

REPUBLICA DE COLOMBIA  
DEPARTAMENTO DE CASANARE

ANEXO No.1  
REQUERIMIENTO TÉCNICO

**R** **C** **O**  
**OBJETO**  
**REALIZAR EL DIAGNOSTICO INTEGRAL, ESTUDIO DE VULNERABILIDAD**  
**SÍSMICA, EVALUACIÓN ESTRUCTURAL Y DISEÑOS PARA OBRA DE**  
**REFORZAMIENTO Y OBRAS DE PROTECCIÓN DEL PUENTE VEHÍCULAR**  
**COLGANTE DEL CORREGIMIENTO LA CHAPA DEL MUNICIPIO DE HATO**  
**COROZAL, EN EL DEPARTAMENTO DE CASANARE**  
**INGENIERIA & CONSTRUCCION S.A.S**

HATO COROZAL  
OCTUBRE DE 2020

## TABLA DE CONTENIDO

1.	IDENTIFICACION Y DESCRIPCION DEL PROBLEMA.....	3
1.1.	INTRODUCCION.....	3
1.2.	JUSTIFICACION .....	4
1.3.	OBJETIVOS .....	5
1.3.1.	GENERAL .....	5
1.3.2.	ESPECÍFICOS.....	5
1.4.	PROBLEMA.....	5
1.5.	NECESIDAD .....	6
1.6.	ALCANCE.....	7
1.7.	LOCALIZACION.....	8
2.	ENTREGA DE PRODUCTOS EN ENTREGAS PARCIALES .....	9
3.	ALCANCE TÉCNICO DE LA CONSULTORIA .....	10
3.1.	VOLUMEN I. DOCUMENTOS ESENCIALES PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS .....	10
3.2.	VOLUMEN II. DESCRIPCIÓN, DIAGNÓSTICO, ESTUDIO PATOLÓGICO Y ANÁLISIS TÉCNICO DEL PROYECTO.....	11
3.2.1.	ALCANCE .....	11
3.3.	ANALISIS TECNICO.....	11
3.4.	VOLUMEN III. INFORME Y LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO, ARQUITECTÓNICO Y ESTRUCTURAL DEL AREA .....	14
3.5.	VOLUMEN IV. ESTUDIO GEOTÉCNICO Y DE SUELOS.....	15
3.6.	VOLUMEN V. ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL	15
	HARRAMIENTOS DE CÁLCULO .....	16
3.7.	VOLUMEN VI. DIAGNÓSTICO INTEGRAL .....	19
3.8.	VOLUMEN VII. EVALUACIÓN, AJUSTES Y APROBACIÓN DE DISEÑOS ESTRUCTURALES....	21
3.9.	VOLUMEN VIII. EVALUACIÓN HIDRAULICA Y OBRAS DE PROTECCIÓN .....	21
3.10.	VOLUMEN IX. COMPONENTE AMBIENTAL .....	21
3.11.	VOLUMEN X. MEMORIAS DE CANTIDADES DE OBRA, PRESUPUESTO, ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS, CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN, ESPECIFICACIONES TÉCNICAS, FORMULACIÓN DEL PROYECTO (FICHA MGA) Y DOCUMENTOS COMPLEMENTARIOS PARA LA ESTRUCTURACIÓN DEL PROYECTO (FICHA MGA) Y DOCUMENTOS COMPLEMENTARIOS PARA LA ESTRUCTURACIÓN DE PROYECTO .....	22
3.12.	VOLUMEN XI. ELABORACIÓN Y ENTREGA DE INFORMES DE CONSULTORÍA.....	22
4.	ANEXO 1 .....	23
4.1.	REGISTRO FOTOGRÁFICO.....	23
5.	ANEXO 2.....	28
5.1.	PRESUPUESTO .....	28

## 1. IDENTIFICACION Y DESCRIPCION DEL PROBLEMA

### 1.1. INTRODUCCION

La administración de la red vial nacional es una labor compleja que depende de muchas disciplinas debido a la gran cantidad de elementos que la compone. Una administración eficiente y efectiva depende en gran parte de la calidad de la información de cada una de las componentes que hacen parte de la red. Los puentes son un eslabón fundamental dentro de la operación normal de las carreteras ya que estos tienen como finalidad salvar obstáculos que no son posibles de otra forma, al ocurrir un colapso y suspensión de servicio de uno de ellos se interrumpe la operación normal de una vía, trayendo infinidad de consecuencias de tipo social, económico y cultural.

Es así que el departamento de Casanare, que se ubica sobre la falda de la cordillera oriental, mantiene una geografía variada en cuanto a que, la parte sur es zona de alta y media montaña, la zona centro es en su mayoría meseta y la parte norte, es plana o llana, donde se ubica el municipio de Hato corozal, y en sí la zona de influencia del proyecto, es decir, el corregimiento la chapa, donde se pretende llevar a cabo un diagnóstico al puente que unifica a los municipios de Hato corozal y Paz de Ariporo.

