 'Deslizamientos', 'Indicadores de desempeño', and 'Toma de decisiones'. Search criteria include 'ID del puente', 'Territorial', 'Código Vía', 'Valor Reposición', 'Nombre Puente', 'Nombre Tramo', and 'Tipología'. A 'BUSCAR' button is present. Below the search area, a table shows search results for 94 bridges, with 94 selected. The table columns are ID Puente, Nombre Puente, Territorial, Nombre Tramo, Código Vía, and Opciones. A map on the right shows the geographical distribution of the selected bridges in Colombia.

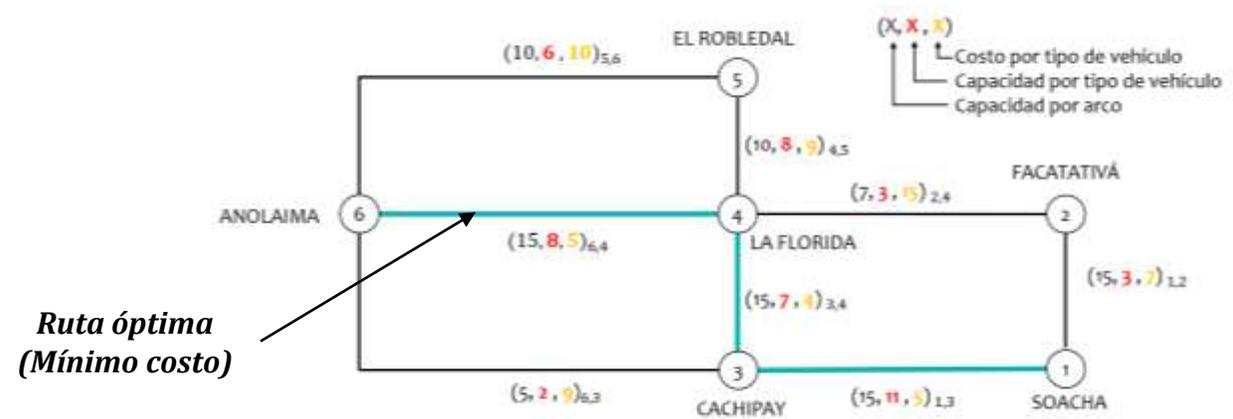
ID Puente	Nombre Puente	Territorial	Nombre Tramo	Código Vía	Opciones
07-6211-00-2400	Unete	Casanare	-	6211	[Opciones]
07-6513-00-0100	Cravo sur (o La Cabuya)	Casanare	-	6513	[Opciones]
07-6513-00-0300	La Nata	Casanare	-	6513	[Opciones]
07-6513-00-0700	Tocaría	Casanare	-	6513	[Opciones]
07-6513-00-1900	Ramón Norato Pérez	Casanare	-	6513	[Opciones]
04-45A05-00-0100	Puente Ubaté	Boyacá	-	45A05	[Opciones]
04-45A05-00-0200	Pinilla	Boyacá	-	45A05	[Opciones]
04-45A05-00-0300	Saboyá	Boyacá	-	45A05	[Opciones]
04-45A05-00-0400	La Cala	Boyacá	-	45A05	[Opciones]
04-45A05-00-0500	Camelias	Boyacá	-	45A05	[Opciones]
04-45A05-00-0600	Guillermo	Boyacá	-	45A05	[Opciones]
04-45A05-00-0700	Otero	Boyacá	-	45A05	[Opciones]

Modelo de transporte orientado a costos de usuario

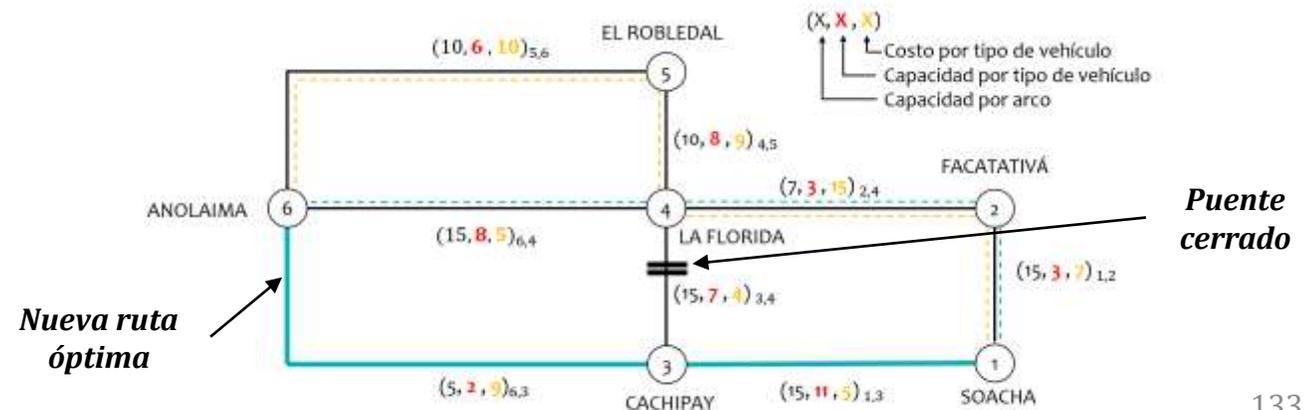
Modelo de redes



Asignación de tráfico y estimación indicativa de costos totales de operación



Estimación incrementos de costos marginales por cierres



Módulo de transporte orientado a costos de usuario

Sistema Inteligente de Gestión de Puentes (SIGP) - v1.1.8 - (8-junio-2022)



- Módulo 1 - Inventario
- Módulo 2 - Inspección
- Módulo 3 - Cargas y Amenazas
- Módulo 4 - Salud estructural
- Módulo 5 - Toma de Decisiones**
- Modelo de Transporte
- Indicadores de Desempeño
- Priorización e Intervenciones
- Administración

Inicio **TOMA DE DECISIONES - MODELO DE TRANSPORTE**

ID Puentes	Nombre Puentes	Costo Total (\$ COP)	Costo Usuario Absoluto (\$ COP)	Costo Usuario Relativo (%)
07-4211-00-0700	La Longira	\$116.293.089.854.85	\$15.367.927.36	0.13
07-4211-00-8800	La Leonera	\$116.293.089.854.85	\$15.367.927.36	0.13
07-4211-00-0000	Los Ombos	\$116.293.089.854.85	\$15.367.927.36	0.13
07-4211-00-1000	Fuente Nuevo	\$116.293.089.854.85	\$15.367.927.36	0.13
07-4211-00-1100	Chorro Blanco	\$116.293.089.854.85	\$15.367.927.36	0.13
23-45406-00-0100	Río Suárez	\$116.410.607.437.39	\$132.975.509.90	1.14
23-45406-00-0200	El Hoyito	\$116.410.607.437.39	\$132.975.509.90	1.14
23-45406-00-0400	Quebradaseca 1	\$116.354.680.492.48	\$78.958.564.97	0.68
23-45406-00-0500	Quebradaseca 2	\$116.354.680.492.48	\$78.958.564.97	0.68
23-45406-00-0600	San José de Pare	\$116.35		
23-45406-00-0700	Quebrada Requardo	\$116.35		
23-45406-00-0800	Río Riachuelo	\$116.31		
23-45406-00-0900	Río Huertas	\$116.37		
23-45406-00-1000	Toledo	\$116.41		
23-45406-00-1100	Río Cebita	\$116.41		
23-45406-00-1200	Quary	\$116.41		
23-45406-00-1300	Quebrada La Guayana	\$116.41		
23-45406-00-1400	La Honda	\$116.38		
23-45406-00-1500	de Arco	\$116.38		
23-45406-00-1600	Rojas Peña	\$116.44		
23-45407-00-0100	Falabrino	\$116.50		
23-45407-00-0200	Avenidas	\$116.50		
23-45407-00-0300	Pescadero en talud	\$116.50		
23-45407-00-0400	Pescadero	\$116.50		
23-45407-00-0500	Quebrada Platana	\$116.50		
23-45407-00-0600	Quebrada Soca	\$116.50		
23-45407-00-0700	K82-500	\$116.50		
23-45407-00-0800	Río Manca I	\$116.50		
23-45407-00-0900	El Aña	\$116.507.025.808.35	\$230.203.880.85	1.98
23-45407-00-1000	Río Manca II	\$116.348.415.452.93	\$70.893.525.44	0.61



Realizado

La tarea 'Modelo de Transporte' se ha comenzado a ejecutar, puede validar el estado de la tarea dirigiéndose a 'Administración > Sistema > Tareas'.

