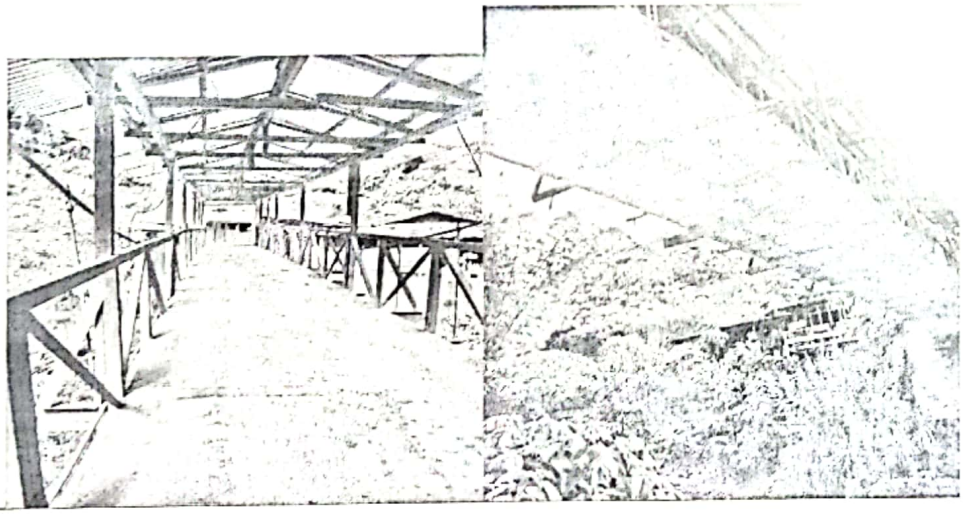
INFORME DE ACTIVIDADES 001	
PERIODO DE EJECUCIÓN: DESDE EL 14 DE JUNIO AL 13 DE JULIO DEL 2023	
CONTRATO NO. 1806 DEL 05 DE JUNIO DEL 2023	
DATOS DEL CONTRATISTA	
NOMBRE DEL CONTRATISTA	**JORGE ELIECER CERON CALDERÓN**
No. DE IDENTIFICACIÓN	**CC. 93.360.500 DE IBAGUÉ TOLIMA**
DIRECCIÓN	**RONDAS DEL VERGEL CASA 57**
TELÉFONO/CELULAR	**3107870545**
EPS	**NUEVA EPS**
FONDO DE PENSIONES	**COLPENSIONES**
CUENTA BANCARIA	**No: 392-633278-22**
TIPO DE CUENTA	**AHORROS**
BANCO	**BANCOLOMBIA**
DATOS BÁSICOS DEL CONTRATO	
OBJETO DEL CONTRATO	ADR-94- CONTRATAR LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS PROFESIONALES PARA LA SECRETARIA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL EN LO RELACIONADO A LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO 'DENOMINADO MANTENIMIENTO Y SOSTENIMIENTO DE LA RED VIAL TERCIARIA, PARA EL DESARROLLO RURAL EN EL MUNICIPIO DE (IBAGUÉ)
PLAZO DE EJECUCIÓN (INCLUYENDO PRÓRROGAS Y/O SUSPENSIONES)	SEIS (06) MESES
VALOR TOTAL DEL CONTRATO (INCLUYENDO ADICIONES)	
FECHA ACTA DE INICIO	14 DE JUNIO 2023
PRÓRROGAS - SI APLICA (No. DE DÍAS/MESES)	N/A
ADICIONES - SI APLICA (VALOR ADICIONADO)	N/A
SUSPENSIONES - SI APLICA (FECHA Y No. DE DÍAS/MESES)	N/A
FECHA PREVISTA DE TERMINACIÓN (INCLUYENDO PRÓRROGAS Y SUSPENSIONES)	13 DE DICIEMBRE DEL 2023
ACTIVIDADES DESARROLLADAS	

OBLIGACIONES ESPECIFICAS
1. OBLIGACIÓN No. 1: Realizar asistencias técnicas requeridas y señaladas por el supervisor del contrato, relacionadas con la experiencia y perfil profesional. **Descripción de las actividades adelantas:** Se Realizó asistencias técnicas en la visitas a los puentes zona rural del municipio de Ibagué
2. OBLIGACIÓN NO. 2 Adelantar visitas de caracterización, implementación, seguimiento y evaluación de los estados de los puentes peatonales y vehiculares de la zona rural del municipio de Ibagué. **Descripción de las actividades adelantadas:** Se realizan las visitas técnicas en la verificación de los estados de los puentes en la zona rural del Municipio de Ibagué **LOS PUENTES CORAZÓN Y PICO DE ORO LA VÍA CHAPETÓN**  

Powered by CamScanner

3. **OBLIGACIÓN NO. 3:** Brindar acompañamiento profesional especializado para la red vial del sector rural evaluando los estados de los puentes vehiculares y peatonales.