## 1.2. JUSTIFICACION

El Mantenimiento de Puentes Colgantes con Estructura de Acero, nace como un proceso que sirve para regular el cuidado de la infraestructura vial existente. Bajo el uso de normas técnicas, supervisión y control de proyectos. El puente la chapa que comunica el municipio de hato corozal con el municipio de paz de Ariporo presenta deterioros visibles puesto que soporta diferentes circunstancias climatológicas y de sobrecarga, entre otros factores externos que afectan su estructura con el paso del tiempo.

En consecuencia se pretende realizar la valoración técnica del puente sobre el río Ariporo en el corregimiento la chapa del municipio de hato corozal del departamento de Casanare con el objetivo de verificar el estado de La estructura existente así como del terreno donde se encuentra cimentado y las condiciones del área de análisis, con el propósito de definir los estudios necesarios que se deben efectuar para precisar las posibles patologías estructurales significativas que pueden poner en peligro la vida útil y las condiciones de servicio del mismo, por consiguiente es primordial establecer su magnitud y sus posibles causas, Para posteriormente instaurar el tipo de mantenimiento y /o reforzamiento que se debe llevar a cabo con el fin de mitigar los efectos de los deterioros y o deficiencias evidenciadas.

### 1.3. OBJETIVOS

#### 1.3.1. GENERAL

Determinar el estado actual del puente sobre el Rio Ariporo a la altura del corregimiento la Chapa Municipio de Hato Corozal, departamento de Casanare, a través de un diagnostico general que se realizará mediante inspección visual, estudios hidráulicos, suelos, estructurales, arquitectónicos, ascultacion de la cimentación, ferroescan y ensayos de destructivos con el fin de formular una propuesta de intervención para su posible mantenimiento y reforzamiento.

#### 1.3.2. ESPECÍFICOS

Identificar los principales daños en la súper estructura y la infraestructura del puente sobre el Rio Ariporo a la altura del corregimiento la Chapa Municipio de Hato Corozal, departamento de Casanare.

Entregar un estudio patológico donde se determine las deficiencias que presenta la infraestructura, como insumo para futuros diseños para el fortalecimiento de la misma.

### 1.4. PROBLEMA.

INGENIERIA & CONSTRUCCIÓN S.A.S

Falta de diagnósticos técnicos para evaluar el estado actual de la infraestructura pública; estudios de vulnerabilidad, evaluación estructural y diseños para obras de reforzamiento y protección, especialmente el estado de puentes para garantizar la conectividad en vías terciarias del municipio de Hato corozal.

## 1.5. NECESIDAD

De acuerdo en el plan de desarrollo “Hato Corozal alto y sostenible” 2020-2023 en el sector de transporte se puede evidenciar los problemas de conectividad, afectan de manera directa la calidad de vida de los habitantes en el área rural, dado que dificulta el acceso a servicios sociales e institucionales que ofrece el Municipio y que en muchas ocasiones debe ser obtenidos en otro municipios; así mismo se afecta la dinámica económica del Municipio, dado que la actividad productiva permanece estancada y los beneficios terminan desplazándose municipios cercanos y de fácil acceso.

Continuando con el diagnóstico contemplado en el Plan de desarrollo “Hato Corozal alto y sostenible” 2020-2023, este determinó que se cuenta con aproximadamente 397,6 kilómetros de vías terciarias, que en términos generales presentan alto deterioro en todas las épocas del año, dificultando el principal medio de movilidad que tiene la población rural dentro de las cuales se encuentra la vía La Marginal-San José-La Chapa, la cual conecta los municipios de Hato corozal y Paz de Ariporo.

Convirtiéndose esta vía en una necesidad para conectar las comunidades rurales, de estos dos importantes municipios del norte del departamento. Por lo tanto debido al paso del tiempo la infraestructura vial (Puente la Chapa) se encuentra deteriorado, de acuerdo a manifestación de las comunidades que transitan el sector.

## 1.6. ALCANCE

En la propuesta, se realizarán los procesos de gestión para el Desarrollo del Proyecto. Diagnóstico del Puente de la chapa, dando lineamientos a seguir para el oportuno mantenimiento y reforzamiento de la estructura, ubicada en el Municipio de Hato Corozal, Casanare, a fin de suplir la necesidad expresada por las comunidades ante la administración municipal.



## 1.7. LOCALIZACION

El presente informe corresponde al Proyecto de diagnóstico del Puente sobre el río Ariporo, en el corregimiento la chapa, ubicado geográficamente latitud 5°53'50.01"N y longitud 71°30'41.75"O, se trata de un Puente carretero que comunica a los municipios de hato corozal y paz de Ariporo, del departamento de Casanare



FIGURA No.1: Fotografía satelital de Google Earth, ubicación del puente.