Puentes seleccionados: 14

Costo Usuario Absoluto (\$ COP)

Costo Usuario Relativo (%)



COLOMBIA

Powered by Esri

Indicadores de desempeño de cada puente

Sistema Inteligente de Gestión de Puentes (SIGP) - v1.1.8 - (9-junio-2022)


Inicio > TOMA DE DECISIONES - INDICADORES DE DESEMPEÑO
Puentes seleccionados 34

Módulo 1 - Inventario

Módulo 2 - Inspección

Módulo 3 - Cargas y Amenazas

Módulo 4 - Salud estructural

Módulo 5 - Toma de Decisiones

Modelo de Transporte

Indicadores de Desempeño

Priorización e Intervenciones

Administración

Estado de daño
Movilidad y transporte
Riesgos naturales y operativos

ID Puente	Nombre del Puente	Disponibilidad del Puente	Estabilidad del puente	Seguridad vial	Total Puente	Opciones
07-6211-00-0100	La Toquilla	3	4	4	3	🔴
07-6211-00-0200	Cuzaquirá	2	2	2	2	🔴
07-6211-00-0300	Paña de Gallo	3	2	4	4	🔴
07-6211-00-0400	La Rocha	-0.99	-0.99	-0.99	-0.99	🔴
07-6211-00-0500	La Lega	1	2	3	2	🔴
07-6211-00-0600	La Conguta	-0.99	-0.99	-0.99	-0.99	🔴
07-6211-00-0700	La Curlic 2	-0.99	-0.99	-0.99	-0.99	🔴
07-6211-00-0800	La Leonera	-0.99	-0.99	-0.99	-0.99	🔴
07-6211-00-0900	Los Ombos	-0.99	-0.99	-0.99	-0.99	🔴
07-6211-00-1000	Puente Nuevo	-0.99	-0.99	-0.99	-0.99	🔴
07-6211-00-1100	Chorro Blanco	-0.99	-0.99	-0.99	-0.99	🔴
22-45406-00-0100	Río Suárez	-0.99	-0.99	-0.99	-0.99	🔴
22-45406-00-0200	El Hoyito	-0.99	-0.99	-0.99	-0.99	🔴
22-45406-00-0300	K14+800	-0.99	-0.99	-0.99	-0.99	🔴
22-45406-00-0400	Quebradaseca 1	-0.99	-0.99	-0.99	-0.99	🔴
22-45406-00-0500	Quebradaseca 2	-0.99	-0.99	-0.99	-0.99	🔴

Generar reporte

Seleccione una opción

Territorial

Seleccione una opción



300 km

Powered by Esri

No registrado
Muy Bajo
Bajo
Medio
Alto

Indicadores de desempeño de cada puente

Sistema Inteligente de Gestión de Puentes (SIGP) - v1.1.8 - (8 junio 2022)

INVIAS
INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS

Módulo 1 - Inventario
Módulo 2 - Inspección
Módulo 3 - Cargas y Amenazas
Módulo 4 - Salud estructural
Módulo 5 - Toma de Decisiones

Modelo de Transporte
Indicadores de Desempeño
Priorización e Intervenciones
Administración

Inicio **TOMA DE DECISIONES - INDICADORES DE DESEMPEÑO**

Estado de daño **Movilidad - Transporte** Riesgos naturales y operativos

ID Puente	Nombre del Puente	Gálibro superior	Gálibro inferior	Ancho de carril	Ancho de Bema	Reducción de capacidad	Mal estado funcional de la superficie de rodadura,	Detec. de col. de pte	Opciones
04-45A05-00-0100	Puente Ubaté	0	0	3	0	5	0		
04-45A05-00-0200	Pirita	0	0	3	0	0	0		
04-45A05-00-0300	Saboyá	0	0	3	5	0	0		
04-45A05-00-0400	La Caba	0	0	5	0	0	0		
04-45A05-00-0500	Camelias	0	0	3	5	0	0		
04-45A05-00-0600	Guillermo	0	0	1	0	0	0		
04-45A05-00-0700	Otero	0	0	3	0	0	0		
07-4211-00-0100	La Toquilla	0	0	0	5	0	2		
07-4211-00-0200	Cusapará	0	0	3	0	5	0		
07-4211-00-0300	Peña de Gallo	0	0	5	0	0	0		
07-4211-00-0400	La Rocha	0	0	5	0	0	0		
07-4211-00-0500	La Legia	0	0	3	5	0	3		
07-4211-00-0600	La Cruzeta	0	0	3	3	0	0		
07-4211-00-0700	La Cruz 2	0	0	3	0	0	1		

Generar reporte

Seleccione una opción

Territorial

Seleccione una opción

Puentes seleccionados

Mapa de Colombia con marcadores de puentes.

300km

Mapa de Colombia con marcadores de puentes. Fuente: HERE, Garmin, FAO, NOAA, USGS. Powered by Esri.

No registrado
Muy Bajo
Bajo
Medio
Alto
Muy Alto

Indicadores de desempeño de cada puente

Sistema Inteligente de Gestión de Puentes (SIGP) - v1.1.8 - (8-junio-2022)



- Módulo 1 - Inventario
- Módulo 2 - Inspección
- Módulo 3 - Cargas y Amenazas
- Módulo 4 - Salud estructural
- Módulo 5 - Toma de Decisiones
- Modelo de Transporte
- Indicadores de Desempeño
- Priorización e Intervenciones
- Administración

Inicio **TOMA DE DECISIONES - INDICADORES DE DESEMPEÑO**

Estado de dato: Movilidad y transporte **Riesgos naturales y operativos**

ID Puente	Nombre del puente	Indicador desempeño riesgo sismo	Indicador desempeño riesgo deslizamiento	Indicador desempeño riesgo socavación	Indicador desempeño riesgo Av torrenciales	Indicador desempeño Capacidad de carga Vigas	Opciones
07-6211-00-8100	La Toquilla	-1.00	1.00	2.00	3.00	-9.99	🔍
07-6211-00-9200	Cusqueñá	-1.00	3.00	3.00	3.00	-9.99	🔍
07-6211-00-9300	Peña de Galo	2.00	5.00	2.00	3.00	-9.99	🔍
07-6211-00-9400	La Rocha	1.00	-3.00	4.00	3.00	-9.99	🔍
07-6211-00-9500	La Legia	3.00	0.00	2.00	3.00	-9.99	🔍
07-6211-00-9600	La Conguta	1.00	5.00	2.00	3.00	-9.99	🔍
07-6211-00-9700	La Cursi 2	0.00	3.00	3.00	4.00	-9.99	🔍
07-6211-00-9800	La Leonera	1.00	5.00	3.00	5.00	-9.99	🔍
07-6211-00-9900	Los Grillos	1.00	3.00	4.00	3.00	-9.99	🔍
07-6211-00-1000	Puente Nuevo	1.00	5.00	3.00	3.00	-9.99	🔍
07-6211-00-1100	Charro Blanco	1.00	5.00	4.00	3.00	-9.99	🔍
22-45A06-00-0100	Río Suárez	1.00	1.00	2.00	2.00	2.00	🔍
22-45A06-00-0200	El Hoyito	0.00	2.00	3.00	2.00	-9.99	🔍
22-45A06-00-0300	K14+800	1.00	2.00	2.00	2.00	3.00	🔍
22-45A06-00-0400	Quebradaseca 1	1.00	0.00	2.00	2.00	3.00	🔍

General reporte

Seleccione una opción Territorial

Puentes seleccionados 14

Seleccione una opción



Map showing bridge locations in Colombia with performance levels: No registrado, Muy Bajo, Bajo, Medio, Alto.