Descripción de las actividades adelantadas: Se efectuó acompañamiento profesional y especializado en la red vial en el sector rural, como se muestran en las respectivas fotografías:

4. **OBLIGACIÓN No. 4:** Cumplir las indicaciones y recomendaciones impartidas por el supervisor del contrato y las demás que sean inherentes al objeto del contrato.

Descripción de las actividades adelantadas: se cumplió las indicaciones impartidas por el supervisor que fueron la prioridad de algunos puentes los cuales son de riesgo a la comunidad su uso.

5. **OBLIGACIÓN NO. 5:** Realizar una descripción exhaustiva de los patrones de deterioro, observados en la construcción de los puentes vehiculares y peatonales.

Descripción de las actividades adelantadas: en el puente pico de oro se desprendió la pata del puente el cual requiere de su intervención para eso necesitamos el manejo del rio combeima para poder retirar los escombros y la intervención de dicho puente.

6. **OBLIGACIÓN NO. 6:** Brindar acompañamiento profesional especializado en la consolidación de nuevas metodologías en los estudios patológicos de los puentes peatonales y vehiculares y en sus estructuras, para mantener, conservar los estados de la misma.

Descripción de las actividades adelantadas: Se debe hacer estudios de escáner y pruebas con esclerómetro para verificar en las columnas y vigas la calidad de dicho concreto.

OBLIGACIÓN NO. 7: Presentar informes detallados mensuales hasta de tres puentes peatonales y/o vehiculares donde genere diagnósticos que pueda aplicarse la rehabilitación o restauración de la misma, donde se prevenga los daños en las construcciones desde el diseño, la ejecución y vida útil de las mismas.

Descripción de las actividades adelantadas: Se realizó informe de Caracterización patológica de puentes Pico de Oro y Corazón. Se anexa informe de 19 páginas.

JORGE ELIECER CERON CALDERÓN
CC.: 93.360.500 DE IBAGUÉ TOLIMA
CONTRATISTA SADR

Powered by CamScanner

Caracterización patológica de puentes Pico de Oro y Corazón.

Fecha: 12 de Julio de 2023.

Empresa que realizó el estudio: Ceronca-Ingeniería.

Ingenieros a cargo del estudio: Ing. Civil Jorge Cerón.



Puente Pico de Oro, entrada vereda El Secreto.



Puente Corazón, entrada vereda el Corazón.

1. Contenido.

1. **Contenido.**

2. **INTRODUCCIÓN.**

3. **OBJETIVOS.**

3.1 OBJETIVO GENERAL.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

4. **CARACTERIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA.**

4.1 Características generales.

4.1.1 Antecedentes.

4.1.2 Entorno Social.

4.1.3 Identificación y descripción del sistema estructural.

4.3 Configuración estructural.

4.4 Evaluación estado materiales.

5. **DIAGNÓSTICO.**

6. **CONCLUSIONES.**

7. **RECOMENDACIONES.**

2. INTRODUCCIÓN.

El cañón del Combeima ubicado al noroeste de la ciudad de Ibagué corresponde a una parte de la cuenca del Combeima, allí es posible encontrar varios corregimientos y veredas que se ubican cerca de su vía principal y debido a la presencia del rio Combeima adyacente a este camino, el único medio para acceder a algunas de estas veredas es a través de puentes, algunos de los cuales datan de varios años atrás y no se les ha realizado la correcta manutención, afectando su aspecto e incluso su funcionalidad.

El propósito del presente documento es argumentar mediante un análisis detallado si dos puentes en cuestión requieren de algún tipo de intervención para adecuar su integridad y mejorar su funcionamiento. Los puentes para analizar corresponden al puente Corazón y el puente Pico de Oro ambos ubicados al margen de la vía hacia el nevado del Tolima, comunicando las veredas El corazón y El Secreto respectivamente sobre el rio Combeima.



Ubicación puente Pico de Oro. Coordenadas Geográficas (4°30'41.27" N; 75°18'09.87"O)



Ubicación puente El Corazón. Coordenadas Geográficas (4°28'39.22" N; 75°17'12.64"O)

3. OBJETIVOS.

3.1. OBJETIVO GENERAL.

Realizar la caracterización estructural y patológica de los puentes Pico de Oro y El Corazón, en orden de definir acciones pertinentes para asegurar la integridad de la estructura.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Analizar elementos de diseño, construcción y mantenimiento de las dos estructuras.