## 2. ENTREGA DE PRODUCTOS EN ENTREGAS PARCIALES

PRODUCTOS	UNIDAD	CANTIDAD
1. VOLUMEN I DOCUMENTOS ESCENCIALES PARA PRESETACION DE PROYECTOS	UND	1
2. VOLUMEN II DESCRIPCIÓN, DIAGNOSTICO Y ANÁLISIS TECNICO DEL PROYECTO	UND	1
3. VOLUMEN III INFORME Y LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO Y BATIMETRICO	UND	1
4. VOLUMEN IV ESTUDIO GEOTÉCNICO Y DE SUELOS	UND	1
5. VOLUMEN V. ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA	UND	1
6. VOLUMEN VI. DIAGNÓSTICO INTEGRAL	UND	1
7. VOLUMEN VII. EVALUACIÓN, AJUSTES Y APROBACIÓN DE DISEÑOS ESTRUCTURALES	UND	1
8. VOLUMEN VIII. EVALUACIÓN HIDRAULICA Y OBRAS DE PROTECCION	UND	1
9. VOLUMEN IX. EVALUACIÓN, AJUSTES Y APROBACIÓN DE DISEÑOS ELÉCTRICOS Y CONDUCTOS DE AIR	UND	1
10. VOLUMEN X. COMPONENTE AMBIENTAL	UND	1
11. VOLUMEN XI. MEMORIAS DE CANTIDADES DE OBRA, PRESUPUESTO, ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS, CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN, ESPECIFICACIONES TÉCNICAS, FORMULACIÓN DEL PROYECTO (FICHA MGA) Y DOCUMENTOS COMPLEMENTARIOS PARA LA ESTRUCTURACIÓN DEL PROYECTO.	UND	1

INGENIERIA & CONSTRUCCION S.A.S

### 3. ALCANCE TÉCNICO DE LA CONSULTORIA

#### 3.1. VOLUMEN I. DOCUMENTOS ESENCIALES PARA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS

Este volumen debe contener los siguientes documentos. Portada, Introducción, Listas especiales de tablas, graficas, figuras, de registro fotográfico, ilustraciones, de anexos, tabla de contenido entre otros, antes del cuerpo del documento, en cumplimiento de las Normas Colombianas ICONTEC. Este volumen incluye los modelos y cartas requeridos para la presentación de proyectos conforme al acuerdo 038 de 2016 del DNP “Por el cual se establecen los requisitos generales y sectoriales, para la viabilización y previos al inicio de la ejecución, para proyectos de inversión susceptibles de ser financiados con recursos del SGR” o aquel vigente al momento del recibo a satisfacción del documento.

Deberá incluir informe resumen del proyecto, plan de sostenibilidad, registro fotográfico, anexos modelo 1,2,3,4 soportados conforme a los lineamientos del Departamento administrativo de la prosperidad social. Estudio y Diseño de Alternativas de Solución. Estructura de Marco Lógico (Fichas arboles de problemas, objetivos, alternativas, población (de referencia, objetivo, afectada, postergada), análisis de la demanda, proyección del déficit del bien o servicio. Presupuesto consolidado, análisis de riesgos, análisis del sector, marco lógico, monetización de cambios en el bienestar derivados de la ejecución del proyecto (beneficios y gastos), evaluación financiera del proyecto (indicadores), y análisis de las posibles fuentes de financiación departamental o nacional.

### **3.2. VOLUMEN II. DESCRIPCIÓN, DIAGNÓSTICO, ESTUDIO PATOLÓGICO Y ANÁLISIS TÉCNICO DEL PROYECTO**

#### **3.2.1. ALCANCE**

Se requiere que entregue un volumen que contenga generalidades como localización geográfica, localización geológica, límites, ubicación del proyecto, aspectos generales del área del proyecto como vías de comunicación, características fisiográficas, vegetación, clima, geomorfología, servicios públicos disponibles, análisis de la información disponible relacionada con el proyecto como recopilación de la información existente, un análisis de esta información y conclusiones y recomendaciones.

#### **3.3. ANALISIS TECNICO**

- Si están disponibles, los planos memorias del puente.
- Si están disponibles, los informes en la etapa de construcción.
- Si están disponibles, los laboratorios y certificados de calidad de la obra.
- Levantamiento topográfico: plano en \*.dwg, planta, perfil y secciones, determinar claramente los niveles máximos de agua, y los ejes proyectados. También anexar carteras topográficas en archivo \*.xls.
- Nivelación con nivel de precisión del eje del puente, y los cables.
- Es necesario tomar fotografías de los galápagos de los cables sobre las torres, ya que se debe verificar el desgaste que posiblemente hayan sufrido los cables con el tiempo. Estas fotos se sugieren que se hagan con un dron, debido a la altura y grado de peligro para que alguien suba hasta ese punto de elevación.
- Estudio de suelos, según requerimientos de la norma NSR-2010, CCP-14. (Solicitar a la geotecnia estudio de probabilidad de licuefacción en caso que el perfil del suelo suela arenas.