Indicadores de desempeño de cada puente

Sistema Inteligente de Gestión de Puentes (SIGP) - v.1.1.8 - (8-junio-2022)


Inicio **TOMA DE DECISIONES - INDICADORES DE DESEMPEÑO**
Puentes seleccionados 34

Módulo 1 - Inventario

Módulo 2 - Inspección

Módulo 3 - Cargas y Amenazas

Módulo 4 - Salud estructural

Módulo 5 - Toma de Decisiones

Modelo de Transporte

Indicadores de Desempeño

Priorización e Intervenciones

Administración

Estado de daño
Movilidad y transporte
Riesgos naturales y operativos

ID Puente	Nombre del puente	Indicador desempeño riesgo sismo	Indicador desempeño riesgo deslizamiento	Indicador desempeño riesgo socavación	Indicador desempeño riesgo Av. torrenciales	Indicador desempeño Capacidad de carga Vigas	Opciones
07-6211-00-0100	La Toquilla	-1.00	1.00	2.00	3.00	-0.99	🔍
07-6211-00-0200	Cuspaquirá	-1.00	3.00	3.00	3.00	-0.99	🔍
07-6211-00-0300	Peña de Gallo	2.00	-5.00	2.00	3.00	-0.99	🔍
07-6211-00-0400	La Rocha	1.00	3.00	4.00	3.00	-0.99	🔍
07-6211-00-0500	La Legia	3.00	0.00	2.00	3.00	-0.99	🔍
07-6211-00-0600	La Conguta	1.00	5.00	2.00	3.00	-0.99	🔍
07-6211-00-0700	La Cansal 2	0.00	3.00	3.00	4.00	-0.99	🔍
07-6211-00-0800	La Leonara	1.00	5.00	3.00	5.00	-0.99	🔍
07-6211-00-0900	Los Grillos	1.00	3.00	4.00	3.00	-0.99	🔍
07-6211-00-1000	Puente Nuevo	1.00	5.00	3.00	3.00	-0.99	🔍
07-6211-00-1100	Chorro Blanco	1.00	5.00	4.00	3.00	-0.99	🔍
22-45A08-00-0100	Río Suñaca	1.00	1.00	2.00	2.00	2.00	🔍
22-45A08-00-0200	El Hoyito	0.00	2.00	3.00	2.00	-0.99	🔍
22-45A08-00-0300	K14+500	1.00	2.00	2.00	2.00	3.00	🔍
22-45A08-00-0400	Quebradaseca 1	1.00	0.00	2.00	2.00	3.00	🔍

Generar reporte

Seleccione una opción Territorial

Seleccione una opción

Seleccione una opción

- Indicador desempeño riesgo sismo
- Indicador desempeño riesgo deslizamiento
- Indicador desempeño riesgo socavación
- Indicador desempeño riesgo Av. torrenciales
- Indicador desempeño Capacidad de carga Vigas
- Indicador desempeño Capacidad de carga Losas
- Indicador desempeño fatiga



Indicadores de desempeño de cada puente

Sistema Inteligente de Gestión de Puentes (SIGP) - v1.1.8 - (8-junio-2022)



- Módulo 1 - Inventario
- Módulo 2 - Inspección
- Módulo 3 - Cargas y Amenazas
- Módulo 4 - Salud estructural
- Módulo 5 - Toma de Decisiones
- Modelo de Transporte
- Indicadores de Desempeño
- Priorización e Intervenciones
- Administración

Inicio - TOMA DE DECISIONES - INDICADORES DE DESEMPEÑO

Estado de daño
Movilidad y transporte
Riesgos naturales y operativos

# Puentes	Nombre del puente	Indicador desempeño riesgo sismo	Indicador desempeño riesgo deslizamiento	Indicador desempeño riesgo socavación	Indicador desempeño riesgo Av. Inundaciones	Indicador desempeño Capacidad de carga Vigas	Opciones
07-6211-00-0100	La Toquilla	-1.00	1.00	2.00	3.00	-9.99	
07-6211-00-0200	Cusquesará	-1.00					
07-6211-00-0300	Peña de Galo	2.00					
07-6211-00-0400	La Roche	1.00					
07-6211-00-0500	La Legia	3.00					
07-6211-00-0600	La Congute	1.00					
07-6211-00-0700	La Cursi 2	0.00					
07-6211-00-0800	La Leonera	1.00					
07-6211-00-0900	Los Grillos	1.00					
07-6211-00-1000	Puente Nuevo	1.00					
07-6211-00-1100	Chorro Blanco	1.00					
22-45A06-00-0100	Río Suárez	1.00					
22-45A06-00-0200	El Hayón	0.00					
22-45A06-00-0300	K14-000	1.00					
22-45A06-00-0400	Cuadradaeca 1	1.00	0.00	2.00	2.00	3.00	



Realizado

La tarea 'Indicadores de Desempeño' se ha comenzado a ejecutar, puede validar el estado de la tarea dirigiéndose a 'Administración > Sistema > Tareas'

OK

Generar reporte
Actualizar Indicadores de Desempeño

Seleccione una opción
Territorial

Puentes seleccionados 04

Seleccione una opción



Mapa de Colombia con marcadores de puentes. Fuente: HERE, Garmin, FAO, NOAA, USGS. Powered by Esri.

No registrado
Muy Bajo
Bajo
Medio
Alto

Indicadores de desempeño de cada puente

Sistema Inteligente de Gestión de Puentes (SIGP) - v1.1.8 - (8-junio-2022)



Inicio **TOMA DE DECISIONES - INDICADORES DE DESEMPEÑO**

Puentes seleccionados **14**

Módulo 1 - Inventario

Módulo 2 - Inspección

Módulo 3 - Cargas y Amenazas

Módulo 4 - Salud estructural

Módulo 5 - Toma de Decisiones

Modelo de Transporte

Indicadores de Desempeño

Priorización e Intervenciones

Priorizaciones existentes

Nueva priorización

Administración

ID Puente	Nombre del Puente	Durabilidad del Puente	Estabilidad del puente	Seguridad vial	Total - Puente	Operativa
07-6211-00-0100	La Toquilla	1	3	1	3	●
07-6211-00-0200	Cusapourá	1	4	2	3	●
07-6211-00-0300	Peña de Gallo	0	2	0	4	●
07-6211-00-0400	La Rocha	2	4	0	3	●
07-6211-00-0500	La Legia	0	1	4	4	●
07-6211-00-0600	La Congula	0	2	2	2	●
07-6211-00-0700	La Cutral 2	0	2	1	1	●
07-6211-00-0800	La Leonera	1	2	1	3	●
07-6211-00-0900	Los Grillos	1	1	2	1	●
07-6211-00-1000	Puente Nuevo	0	1	0	2	●
07-6211-00-1100	Chono Blanca	0	0	0	4	●
22-45A06-00-0100	Río Suárez	0	2	0	1	●
22-45A06-00-0200	El Hoyito	1	2	2	4	●
22-45A06-00-0300	K14+800	-9.99	-9.99	-9.99	-9.99	●
22-45A06-00-0400	Quebradocca 1	-9.99	-9.99	-9.99	-9.99	●
22-45A06-00-0500	Quebradocca 2	-9.99	-9.99	-9.99	-9.99	●

Generar reporte
Actualizar Indicadores de Desempeño

Seleccione una opción
Territorial

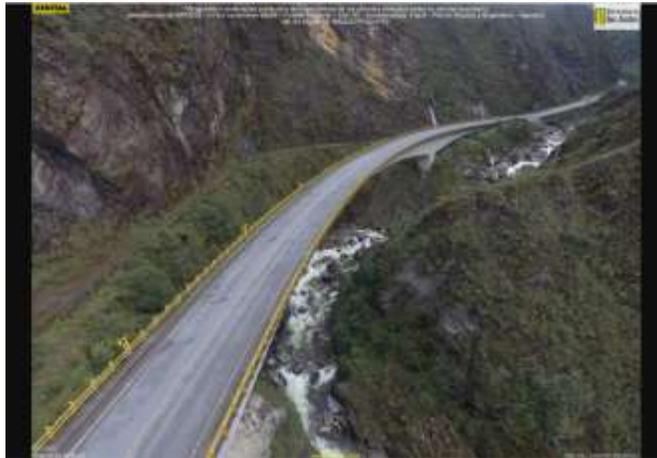
Seleccione una opción



300 km

Mapa de Colombia con marcadores de puentes seleccionados. Incluye ciudades como Bogotá, Medellín, Cali, y Barranquilla.