- Realizar reconocimiento in situ e inspección visual de las estructuras, con el respectivo registro fotográfico.

- Identificar y describir el sistema y configuración estructural del puente.

- Evaluar el estado de los materiales y componentes de la estructura.

- Describir las lesiones que presenta los elementos estructurales y no estructurales.

- Emitir un diagnóstico preliminar del estado de las estructuras.

- Presentar las conclusiones y recomendaciones.

4. CARACTERIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA.

4.1. Características Generales.

Descripción	
Nombre de la estructura	Puente Pico de Oro
Ubicación	Km 10,1 Via Nevado del Tolima
Uso o rol	Entrada Vereda el Secreto, sobre el rio Combeima.
Año de construcción	20 años Aprox
Tipo de Puente	Vehicular
Sistema Estructural	Puente Colgante o en suspensión
Longitud	10 m
Ancho	3,05 metros
Materiales	Madera, Laminas metálicas, Cables tensores (1 in), perfiles metálicos.
	

Tabla 1. Ficha técnica Puente Pico de Oro.

Descripción	
Nombre de la estructura	Puente El Corazón
Ubicación	Km 5,4 Via Nevado del Tolima
Uso o rol	Entrada Vereda el Corazón, sobre el rio Combeima.
Año de construcción	20-30 años Aprox
Tipo de Puente	Unicamente Peatonal
Sistema Estructural	Puente Colgante o en suspensión
Longitud	75 m
Ancho	1,9 m
Materiales	Madera, Laminas metálicas, Cables tensores (1 in), perfiles metálicos.





Tabla 2. Ficha técnica Puente El Corazón.

4.1.1. Antecedentes.

1. Puente Pico de Oro: Según información de la zona, extraída de manera local el puente data de aproximadamente 20 años atrás, elaborado para salvaguardar el rio Combeima y conectar la vía del cañón del Combeima con la vereda El Secreto y Puerto Perú, su acceso permite el ingreso peatonal y vehicular puesto que las veredas a las que da servicio son productoras agrícolas. Del mismo modo, habitantes del sector argumentan que nunca se le ha realizado un mantenimiento apropiado a la estructura desde su construcción, además que en el 2021 como consecuencia de fuertes lluvias el rio Combeima dejo en mal estado parte del puente y comprometió gravemente la cimentación de la estructura.

2. Puente El Corazón: De acuerdo con investigaciones realizadas en el sector de "Tres Esquinas" lugar adyacente al puente El Corazón, se obtuvo que este lleva alrededor de 30 años en funcionamiento y las últimas obras de manutención fueron hace muchos años. Lo que es sorprendente para la población afectada es que esta estructura conecta simultáneamente tres veredas El Corazón, Ramos y Astilleros y Tres esquinas, cuenta con una longitud de 75 metros y aunque su uso es netamente peatonal, es usado con frecuencia para desplazar cargas en animales, motos y el tránsito de bicicletas. Su basta longitud, sumada con el mal estado de sus materiales hace que cruzarlo cauce terror, comentan habitantes del

sector, puesto que se mueve mucho y algunas de sus laminas que funcionan como piso están levantadas o rotas.

4.1.2 Entorno Social.

1. **Puente Pico de Oro:** Se ubica en el kilometro 10,1 de la vía hacia el nevado del Tolima, después de pasar por el corredor Pastales, el puente Pico de Oro conecta con la vereda El Secreto la cual es emblemática en el sector por su actividad ganadera y turística, puesto que allí se encuentra la cascada El Secreto, un espacio frecuentado por turistas. Así también, da servicio a la vereda Puerto Perú, caracterizada por su actividad agrícola al producir frutos como café, el plátano, la yuca, el frijol, el maíz, la habichuela y la naranja. El puente cuenta con una cubierta en teja de zinc y tabla listón que brinda protección a los usuarios; su sistema estructural es en suspensión, pendiendo de unos cables tensores de una pulgada de espesor. Su diseño demandó la construcción de un sistema de muro de contención de 6 metros de alto en uno de sus extremos.



Imagen. Vista lateral del puente Pico de Oro

.