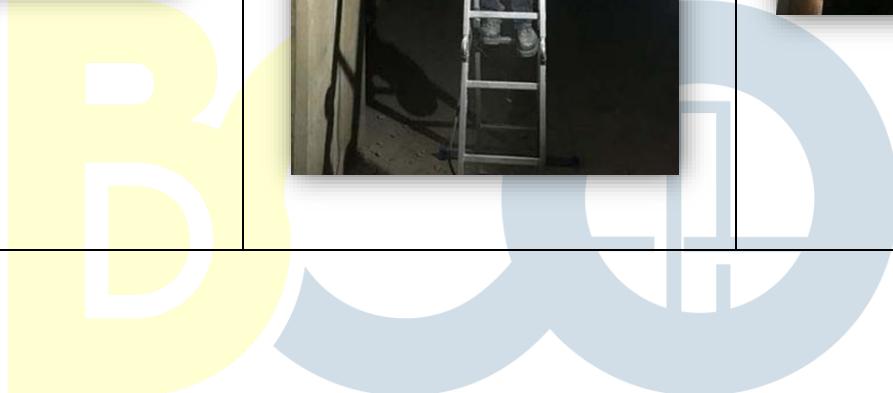
- ✓ Verificar el tipo de cimentación, si es por medio de zarpas (superficial) o si presenta cimentación profunda (pilotes).
- ✓ Prueba de corte directo
- ✓ Prueba de placa para determinar módulo de reacción vertical del suelo.
- ✓ De existir cimentación profunda se deben realizar ensayos para determinar en campo el módulo de reacción horizontal del suelo.
- ✓ Caracterización del material de los aproches.
- ✓ Si la cimentación es superficial hasta 6m de profundidad, si es cimentación profunda de 15 a 20 m de profundidad, un sondeo por cada torre, uno por cada muerto de anclaje.

- Plano de localización general con coordenadas georreferenciadas según lo estipula el IGAC, sistema MAGNA SIRGAS.
- Estudio hidrológico y de socavación (socavación general y socavación local, nivel de aguas máximas). (El especialista en hidrología debe definir las estructuras de protección)
- Se deben realizar laboratorios para extracción y ensayo de núcleos, tres por cada elemento de la siguiente forma:

### INGENIERIA & CONSTRUCCIÓN S.A.S

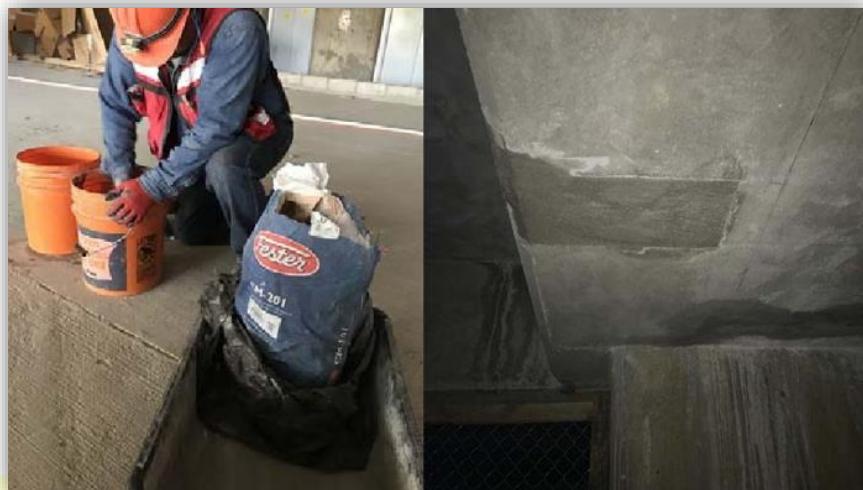
- ✓ 3 núcleos por torre
- ✓ 2 núcleos por cada muerto de anclaje
- ✓ 3 núcleos por cada muro de aproche
- Se deben realizar laboratorios para toma de esclerómetros, tres por cada elemento como en el punto anterior.
- Se deben realizar pruebas de carbonatación en cada núcleo extraído.
- Evaluación del estado actual del puente mediante cálculo del índice de confiabilidad del puente.
- Análisis de vulnerabilidad sísmica.

REGISTRO FOTOGRÁFICO



INGENIERIA & CONSTRUCCIÓN S.A.S

### REGISTRO FOTOGRÁFICO



Preparación y resane de las regatas con mortero de alta resistencia, se recomienda la asesoría de técnicos de las empresas comercializadoras del producto.

- Complementación de las actividades de auscultación del acero de refuerzo por medio de Ferroscan.
- Ensayos necesarios para determinar la resistencia del material del acero estructural de la parte metálica y de los cables. Se debe realizar una patología del acero estructural, realizad o por un profesional titulado en esa área.
- PRUEBA DE CARGAS DEL PUENTE. Esto es para calibrar deflexiones, elongaciones y comportamiento actual.