Indicadores de desempeño de cada puente



Identificador	07-6211-00-0300
Nombre	Peña de Gallo
Territorial	7-Casanare
Tipología	Losa/viga en concreto
Longitud (m)	366
# Luces	3

1. Estado de daño

Estabilidad	2	Durabilidad	3
-------------	---	-------------	---

3. Riesgos naturales y operativos

Cap. Carga	1	Fatiga	0
Vul. Sísmica	2	Vul. Deslizamientos	5
Vul. Socavación	2	Vul. Av torrencial	3

2. Movilidad y transporte

Mal Estado CR	0	Deficiente estado señales vert	0
Def. LC y LB	4	Señales vert obstruidos	0
LB obstruida	2	Señales verticales duplicadas	0
Ausencia tachas	5	Presencia empozamientos	0
Det. Tachas reflectivas	1	Inexistencia facilidades peatones	0
Abrupta reducción velocidad	0	Ambigüedad señales	0
Mal estado componentes	0	Inexistencia señales informativas	5
Inexistencia marcadores viales	0	Gálibo Inferior	0
Inexistencia velocidad máxima	0	Ancho de berma	0
Inexistencia peso máximo	5	Ancho de carril	5
Inexistencia señales puentes largos/estre	5	Gálibo Superior	0
Inexistencia señalización prev.	5	Reducción de carril	0

El objetivo principal es maximizar el desempeño global de los puentes, a partir de medidas de intervención bajo restricciones presupuestales y técnicas durante una ventana de tiempo establecida.



Cuales?



Reparación tablero

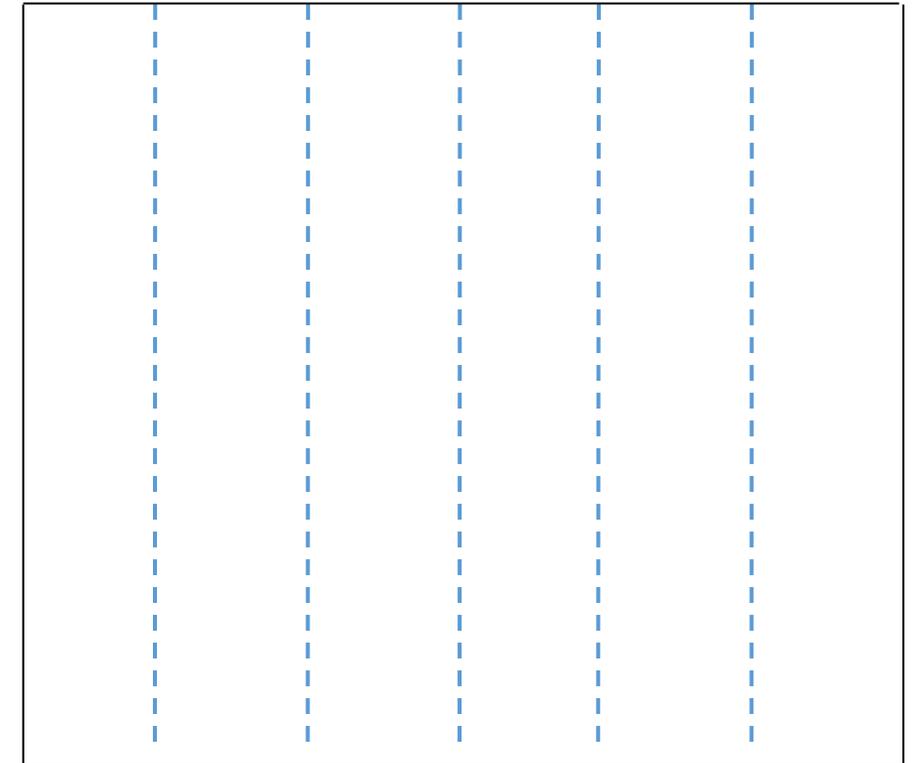


Mantenimiento pilas



Puentes

Cuando?



Año (t)

Módulo de priorización y toma de decisiones

Sistema Inteligente de Gestión de Puentes (SIGP) - v1.1.8 - (8-junio-2022)

Inicio - TOMA DE DECISIONES - PRIORIZACIÓN E INTERVENCIONES - NUEVA PRIORIZACIÓN

Puentes seleccionados 34

INVIAS
INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS

Módulo 1 - Inven
Módulo 2 - Inspe
Módulo 3 - Carga Amenazas
Módulo 4 - Salud estructural
Módulo 5 - Toma de Decisiones

Modelo de Transporte
Indicadores de Desempeño
Priorización e Intervenciones
Priorizaciones existentes
Nueva priorización

Administración

Name Date modified

repositorio_de_archivos 15/10/2021 9:51 p.m.

Name Date modified

informacion 11/11/2021 10:39 a.m.
visualizador 15/10/2021 9:51 p.m.
_Info.txt 15/10/2021 9:51 p.m.

Name Date modified

0-Manual de Usuario
1-Inventario
2-Inspeccion
3-Cargas_y_Ar
4-Salud_Estruc
5-Toma_de_De

Name Date modified

Indicadores_Desempeno 21/11/2021 10:03 p.m.
Modelo_Transporte 26/11/2021 12:14 a.m.

Name Date modified

Resultados 24/11/2021 8:41 a.m.
Formato Input Modelo Toma de decision... 10/02/2022 1:13 p.m.

ID	Nombre	Fecha de modificación
07-6211-00-0900	Las Orquídeas	
07-6211-00-1000	Puente Nuevo	
07-6211-00-1100	Chorro Blanco	
22-45A06-00-0100	Río Suárez	
22-45A06-00-0200	El Hoyito	
22-45A06-00-0300	K14+800	
22-45A06-00-0400	Quevedobanca 1	
22-45A06-00-0500	Quevedobanca 2	

Generar reporte Descargar Excel de Entrada

COLOMBIA

100 km

Powered by Esri

No registrado Muy Bajo Bajo Medio Alto

Módulo de priorización y toma de decisiones

Formato de ingreso de datos del modelo de optimización para toma de decisiones (Excel):

1. Identificación de la evaluación
2. Definición de la ventana temporal
3. Definición de las restricciones presupuestales
4. Definición de las restricciones funcionales
5. Peso de importancia de los puentes
6. Perfil de decisión



MÓDULO 5: MODELO DE PRIORIZACIÓN Y TOMA DE DECISIONES DE INTERVENCIONES EN PUENTES

FOMATO DE INGRESO DE DATOS

Manual de usuario

Introducción

Esta hoja de cálculo se propone como la herramienta para el ingreso de los parámetros de entrada del modelo de priorización y toma de decisiones del módulo 5 del SIGP. Este formato permitirá al usuario definir los siguientes parámetros:

- *Tiempo de análisis del modelo (Máximo 12 años).
- *Presupuesto anual disponible para la ejecución de intervenciones.
- *Restricciones funcionales y de estado de los puentes.
- *Peso de importancia de los puentes.
- *Perfil de decisión para definir los pesos de importancia de los criterios de desempeño.

La estructura de este formato se divide por pestañas, de acuerdo con los parámetros necesarios para la ejecución del modelo. Es obligatorio el diligenciamiento de todas las pestañas para el correcto funcionamiento del modelo. En primer lugar, se debe determinar la ventana de análisis en la que se realizará la priorización de actividades. La segunda pestaña corresponde a la definición de los parámetros de presupuesto disponible para intervenciones, la cual puede ser constante, variable por año, o variable de acuerdo con la territorial de los puentes que se estén evaluando. En la siguiente pestaña se definen las restricciones funcionales que deben garantizar los puentes dentro de la ventana de análisis. Posteriormente, en la siguiente pestaña se debe determinar la forma en a que se definen los pesos de importancia de los puentes (iguales, TPD, Costo de usuario). Finalmente, en la última pestaña se debe escoger el perfil de decisión que determina los pesos de ponderación de importancia de cada uno de los indicadores de desempeño. A partir de los datos ingresados en esta hoja de cálculo se realizan los análisis de priorización y toma de decisión de acuerdo con la metodología desarrollada por el módulo 5 del SIGP.

Identificación de la evaluación

Nombre de la corrida:

1. Definición de la ventana temporal

Definir la ventana de tiempo de análisis del modelo de priorización y toma de decisiones. El valor diligenciado debe ser entero. El rango del dato es entre 1 y 12 años.

Ventana temporal de análisis: Ej. Años

Se puede definir el tiempo que pasa entre intervenciones en un mismo puente para ser considerado en el modelo. Esto permite limitar el número de veces que se debe visitar un puente en el plan de intervención arrojado por el modelo. El rango del dato es entre 1 y 5 años.

Tiempo entre intervenciones Ej. Años

2. Definición de las restricciones presupuestales

Definir el tipo de restricción presupuestal a considerar para el análisis. El usuario debe escoger uno de los 3 tipos de restricciones presupuestales consideradas.