2. **Puente El Corazón:** Esta imponente estructura se encuentra ubicada en el kilometro 5,4 de la vía al nevado del Tolima, justo en la vereda Tres Esquinas antes de llegar al restaurante “Barbacoa”. El puente El Corazón da paso a tres veredas (El Corazón, Ramos y Astilleros y Tres esquinas) facilitando su paso a al menos 75 familias (según datos de la acción comunal del sector), donde la ganadería es la principal

actividad económica. Se encuentra a unos 5 metros del rio Combeima, a pesar de su poca elevación no se registran desbordamientos que lo puedan afectar, esto debido a la longitud del cauce en aquel punto es de 60 metros, por lo que el puente presenta una longitud de 75 metros. Al igual que el puente Pico de Oro, es tipo de puente en suspensión que depende de la tensión de cables tensores de una pulgada de diámetro, estos se encuentran entrelazados con grandes estructuras de concretos en cada uno de sus extremos y después anclados al suelo.



Imagen. Puente El Corazón.

4.1.3 Identificación y descripción del sistema estructural.

Tanto el puente Pico de Oro como El Corazón se componen de un sistema catalogado como Puente colgante o en suspensión, ya que estos están formados por un tablero por el que se circula, que pende, mediante un gran número de tirantes, de dos grandes cables que forman sendas catenarias y que están anclados en los extremos del puente y sujetos por grandes torres de hormigón o acero, posteriormente estos cables conectan al suelo, transmitiendo así los esfuerzos generados. Con excepción de las torres o pilares que soportan los grandes cables portantes y que están sometidos a esfuerzos de compresión, los demás elementos del puente, es decir, cables y tirantes, están sometidos a esfuerzos de tracción. Los tableros de ambos puentes están reforzados por vigas metálicas en forma de cerchas que sostienen las láminas metálicas que tienen como función servir de suelo. A pesar de que ambas estructuras descritas en el presente estudio trabajan bajo los mismos principios estructurales, características como sus materiales, dimensiones y otros procesos constructivos hacen que su análisis sea diferenciado.

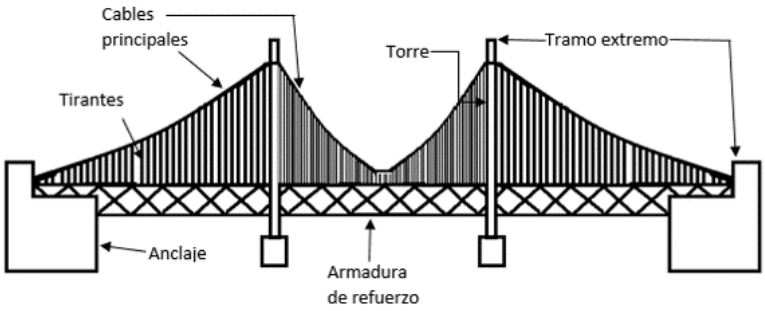


Imagen. Elementos Puente Colgante.



Imagen. Elementos Puente Pico de Oro.