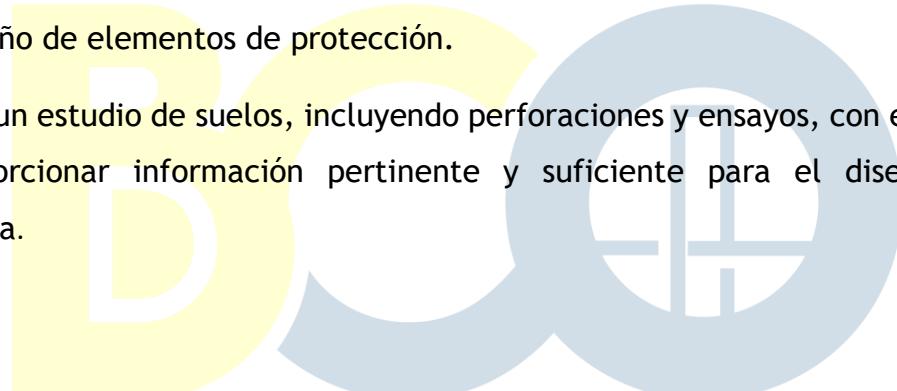
### 3.4. VOLUMEN III. INFORME Y LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO, ARQUITECTÓNICO Y ESTRUCTURAL DEL AREA.

Realizar estudios topográficos que incluyan el análisis de fotos y planos generales de la ubicación del puente en una longitud no mínimo de 100 metros y una sección transversal a cada lado de 30 metros del eje del río; determinación del curso de agua y de posibles zonas de inundación o cauces alternos del cuerpo de agua afectado, identificando en planos los límites de zonas inundables.

### **3.5. VOLUMEN IV. ESTUDIO GEOTÉCNICO Y DE SUELOS**

Se debe elaborar estudio geotécnico que contenga: identificación de riesgos por desplazamientos de masas e inestabilidad de taludes; recomendaciones sobre tipo de cimentación a usar; identificación de riesgos por asentamientos, socavación, movimientos de masas y otros de tipo geotécnico; recomendaciones y parámetros para diseño de elementos de protección.

Realizar un estudio de suelos, incluyendo perforaciones y ensayos, con el objetivo de proporcionar información pertinente y suficiente para el diseño de la estructura.



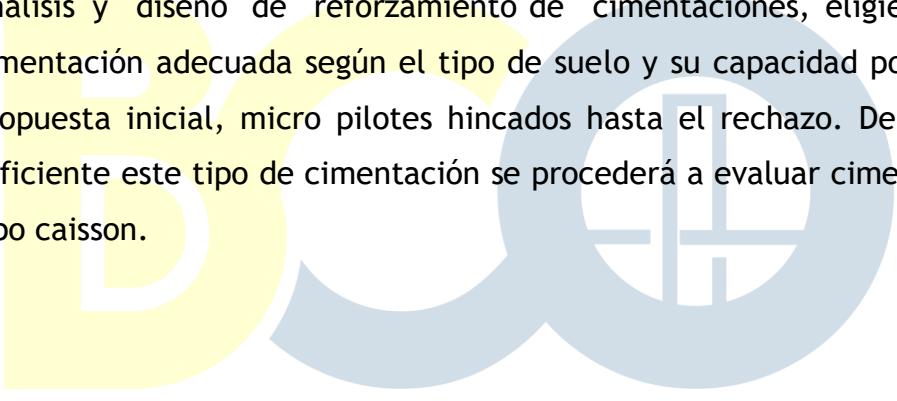
**INGENIERIA & CONSTRUCCIÓN S.A.S**

### **3.6. VOLUMEN V. ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL**

Realizar estudio de Vulnerabilidad sísmica a la estructura existente.

- Análisis y diseño de reforzamiento estructural, basado en la normatividad vigente, Norma CCP-2014, AASHTO LRFD Bridge Design Specifications, NSR-2010, ACI-318- 2011 (última actualización), American Institute of Steel Construction (AISC- ASD/LRFD).
- Definición geométrica adecuada que cumpla con requerimientos de economía y resistencia aplicando factores de seguridad exigidos por la norma.