Tipo de restricción presupuestal:

Presupuesto anual constante: Ej. \$ Millones de pesos

Presupuesto anual variable: [Asignar presupuesto](#)

Presupuesto anual variable por territorial: [Asignar presupuesto](#)

3. Definición de las restricciones funcionales

Definir el tipo de restricciones funcionales a considerar para el análisis. El usuario debe definir el estado límite al que puede estar un puente para cada uno de los criterios de desempeño durante la ventana de análisis. Esto genera que siempre se busquen intervenciones que mantengan el indicador de desempeño por debajo del límite establecido. El dato ingresado debe ser un número entero entre 3 y 5.

Criterio 1: Estado de daño			
Estado de daño	<input type="text" value="5"/>		
Criterio 2: Movilidad y transporte			
Geometría:	<input type="text" value="5"/>	Seguridad vial:	<input type="text" value="5"/>
Criterio 3: Confiabilidad ante riesgos naturales y operativos			
Vulnerabilidad fatiga	<input type="text" value="5"/>	Capacidad de carga:	<input type="text" value="5"/>
Riesgo sísmico:	<input type="text" value="5"/>	Riesgo por deslizamiento:	<input type="text" value="5"/>
Riesgo por socavación:	<input type="text" value="5"/>	Riesgo por avenida torrencial:	<input type="text" value="5"/>

4. Peso de importancia de los puentes

Definir el criterio con el cual se establece el peso de importancia de cada puente dentro del modelo de toma de decisiones. A partir de este peso de importancia se le da mas importancia a un puente frente a otro dentro del plan de intervenciones resultante del modelo.

Peso importancia de los puentes: Costo de usuario

5. Perfil de decisión

Por último, se debe definir el perfil de decisión con el cual se ejecutará el modelo de priorización y toma de decisiones. Este perfil determina los pesos de ponderación de importancia de cada indicador de desempeño con la cual se ejecutará el modelo. El perfil puede ser uno de los predefinidos o generado por el usuario

Seleccionar perfil de decisión [Ver Perfiles](#)

En caso de seleccionar un perfil definido por el usuario, se deben definir los pesos de importancia de forma manual [Definir perfil de usuario](#)

Jerarquía 1: Indicador agregado multiatributo

1. Estado de daño	<input type="text" value="0.300"/>	2. Movilidad y transporte	<input type="text" value="0.300"/>	3. Confiabilidad ante eventos naturales y operativos	<input type="text" value="0.400"/>
-------------------	------------------------------------	---------------------------	------------------------------------	------------------------------------------------------	------------------------------------

Jerarquía 2

Criterio 2: Movilidad y transporte		Criterio 3: Confiabilidad ante eventos naturales y operativos	
Geometría	<input type="text" value="0.500"/>	Vul. Fatiga	<input type="text" value="0.100"/>
Seguridad Vial	<input type="text" value="0.500"/>	Cap. Carga	<input type="text" value="0.300"/>
		Riesgo Sísmico	<input type="text" value="0.100"/>
		Riesgo Deslizamiento	<input type="text" value="0.100"/>
		Riesgo Socavación	<input type="text" value="0.300"/>
		Riesgo Av. Torrenciales	<input type="text" value="0.100"/>

Módulo de priorización y toma de decisiones

1 Sistema Inteligente de Gestión de Puentes (SIGP) - v1.1.8 - (8-junio-2022)

INVIAS

Inicio: TOMA DE DECISIONES > PRIORIZACIÓN E INTERVENCIONES > NUEVA PRIORIZACIÓN

Puentes seleccionados: 34

ID Puente	Nombre del puente	ID Puente en SPUICOL	Territorial	Código de vía	Año de construcción	Selecciones
07-6211-00-0100	La Toquilla	07-6211-001.00	7	8211	1926	
07-6211-00-0200	Cuspaquirá	07-6211-002.00	7	8211	1926	
07-6211-00-0300	Peña de Gallo	07-6211-002.20				
07-6211-00-0400	La Roche	07-6211-002.30				
07-6211-00-0500	La Legia	07-6211-003.00				
07-6211-00-0600	La Conguta	07-6211-004.00				
07-6211-00-0700	La Carisí 2	07-6211-005.10				
07-6211-00-0800	La Leonera	07-6211-005.20				
07-6211-00-0900	Los Grillos	07-6211-005.30				
07-6211-00-1000	Puente Nuevo	07-6211-005.40				
07-6211-00-1100	Chorro Blanco	07-6211-005.50				
22-45A06-00-0100	Río Sudrec	22-45A06-201.00				
22-45A06-00-0200	El Hoyito	22-45A06-202.00				
22-45A06-00-0300	K14-800					
22-45A06-00-0400	Questradaseca 1					
22-45A06-00-0500	Questradaseca 2					

Realizado

La tarea 'Nueva Priorización' se ha comenzado a ejecutar, puede validar el estado de la tarea dirigiéndose a 'Administración > Sistema > Tareas'

OK

Generar reporte | Descargar Excel de Entrada | Ejecutar Modelo Optimización

Administración

Mapa de Colombia con marcadores de puentes seleccionados.

Módulo de priorización y toma de decisiones

Sistema Inteligente de Gestión de Puentes (SIGP) - v1.1.8 - (8-junio-2022)



- Módulo 1 - Inventario
- Módulo 2 - Inspección
- Módulo 3 - Cargas y Amenazas
- Módulo 4 - Salud estructural
- Módulo 5 - Toma de Decisiones
- Modelo de Transporte
- Indicadores de Desempeño
- Priorización e Intervenciones
 - Priorizaciones existentes
 - Nueva priorización
- Administración

Inicio **TOMA DE DECISIONES - PRIORIZACIÓN E INTERVENCIONES - PRIORIZACIONES EXISTENTES**

1 - 2022-01-24 - Corrida de Prueba - 1

1 - 2022-01-24 - Corrida de Prueba - 1

2 - 2022-02-01 - Corrida de Prueba - 1

3 - 2022-02-03 - Corrida de Prueba - 1

4 - 2022-02-10 - Corrida Prueba en Vivo

5 - 2022-02-10 - Corrida Prueba en Vivo

2022-01-24 TIPO CORRIDA: 20

Evolution desempeño general | Evolution desempeño puente | Priorización Intervenciones

ID Evolución	Año	Evolución indicador geometría	Evolución indicador seguridad vial	Evolución indicador capacidad de carga	Evolución indicador vulnerabilidad a fatiga	Evolución indicador riesgo sísmico	Ev in no dest
1	0	1.28	0.53	-0.99	-0.99	-0.4	
1	1	0.32	0.19	-0.99	-0.99	-0.4	
1	2	0.32	0.19	-0.99	-0.99	-0.4	
1	3	0.32	0.19	-0.99	-0.99	-0.4	
1	4	0.32	0.19	-0.99	-0.99	-0.4	
1	5	0.32	0.19	-0.99	-0.99	-0.4	
1	6	0.32	0.19	-0.99	-0.99	-0.4	
1	7	0.32	0.19	-0.99	-0.99	-0.4	
1	8	0.32	0.19	-0.99	-0.99	-0.4	

Generar reporte

Desempeño General

No existe gráfica

Puentes seleccionados



Módulo de priorización y toma de decisiones

Sistema Inteligente de Gestión de Puentes (SIGP) - v1.1.8 - (8-Junio-2022)

INVIAS

Inicio **TOMA DE DECISIONES - PRIORIZACIÓN E INTERVENCIONES - PRIORIZACIONES EXISTENTES**

1 - 2022-01-24 - Corrida de Prueba - 1

NOMBRE: CORRIDA DE PRUEBA - 1 **FECHA:** 2022-01-24 **TIPO CORRIDA:** 20

Evolution de desempeño general | Evolution de desempeño puentes | Priorización Intervenciones

ID Evaluación	Año	Evolución indicador geometría	Evolución indicador seguridad vial	Evolución indicador capacidad de carga	Evolución indicador vulnerabilidad a fatiga	Evolución indicador riesgo sísmico	Evaluación de riesgo
1	0	1.26	0.53	-0.99	-0.99	-0.4	
1	1	0.32	0.19	-0.99	-0.99	-0.4	
1	2	0.32	0.19	-0.99	-0.99	-0.4	
1	3	0.32	0.19	-0.99	-0.99	-0.4	
1	4	0.32	0.19	-0.99	-0.99	-0.4	
1	5	0.32	0.19	-0.99	-0.99	-0.4	
1	6	0.32	0.19	-0.99	-0.99	-0.4	
1	7	0.32	0.19	-0.99	-0.99	-0.4	
1	8	0.32	0.19	-0.99	-0.99	-0.4	