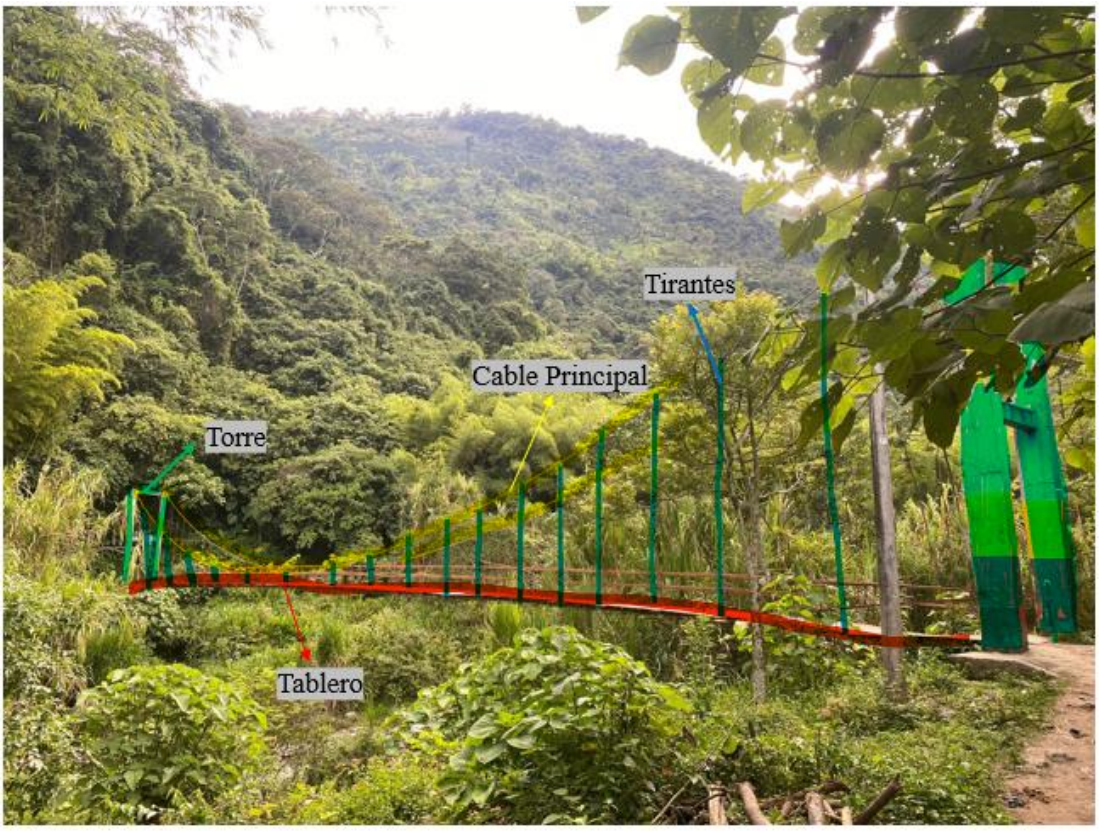


Imagen. Elementos Puente El Corazón.

4.3 Configuración estructural.

1. **Puente Pico de Oro:** Como se menciona previamente la estructura responde a un sistema de puente colgante, es decir su integridad reposa en dos cables principales que se encargan de sostener al puente y de transmitir los esfuerzos de tracción a las torres y después estas dirigirlos al suelo mediante anclajes o "muertos". Una característica que tiene el puente Pico de Oro es que debido a su utilidad como camino peatonal y vehicular, se le adapto una especie de cubierta en celosía con vigas y diagonales hechos de tabla listón y en teja de zinc ondulada. El tablero esta elaborado por laminas metálicas sobrepuestas en vigas metálicas ubicas en la parte inferior y a lo largo del puente. Por último, la estructura cuenta con perfiles metálicos en su costado que hacen la función de barandas de seguridad.

Configuración estructural puente Pico de Oro			
Elemento	**Cantidad**	**Dimensiones**	**Material**
1. Baranda Horizontal	2	L: 10m x An: 0.5 cm x Al: 2 3/4 in	Metal
2. Baranda Vertical	16	L: 1.07m x An: 0.5 cm x Al: 2 3/4 in	Platina Metálica
3. Baranda Diagonal	16	L: 1.65m x An: 0.5 cm x Al: 2 1/2 in	Platina Metálica
4. Lamina Cubierta	6	L: 2.4 m x An: 2 m	Teja Zinc Ondulada
5. Viga Cubierta	3	L: 10m x An: 10 cm cm x Al: 10 cm	Madera Tabla Listón
6. Vigueta Cubierta	6	L: 3.05 m x An: 5 cm x Al: 10 cm	Madera Cerco
7. Lamina Suelo	12	L: 2.4 m An: 1.21 m	Lamina Metálica
8. Viga Suelo	6	L: 3.05 m x Al: 15 cm	Perfil Metálico I
9. Cable principal	2	Long: 15 m x esp: 1 in	Cable Metálico entrelazado
10. Cable tensor	12	Long: Variable	Tensor Metálico
11. Anclaje	4	--	Anclaje al Suelo
12. Torre	4	L: 2.3 m x An: 30cm	Concreto Reforzado
13. Muro de Contención	1	Alto: 6m	Concreto Reforzado
  			

Tabla. Configuración elementos Puente Pico de Oro.

2. **Puente El Corazón:** En el caso del puente El Corazón su comportamiento estructural se rige de la misma manera que en el caso del puente Pico de Oro, teniendo en cuenta que este no posee ningún tipo de cubierta y que su longitud es mayor, por lo que las torres empleadas para soportar los esfuerzos son más altas. Los elementos de esta estructura se describen en la tabla a continuación.

Configuración estructural puente El Corazón			
Elemento	**Cantidad**	**Dimensiones**	**Material**
1. Baranda Horizontal	2	L: 75m	Tira Metálica 5cm
2. Apoyo Vertical	60	Alto: 1.05m	Celosia
3. Lamina Suelo	60	L: 2.4 m An: 1 m	Lamina Metálica
8. Vigueta Suelo	30	L: 2.1 m	Cercha esp 1/2 in
9. Cable principal	2	Long: 80 m x esp: 1 in	Cable Metálico entrelazado
10. Cable tensor	60	Long: Variable	Tensor Metálico
11. Anclaje	4	--	Anclaje al Suelo
12. Torre	4	Al: 8 m x An: 80 cm x L: 30cm	Concreto Reforzado
			

Tabla. Configuración elementos Puente El Corazón.