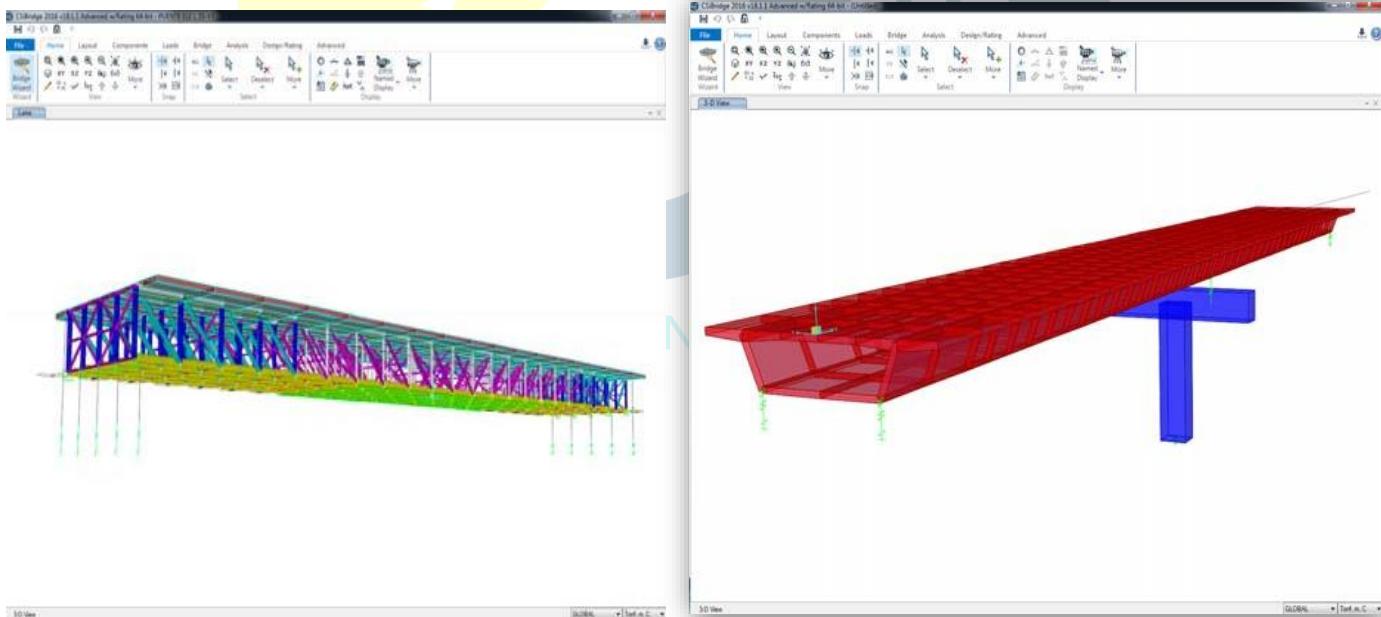
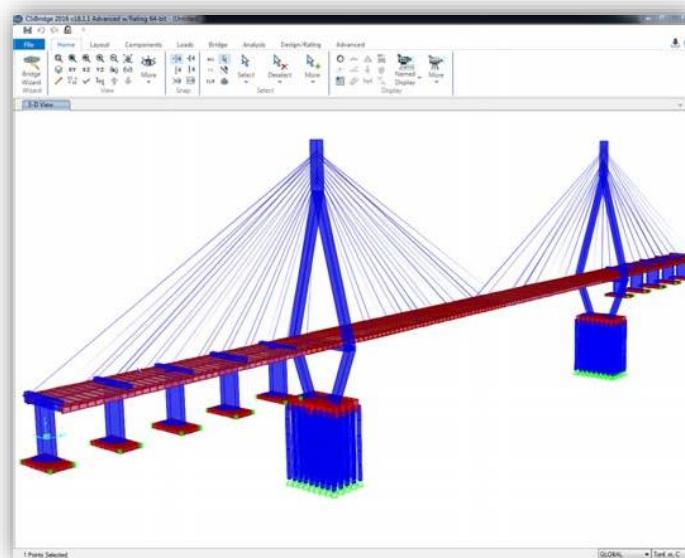
- Realización de modelo en tres dimensiones utilizando herramientas informáticas como SAP2000 V18 (2016), AUTODESK ROBOT STRUCTURAL 2014, plataforma SAFE (cimentaciones), para realizar análisis de deformaciones, flechas máximas, relación demanda capacidad y verificación de índices de sobre esfuerzo de elementos estructurales.
- Análisis sísmico, aplicando metodología según lineamientos de la norma CCDSP-2014.
- Análisis sísmico, aplicando espectro de respuesta.
- Diseño de reforzamiento de armadura para las pilas de soporte y vigas de soporte, cumpliendo con los lineamientos de la CCDSP-2014.
- Análisis y diseño de reforzamiento de cada elemento.
- Análisis y diseño de reforzamiento de cimentaciones, eligiendo la cimentación adecuada según el tipo de suelo y su capacidad portante. Propuesta inicial, micro pilotes hincados hasta el rechazo. De No ser suficiente este tipo de cimentación se procederá a evaluar cimentación tipo caisson.