Generar reporte

Desempeño General

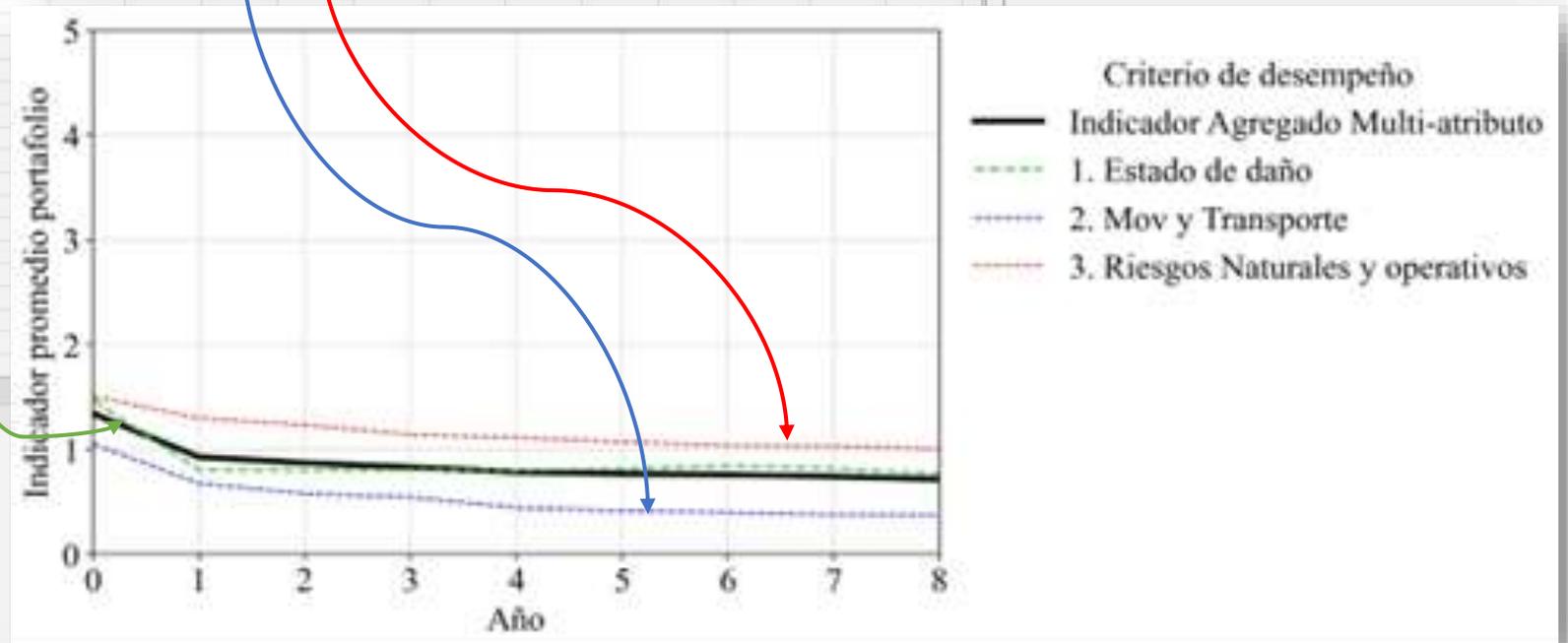
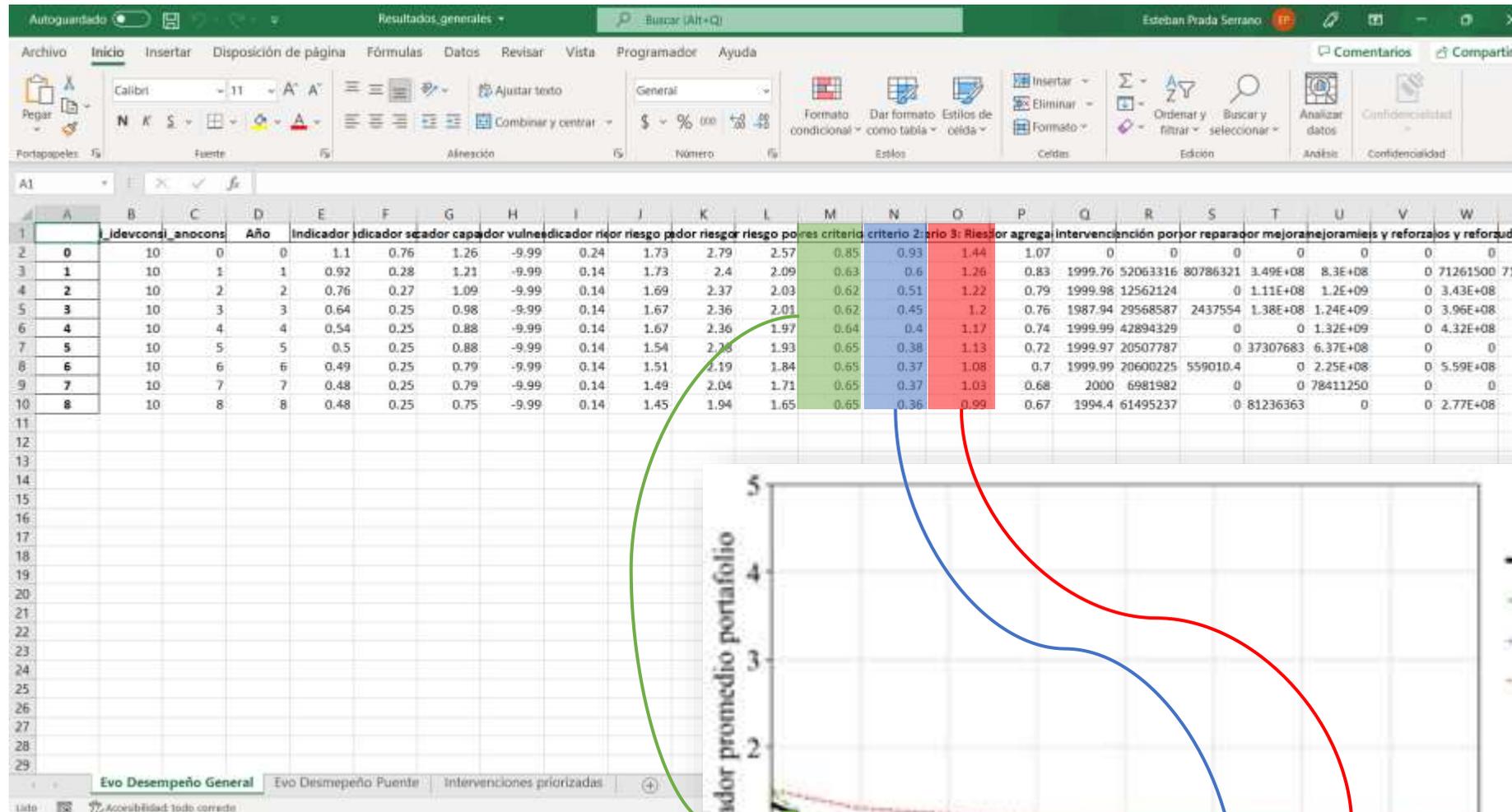
No existe gráfica

Puentes seleccionados 34

Mapa de Colombia con marcadores de puentes.

Legenda: No registrado, Muy Bajo, Bajo, Medio, Alto, Muy Alto.