4.4 Evaluación estado materiales.

1. **Puente Pico de Oro:** Se procederá a evaluar los materiales de la estructura, teniendo en cuenta el recorrido in situ y las fotografías tomadas del lugar.

Viga Suelo. 	Vigas cuya función principal es el de soportar las laminas metálicas (carga muerta) y demás carga transitoria que circule por el puente (carga viva). Estos elementos se encuentran en buen estado y no registran deterioros mayores que comprometan su función descrita previamente
ESTADO GENERAL	Adecuado

Tabla. Caracterización Estado Vigas suelo Puente Pico de Oro.

Laminas Metálicas.	Las laminas metalicas de 2,4 m de largo y 1,21 m de ancho, dispuestas en el suelo del puente se encuentran en su mayoria en **deficiente** estado, se aprecia como en algunas laminas ya se realizó un trabajo de re-estructuración mediante la soldadura de retazos de lamina del mismo material. Del mismo modo en las juntas se evidencia una sobreposición de laminas, denotando un pandeo de las mismas. Por último se observó un desgaste causado por el uso constante y óxidación provocada por el contacto del material con elóxigeno. A pesar de lo anterior, el funcionamiento no se ve afectado por lo mencionado.
	**ESTADO GENERAL** | Regular

Tabla. Caracterización Estado laminas metálicas Puente Pico de Oro.

Anclajes (Muertos).	Los 4 anclajes que presenta el puente muestran señales de oxidación y sus alrededores han sido erosionados por el paso del tiempo y la vegetación. Su función es la de anclar el cable principal a un estrato macizo de suelo, la cual no se ve afectada.
 	**ESTADO GENERAL** | Adecuado

Tabla. Caracterización Estado anclajes Puente Pico de Oro.

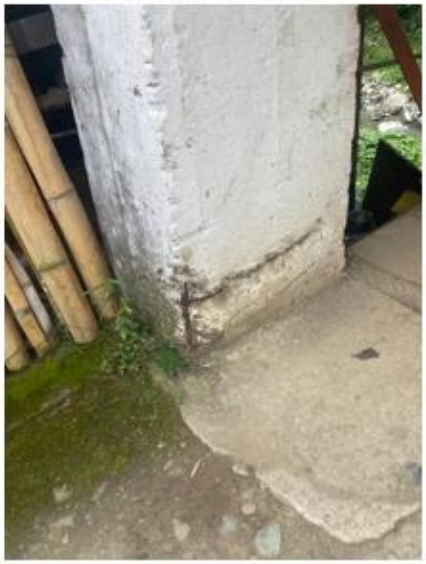
Columnas Torres.	De las 4 columnas de las torres, solo en una se evidencia un daño estructural que deja expuesto el refuerzo de esta, las otras tres presentan erosión leve..
	
	ESTADO GENERAL | Regular

Tabla. Caracterización Estado torres Puente Pico de Oro.

Sistema de Cubierta.	Tanto las vigas elaboradas de tablas listón, como viguetas de madera de cerco y sus respectivas diagonales que conforman la cercha de la cubierta se encuentran en buen estado. La lamina teja de zinc ondulada se encuentra en un estado apropiado.
	
	ESTADO GENERAL | Adecuado

Tabla. Caracterización Estado sistema de cubierta Puente Pico de Oro.

Barandas.	Las barandas del puente Pico de Oro no se muestran endebles al apoyarse, cumplen con su propósito de otorgar seguridad y protección a los usuarios. En una de sus contactos con las columnas de la torre se evidencia corrosión con óxido, se recomienda un mantenimiento en estas zonas
	
	ESTADO GENERAL | Regular

Tabla. Caracterización Estado barandas Puente Pico de Oro.

Apoyos y sistema de contención.	La estructutra se encuentra apoya a dos terminales terrestres. Una presenta un pandeo de las laminas que allí se disponen y se evidencia una gran cantidad de elementos que se le han incorporado gracias a actividades antrópicas. El segundo apoyo se encuentra sobre una estructura de contención en voladizo, del cual la parte del voladizo se desprendio como consecuencia de una crecida en el 2021.
	
	ESTADO GENERAL | Malo

Tabla. Caracterización Estado apoyos Puente Pico de Oro.

2. **Puente El Corazón:** Se realiza el procedimiento respectivo de analizar los elementos y materiales para el puente El Corazón.

Laminas Metálicas.	Las laminas metalicas de 2,4 m de largo y 1 m de ancho, dispuestas en el suelo del puente se encuentran en su mayoria en mal estado. Es altamente apreciable como la corroción les ha provocado desgaste en las esquina permitiendo ver a través de ellas, se encontraron puntos en donde las laminas están parcialmente levantadoas y se le han adecuado "alternativas estructurales" como levantarlas mediante palos o varillas improvsadas por los habitantes del lugar. El funcionamiento se ve levemente afectado, moviendose las laminas al pasar.
	**ESTADO GENERAL** | Deficiente

Tabla. Caracterización Estado láminas metálicas Puente El Corazón.