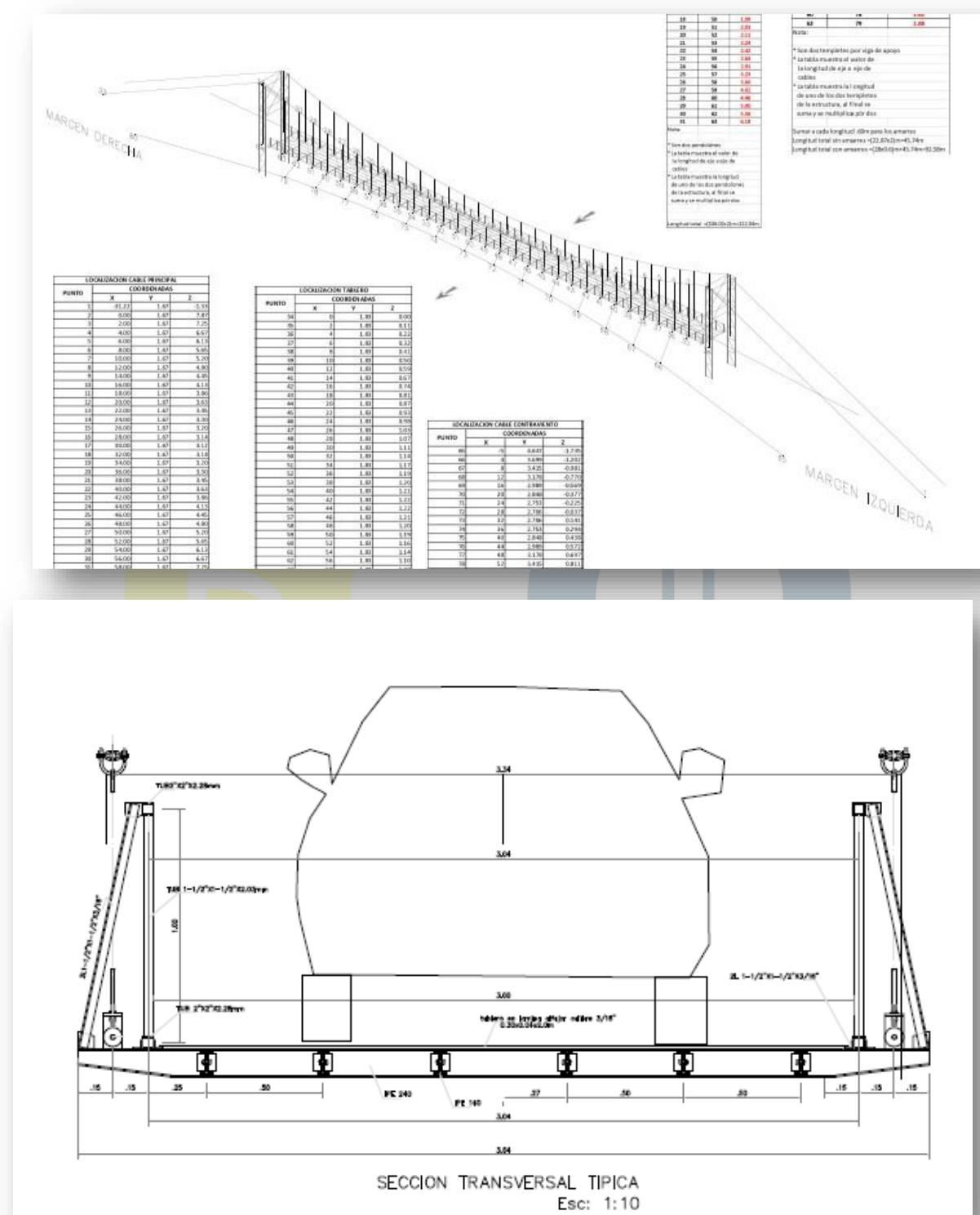
INGENIERIA & CONSTRUCCIÓN S.A.S

## HERRAMIENTAS DE CÁLCULO

- Modelo y análisis con CSI BRIDGE V18. Potente herramienta basada en el código AASHTO-2014, del cual deriva nuestra norma CCP-14, y el cual se puede adaptar a las exigencias particulares del código colombiano.



## TIPOLOGIA PROBABLE DEL PROYECTO



- Memorias de cálculo y planos del estado actual (CALCULO DE INDICE DE CONFIABILIDAD-VULNERABILIDAD SISMICA) del puente en medio físico y magnético debidamente consolidadas en un documento respetando normas ICONTEC. Este informe presentara de forma clara y organizada la información general del proyecto, la normatividad aplicada, el análisis de cargas externas calculadas, el análisis sísmico, el cálculo de fuerzas internas de cada elemento y la secuencia de verificación de índices de sobre esfuerzo de cada elemento estructural.
- Información y definición geométrica de la edificación plasmada en planos con proyecciones en planta y elevación de cada nivel tipo, secciones transversales, cotas y niveles de cimentación.
- Planos de la geometría de los diferentes elementos estructurales
- Planos de detalles de secciones transversales, despiece de refuerzos, despiece de refuerzos de cada pila, estribo, tablero y vigas metálicas
- Planos de detalles estructurales y/o arquitectónicos adicionales que, a juicio del diseñador, serán desarrollados de acuerdo a la complejidad de cada una de las estructuras para una mayor claridad.
- Recomendaciones generales de protección y mantenimiento de las estructuras

### 3.7. VOLUMEN VI. DIAGNÓSTICO INTEGRAL

Este volumen debe abarcar el análisis técnico de todos los componentes que estructuran el objeto inicial del proyecto, con el fin de contar con un dictamen experto del estado de la estructura y como consecuencia, las recomendaciones para su repotenciación y mantenimiento.

El diagnóstico integral examina todos los trabajos previos de recopilación y análisis de datos existentes de la estructura, así como trabajos de campo para la

recolección de muestras de estudio e inspección visual con el objeto de realizar un informe de la situación actual del puente que como resultado arroje una solución a los problemas detectados según la deficiencia de la estructura, con el fin de que subsiguientemente los municipios de Hato corozal y paz de Ariporo puedan tomar las medidas necesarias para la repotenciación y mantenimiento de este.

Dentro del análisis técnico que debe hacerse, se deben tener en cuenta los resultados de todos los estudios realizados al puente. Para deducir el resultado del diagnóstico integral debe considerar como mínimo los siguientes estudios; levantamiento topográfico, arquitectónico y estructural del área. Estudio geotécnico y de suelos, estudio de vulnerabilidad sísmica y reforzamiento estructural y el estudio hidráulico.