Módulo de priorización y toma de decisiones



Módulo de priorización y toma de decisiones

Autoguardado | Resultados generales | Buscar (Alt+Q) | Esteban Prada Serrano

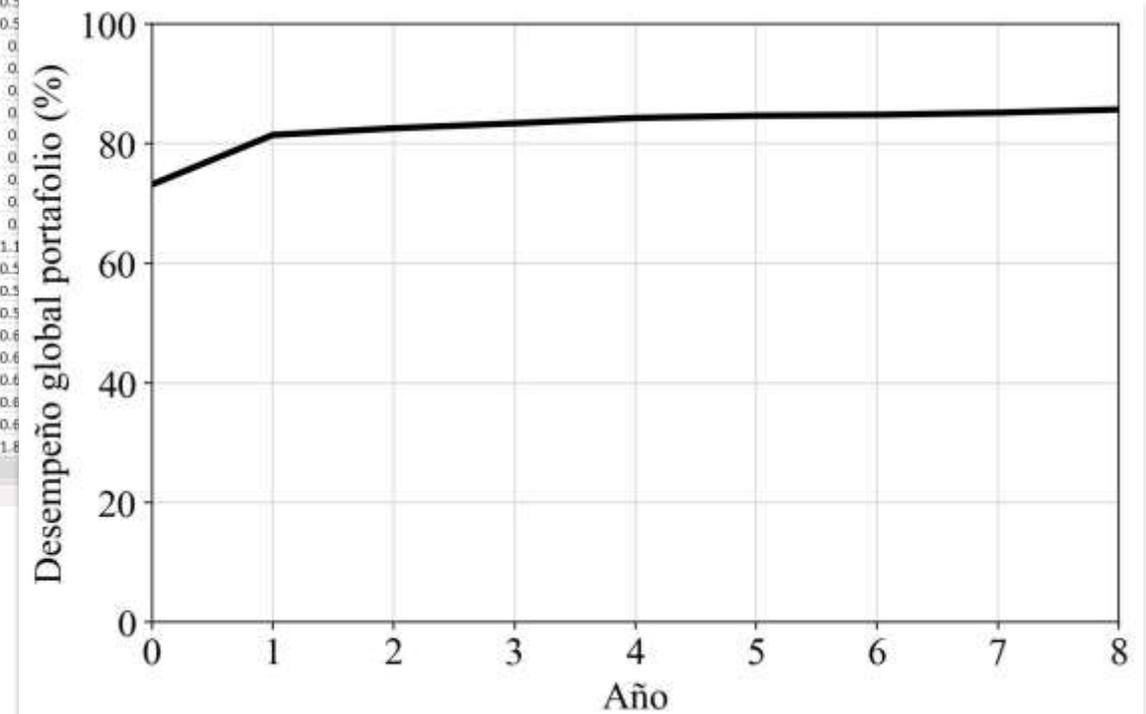
Archivo Inicio Insertar Disposición de página Fórmulas Datos Revisar Vista Programador Ayuda

Comentarios Compartir

Calibre 11 | Fuente | Alineación | General | Formato condicional | Dar formato como tabla | Estilos de celda | Insertar | Eliminar | Formato | Ordenar y filtrar | Buscar y seleccionar | Analizar datos | Confidencialidad

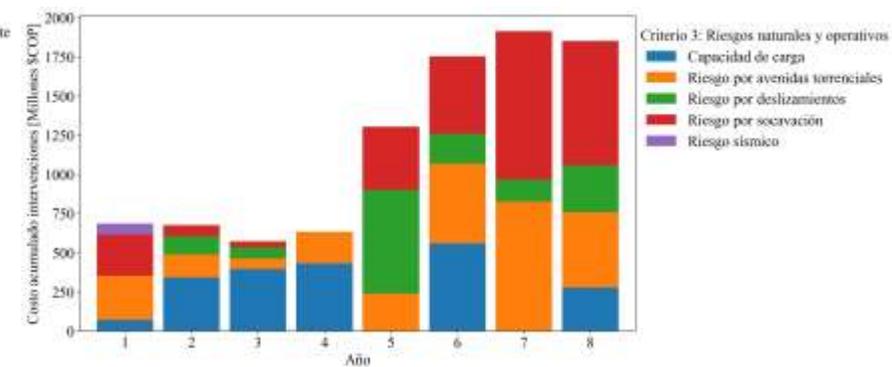
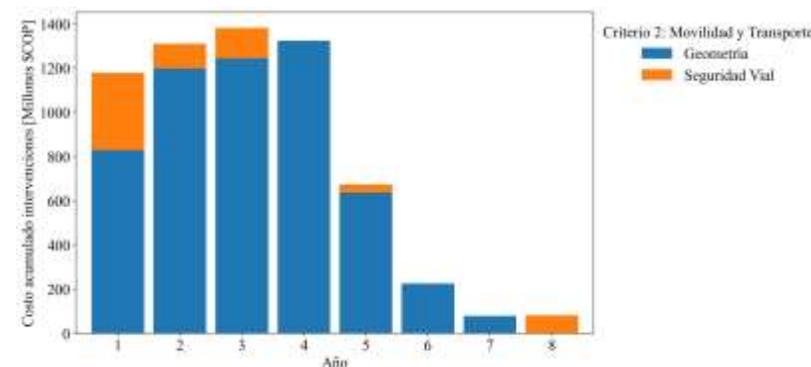
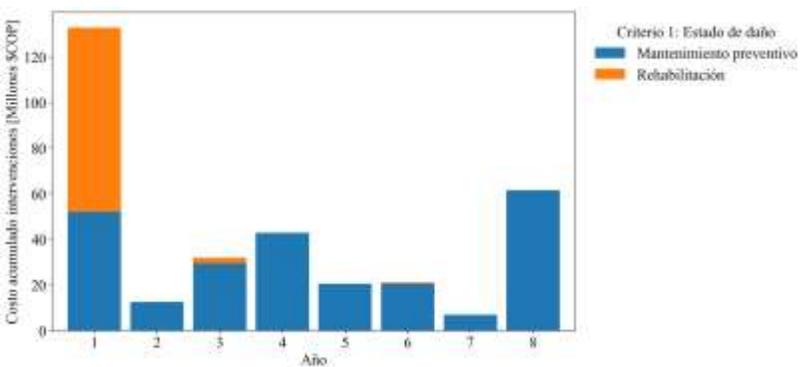
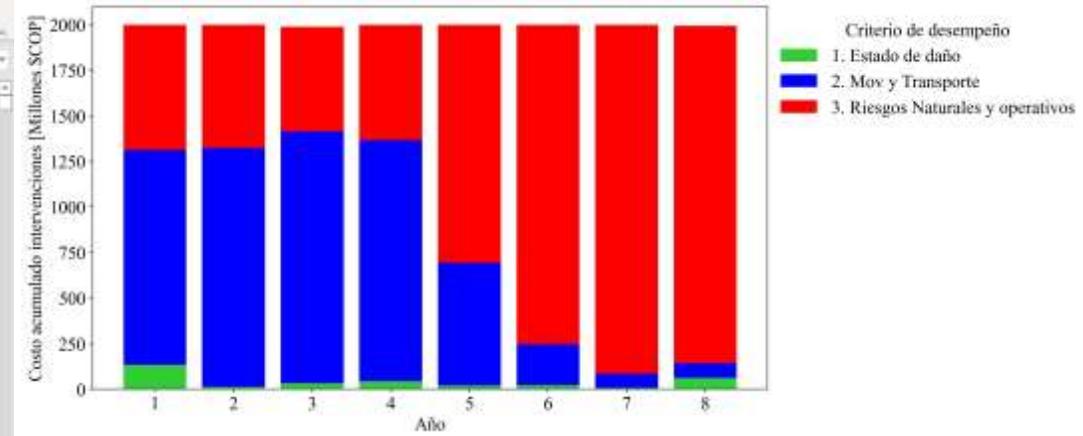
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
		L_idevcons	L_idcons	ID Puente	Nombre Puente	ID Viejo SIPUCOL	Territorial	Código de vía	L_añocons	Año	Evolución indicadores criterio 1: estado de daño	Evolución indicadores criterio 2: Movilidad y transporte
2	0	10	8	04-45A05-00-0100	Puente Ubatá	04-45A05-001.00	4	45A05	0	0	0.622961639	1.091666667
3	1	10	8	04-45A05-00-0100	Puente Ubatá	04-45A05-001.00	4	45A05	1	1	0.44325181	0.904166667
4	2	10	8	04-45A05-00-0100	Puente Ubatá	04-45A05-001.00	4	45A05	2	2	0.44325181	0.504166667
5	3	10	8	04-45A05-00-0100	Puente Ubatá	04-45A05-001.00	4	45A05	3	3	0.44325181	0.504166667
6	4	10	8	04-45A05-00-0100	Puente Ubatá	04-45A05-001.00	4	45A05	4	4	0.49564606	0.504166667
7	5	10	8	04-45A05-00-0100	Puente Ubatá	04-45A05-001.00	4	45A05	5	5	0.591832246	0.304166667
8	6	10	8	04-45A05-00-0100	Puente Ubatá	04-45A05-001.00	4	45A05	6	6	0.591832246	0.304166667
9	7	10	8	04-45A05-00-0100	Puente Ubatá	04-45A05-001.00	4	45A05	7	7	0.5	
10	8	10	8	04-45A05-00-0100	Puente Ubatá	04-45A05-001.00	4	45A05	8	8	0.5	
11	9	10	9	04-45A05-00-0200	Pinilla	04-45A05-002.00	4	45A05	0	0	0	
12	10	10	9	04-45A05-00-0200	Pinilla	04-45A05-002.00	4	45A05	1	1	0	
13	11	10	9	04-45A05-00-0200	Pinilla	04-45A05-002.00	4	45A05	2	2	0	
14	12	10	9	04-45A05-00-0200	Pinilla	04-45A05-002.00	4	45A05	3	3	0	
15	13	10	9	04-45A05-00-0200	Pinilla	04-45A05-002.00	4	45A05	4	4	0	
16	14	10	9	04-45A05-00-0200	Pinilla	04-45A05-002.00	4	45A05	5	5	0	
17	15	10	9	04-45A05-00-0200	Pinilla	04-45A05-002.00	4	45A05	6	6	0	
18	16	10	9	04-45A05-00-0200	Pinilla	04-45A05-002.00	4	45A05	7	7	0	
19	17	10	9	04-45A05-00-0200	Pinilla	04-45A05-002.00	4	45A05	8	8	0	
20	18	10	10	04-45A05-00-0300	Saboyá	04-45A05-003.00	4	45A05	0	0	1.1	
21	19	10	10	04-45A05-00-0300	Saboyá	04-45A05-003.00	4	45A05	1	1	0.5	
22	20	10	10	04-45A05-00-0300	Saboyá	04-45A05-003.00	4	45A05	2	2	0.3	
23	21	10	10	04-45A05-00-0300	Saboyá	04-45A05-003.00	4	45A05	3	3	0.5	
24	22	10	10	04-45A05-00-0300	Saboyá	04-45A05-003.00	4	45A05	4	4	0.6	
25	23	10	10	04-45A05-00-0300	Saboyá	04-45A05-003.00	4	45A05	5	5	0.6	
26	24	10	10	04-45A05-00-0300	Saboyá	04-45A05-003.00	4	45A05	6	6	0.6	
27	25	10	10	04-45A05-00-0300	Saboyá	04-45A05-003.00	4	45A05	7	7	0.8	
28	26	10	10	04-45A05-00-0300	Saboyá	04-45A05-003.00	4	45A05	8	8	0.6	
29	27	10	11	04-45A05-00-0400	La Cala	04-45A05-004.00	4	45A05	0	0	1.8	