Torres.	Las torres se encuentran en buen estado, una columna de las cuatro se nota erosionada pero no lo suficiente como para mostrar el refuerzo en su interior.
	**ESTADO GENERAL** | Adecuado

Tabla. Caracterización Estado torres Puente El Corazón.

Baranda y Tensores.	
 	Las barandas se muestran ligeramente endebles, puesto que son muy delgadas. A lo largo del trayecto es posible verlas sueltas o fisuradas. En uno de sus contactos se visualiza suelto. Los tensores no evidencian mayor deterioro o mal funcionamiento.
	ESTADO GENERAL Regular

Tabla. Caracterización barandas y tensores Puente El Corazón.

Vigas y Viguetas suelo.	
	Las vigas que acompañan al puente a lo largo de su luz estan en buen estado al igual que las viguetas hechas de metal formando una cercha.
	ESTADO GENERAL Bueno

Tabla. Caracterización vigas y viguetas suelo Puente El Corazón.

5. DIAGNÓSTICO.

Una vez finalizado el análisis de los elementos de ambos puentes y de los requerimientos que demandan ambas estructuras se identificaron en general algunos parámetros a mejorar.

En el caso del puente Pico de Oro, basta con un ejercicio de mantenimiento y cambio de ciertos elementos de este como lo son las barandas (anclarlas a las torres), laminas metálicas del suelo y algunas diagonales de la cubierta. Como se puede apreciar ninguno de estos elementos es de carácter estructural esencial, como cables o tensores. Una cuestión inquietante de este puente es el tema de sus apoyos sobre todo el de ingreso, puesto que el sistema de control de movimiento en masa (muro de contención) perdió una parte integral de su estructura, convirtiéndolo en un peligro inminente. Se recomienda sustituir esa estructura con otro muro de contención (en el siguiente inciso se propone uno con medidas tentativas) y proteger la base de este con una estructura de gaviones elaborado con

bolsacreto. Por último, para este puente es plausible recalzar las columnas de las torres de modo que se asegure el buen funcionamiento del sistema reforzado del concreto.

En el caso del puente El Corazón, ninguno de sus elementos estructurales se encuentra comprometido, sin embargo, el puente esta en un punto donde al cruzarlo su movimiento es exagerado, lo que denota que este necesita una adecuación en los tensores y cables principales, se puede realizar un reajuste de esto a reacondicionar los anclajes con el suelo. En el caso de los demás elementos como las láminas metálicas del suelo, barandas y ciertas viguetas del tablero, se evidencia corrosión y fisuramiento, lo que hace necesario un cambio en algunas de estas partes.

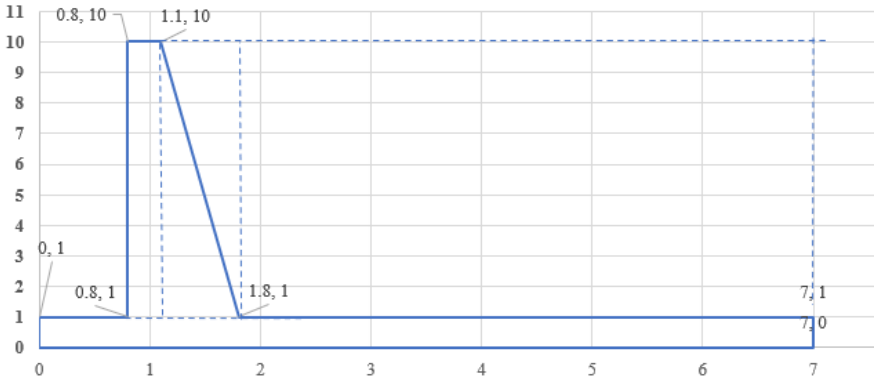
6. CONCLUSIONES.