Como análisis específicos, se debe auscultar la estructura por dentro y por fuera para detectar fisuras internas o externas asimismo para saber el estado de la cimentación, determinar el grado de oxidación que tiene la armadura y la resistencia de la misma, realizar ensayos de ultrasonido, ensayos de esclerometría, extracción de probetas testigos, ensayos de carbonatación, medición de deformaciones. EN donde se estudiarán los posibles daños a fin de evaluar la **resistencia y durabilidad de la estructura** y definir los trabajos necesarios que se deben realizar en el puente.

El documento técnico que se debe realizar debe incluir, Una descripción, ilustración y evaluación de cada uno de los estudios efectuados, registro fotográfico, reportes de pruebas y/o laboratorios, conclusiones y recomendaciones de actividades a desarrollar para el buen funcionamiento de la estructura existente.

### **3.8. VOLUMEN VII. EVALUACIÓN, AJUSTES Y APROBACIÓN DE DISEÑOS ESTRUCTURALES**

Realizar el estudio estructural para analizar las alternativas del sistema estructural para la solución del cruce en estudio, definiendo de manera más precisa métodos constructivos y un dimensionamiento general, para calcular cantidades de materiales que permitan evaluar las ventajas de cada alternativa; evaluar las cargas que actuarán sobre la estructura, incluyendo las cargas móviles, fuerzas de viento y análisis de fuerzas sísmicas; estudiar sistemas de cimentación adecuados, estables y seguros para las diferentes partes de la estructura; proporcionar dimensiones adecuadas para cada una de las partes estructurales del puente, analizando las fuerzas y esfuerzos a que estarán sometidos, para garantizar la seguridad, funcionalidad y estabilidad de los mismos.

### **3.9. VOLUMEN VIII. EVALUACIÓN HIDRAULICA Y OBRAS DE PROTECCIÓN**

Elaborar un análisis detallado de las curvas IDF del sector y así mismo de las áreas cercanas a las cuencas de batimetría del río donde se encuentra ubicado el puente, con el fin de determinar la cota máxima de inundación, ancho efectivo del área de socavación de las pilas y estribos.

### **3.10. VOLUMEN IX. COMPONENTE AMBIENTAL**

Generar la elaboración de Plan de Manejo ambiental para REALIZAR EL DIAGNOSTICO INTEGRAL, ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA, EVALUACIÓN ESTRUCTURAL Y DISEÑOS PARA OBRAS DE REFORZAMIENTO Y OBRAS DE PROTECCION DEL PUENTE VEHICULAR COLGANTE DEL CORREGIMIENTO LA CHAPA DEL MUNICIPIO DE HATO COROZAL DEPARTAMENTO DE CASANARE.

**3.11. VOLUMEN X. MEMORIAS DE CANTIDADES DE OBRA, PRESUPUESTO, ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS, CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN, ESPECIFICACIONES TÉCNICAS, FORMULACIÓN DEL PROYECTO (FICHA MGA) Y DOCUMENTOS COMPLEMENTARIOS PARA LA ESTRUCTURACIÓN DEL PROYECTO (FICHA MGA) Y DOCUMENTOS COMPLEMENTARIOS PARA LA ESTRUCTURACIÓN DE PROYECTO.**

**MEMORIAS**

Cuantificar los diseños que resulta de los volúmenes anteriores

**PRESUPUESTO**

Análisis de precios unitarios de cada uno de los ítems mencionados para cuantificar el valor de ejecución de cada uno de los mismos. Anexo 2.

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

Especificaciones técnicas Nacionales vigentes que le apliquen a las actividades a ejecutar.

**3.12. VOLUMEN XI. ELABORACIÓN Y ENTREGA DE INFORMES DE CONSULTORÍA**

Se deben entregar informes original y copia donde se pueda verificar los estudios anteriormente realizados.

**INGENIERIA & CONSTRUCCIÓN S.A.S**

Firma: Daniel Ramirez

DANIEL ALEJANDRO RAMIREZ BARRERA  
R/L. BCO INGENIERIA & CONSTRUCCION S.A.S.  
C.C. 1.057.596.864 DE SOGAMOSO  
INGENIERO CIVIL  
T.P. 25202-415426



**4. ANEXO 1**

**4.1. REGISTRO FOTOGRÁFICO**



Yopal- carrera 20 N 39 – A -08 Teléfonos: 3165755259/ 6334424  
E-MAIL: [bcoingsas@gmail.com](mailto:bcoingsas@gmail.com)



Yopal- carrera 20 N 39 – A -08 Teléfonos: 3165755259/ 6334424  
E-MAIL: [bcoingsas@gmail.com](mailto:bcoingsas@gmail.com)



Yopal- carrera 20 N 39 – A -08 Teléfonos: 3165755259/ 6334424  
E-MAIL: [bcoingsas@gmail.com](mailto:bcoingsas@gmail.com)