Evo Desempeño General | **Evo Desempeño Puente** | Intervenciones prioritizadas



Módulo de priorización y toma de decisiones

ID	Nombre Puesto	Municipio	Código de vial	Tipo	Valor de reposición	Años por interrupción	Año	Código Intervención	Tipo Intervención	Descripción
0	07-6513-0 El Tigre	07-6513-0-7	6513	20	1334286427	47579957	1-11-01-01-02	411936123	Mantenimiento preventivo	Sello de fisuras y grietas en pavimentos flexibles y rígidos
1	07-6513-0 El Tigre	07-6513-0-7	6513	20	1334286427	47579957	1-11-01-01-05	411936123	Mantenimiento preventivo	Limpieza de andenes y bordillos
2	07-6513-0 El Tigre	07-6513-0-7	6513	20	1334286427	47579957	1-13-01-01-03	411936123	Mantenimiento preventivo	Limpieza de apoyos
5	07-6513-0 Cravo sur	07-6513-0-07	6513	80	9604250000	471544437	1-13-01-01-03	411936123	Mantenimiento preventivo	Limpieza de apoyos
6	07-6513-0 La Colibrac	07-6513-0-07	No Def	20	2034656460	411936123	1-11-01-01-02	411936123	Mantenimiento preventivo	Sello de fisuras y grietas en pavimentos flexibles y rígidos
7	07-6513-0 La Colibrac	07-6513-0-07	No Def	20	2034656460	411936123	1-11-01-01-04	411936123	Mantenimiento preventivo	Limpieza de juntas de dilatación
8	07-6513-0 La Colibrac	07-6513-0-07	No Def	20	2034656460	411936123	1-11-01-01-05	411936123	Mantenimiento preventivo	Limpieza de andenes y bordillos
9	07-6513-0 La Colibrac	07-6513-0-07	No Def	20	2034656460	411936123	1-11-01-03-10	411936123	Rehabilitación	Reparación de barandas de concreto
10	07-6513-0 La Colibrac	07-6513-0-07	No Def	20	2034656460	411936123	1-12-01-01-01	411936123	Mantenimiento preventivo	Limpieza de drenes
11	07-6513-0 La Colibrac	07-6513-0-07	No Def	20	2034656460	411936123	1-12-04-02-01	411936123	Seguridad Vial	Limpieza de andenes/bordillo del puente
12	07-6513-0 La Colibrac	07-6513-0-07	No Def	20	2034656460	411936123	1-22-03-03-04	411936123	Seguridad Vial	Reparación de componentes en acero
13	07-6513-0 La Colibrac	07-6513-0-07	No Def	20	2034656460	411936123	1-22-05-06-02	411936123	Seguridad Vial	Suministro e instalación de señales verticales laterales
14	07-6513-0 La Colibrac	07-6513-0-07	No Def	20	2034656460	411936123	1-33-01-01-01	411936123	Riesgo por avenidas torrenciales	Mantenimiento del cauce
15	07-6513-0 La Garrapa	07-6513-0-07	No Def	20	1334251914	411936123	1-11-01-03-03	411936123	Rehabilitación	Reparación de pavimento
16	07-6513-0 La Garrapa	07-6513-0-07	No Def	20	1334251914	411936123	1-11-01-01-04	411936123	Mantenimiento preventivo	Limpieza de juntas de dilatación
17	07-6513-0 La Garrapa	07-6513-0-07	No Def	20	1334251914	411936123	1-11-01-01-05	411936123	Mantenimiento preventivo	Limpieza de andenes y bordillos
18	07-6513-0 La Garrapa	07-6513-0-07	No Def	20	1334251914	411936123	1-11-01-02-07	411936123	Mantenimiento preventivo	Pintura de elementos de concreto
19	07-6513-0 La Garrapa	07-6513-0-07	No Def	20	1334251914	411936123	1-11-01-02-07	411936123	Mantenimiento preventivo	Pintura de elementos de concreto
20	07-6513-0 La Garrapa	07-6513-0-07	No Def	20	1334251914	411936123	1-13-01-01-03	411936123	Mantenimiento preventivo	Limpieza de apoyos
21	07-6513-0 La Garrapa	07-6513-0-07	No Def	20	1334251914	411936123	1-11-01-02-07	411936123	Mantenimiento preventivo	Pintura de elementos de concreto
22	07-6513-0 La Garrapa	07-6513-0-07	No Def	20	1334251914	411936123	1-22-04-02-01	411936123	Seguridad Vial	Limpieza de andenes/bordillo del puente
23	07-6513-0 La Garrapa	07-6513-0-07	No Def	20	1334251914	411936123	1-22-03-02-04	411936123	Seguridad Vial	Reparación de componentes en acero
24	07-6513-0 La Garrapa	07-6513-0-07	No Def	20	1334251914	411936123	1-22-05-06-02	411936123	Seguridad Vial	Suministro e instalación de señales verticales laterales
25	07-6513-0 La Garrapa	07-6513-0-07	No Def	20	1334251914	411936123	1-33-01-01-01	411936123	Riesgo por avenidas torrenciales	Mantenimiento del cauce
26	07-6513-0 La Garrapa	07-6513-0-07	No Def	20	1334251914	411936123	1-33-01-01-01	411936123	Riesgo por socavación	Mantenimiento del cauce
27	07-6513-0 Guachirá	07-6513-0-07	No Def	20	6673586969	411936123	1-11-05-02-06	411936123	Mantenimiento preventivo	Pintura de elementos de acero
28	07-6513-0 Guachirá	07-6513-0-07	No Def	20	6673586969	411936123	1-11-01-01-07	411936123	Mantenimiento preventivo	Limpieza de barandas de concreto
29	07-6513-0 Guachirá	07-6513-0-07	No Def	20	6673586969	411936123	1-13-01-01-03	411936123	Mantenimiento preventivo	Limpieza de apoyos





Gracias