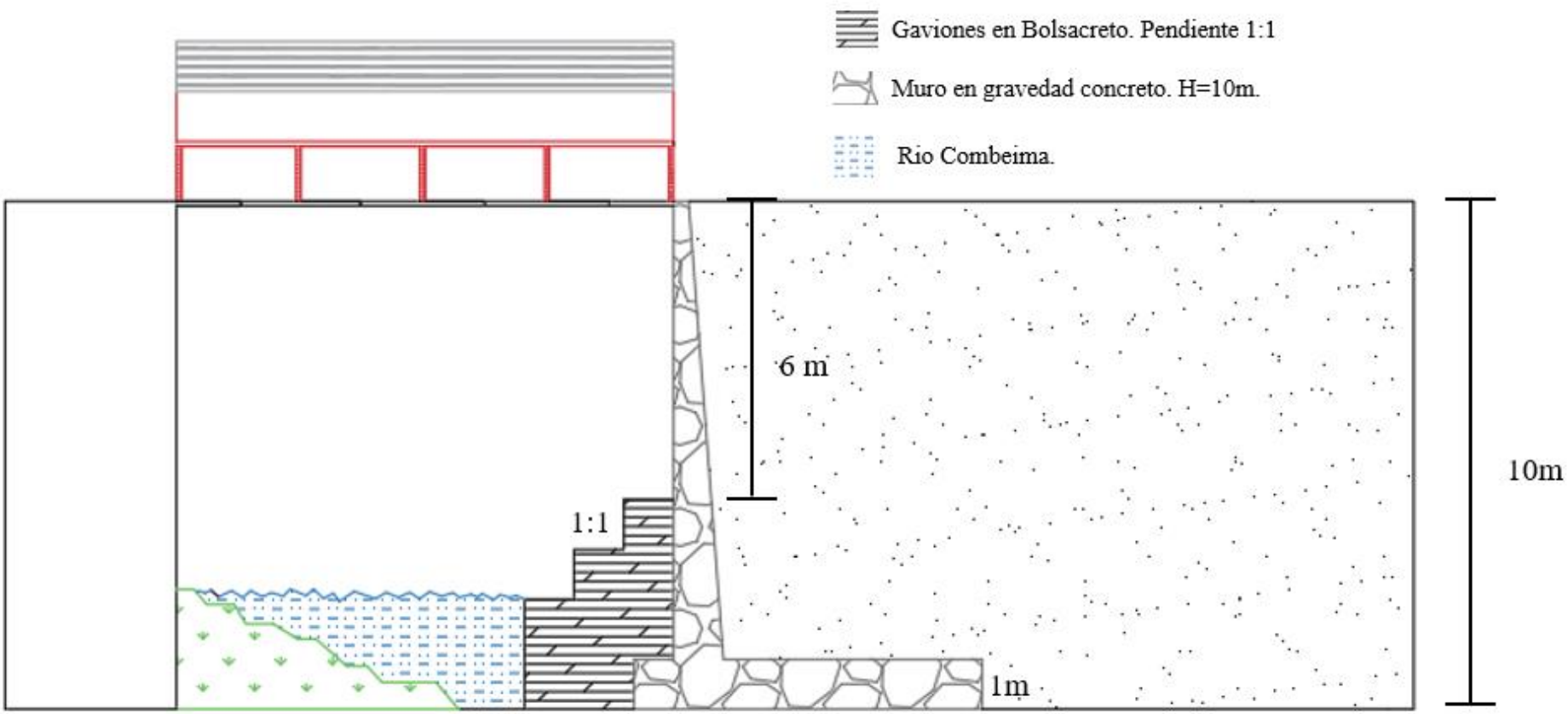
Recopilando todo lo descrito en el presente documento la importancia de poseer un corredor que conecte el accidente geográfico del cañón del Combeima es de suma importancia para el desarrollo del sector. Los puentes Pico de Oro y El Corazón son estructuras que datan de aproximadamente 20 – 30 años atrás y las obras de mantenimiento y supervisión que se le han implementado son escasas comparados con el impacto que le dan a las veredas que conectan respectivamente. Los resultados del análisis patológico dictaminan que ambos puentes requieren de mantenimiento en sus elementos como barandas, laminas metálicas en el suelo, recalzar las columnas de las torres y adecuación de las diagonales. Esto debido a que la integridad de los elementos estructurales está en buenas condiciones a pesar del tiempo transcurrido. En el caso del puente Pico de Oro es prudente sustituir el muro de contención en gravedad que se desplomo, se recomienda el uso de un muro con una altura de 10m, 1 m de desplante y demás dimensiones expresadas según la geotecnia (*datos tomados del libro Principios de ingeniería de cimentaciones Braja. P. Das 2010*).

7. RECOMENDACIONES.

Se adjunta diseño y cálculos del muro de contención en gravedad para el puente Pico de Oro. En adición al muro se propone una estructura tipo gavión fabricado con Bolsacreto, dispuesto en la base del muro con pendiente de 1:1; para que las partículas de los sacos soporten los esfuerzos y fricción del agua.

Esquema Muro de Contención Puente Pico de Oro.





CERONCA INGENIERIA