

AUXILIAR DE INGENIERÍA EN LA SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA
DE LA GOBERNACIÓN DEL CAUCA PARA EL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN
DE UN PUENTE PEATONAL SOBRE EL RÍO CAUCA”, EN EL SECTOR DEL
VALLE DEL ORTIGAL EN LA CIUDAD DE POPAYÁN, CAUCA

ELYN MARIANA ANACONA PINO

UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE VÍAS Y TRANSPORTE
POPAYÁN
2025

AUXILIAR DE INGENIERÍA EN LA SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA DE
LA GOBERNACIÓN DEL CAUCA PARA EL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN DE
UN PUENTE PEATONAL SOBRE EL RÍO CAUCA”, EN EL SECTOR DEL VALLE
DEL ORTIGAL EN LA CIUDAD DE POPAYÁN, CAUCA

ELYN MARIANA ANACONA PINO

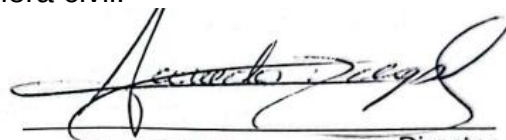
INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO, MODALIDAD PASANTÍA
PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Director:
Ing. Civil. DIEGO FELIPE ACEVEDO DOMÍNGUEZ

UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE VÍAS Y TRANSPORTE
POPAYÁN
2025

Nota de aceptación

El director y el jurado han evaluado este documento titulado: “Auxiliar de ingeniería en la secretaría de infraestructura de la gobernación del cauca para el proyecto “construcción de un puente peatonal sobre el río cauca”, en el sector del valle del ortigal en la ciudad de Popayán, Cauca”, escuchando la sustentación del mismo por su autora y lo encuentran satisfactorio, por lo cual, autorizan a la estudiante Elyn Mariana Anacona Pino para que desarrolle las gestiones administrativas para optar al título de Ingeniera civil.



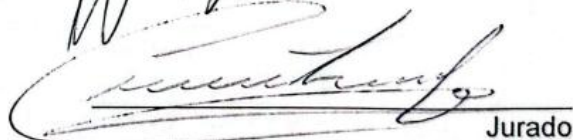
Director

Ing. Diego Felipe Acevedo Domínguez



Jurado

Ing. Hugo Yair Orozco Dueñas



Jurado

Ing. Cristian David Rosas López

Popayán, enero de 2025

CONTENIDO

	Pág.
1. INTRODUCCIÓN.....	10
2. OBJETIVOS	12
2.1 OBJETIVO GENERAL	12
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
3. JUSTIFICACIÓN	13
4. DESCRIPCIÓN DE LA ENTIDAD RECEPTORA.....	14
4.1 MISIÓN	15
4.2 VISIÓN	16
4.3 FUNCIONES.....	16
5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	19
5.1 ESTUDIO DE TOPOGRAFÍA.....	20
5.2 DISEÑO ESTRUCTURAL	20
5.3 DEFINICIÓN DE MATERIALES, ELEMENTOS Y CARGAS	21
5.4 DISEÑO GEOMÉTRICO	22
6. MARCO TEÓRICO	25
7. METODOLOGÍA	29
8. CRONOGRAMA	32
8.1 ASISTENCIA A REUNIONES PROGRAMADAS.....	34
8.2 INDUCCIÓN Y REVISIÓN DE DOCUMENTOS DE ACTAS PARCIALES	34
8.3 APOYO EN LA REVISIÓN DE ALGUNOS DISEÑOS DEL PUENTE.....	34
8.4 APOYO EN ACTIVIDADES ADICIONALES.....	34
9. DESARROLLO DE LA PASANTÍA	36
9.1 APOYAR A LA REVISIÓN DOCUMENTAL DISPONIBLE AL MOMENTO DE INICIAR EL PROCESO DE PASANTÍA.....	36
9.2 SUPERVISIÓN Y REALIZACIÓN DE DOCUMENTOS.....	39
9.2.2.1.1.1	40
9.3 APOYO EN LA REVISIÓN DE DOCUMENTOS DE LAS ACTAS PARCIALES DE PAGO. 40	
9.4 DAR ASISTENCIA EN LAS VISITAS TÉCNICAS PROGRAMADAS Y HACER EL RESPECTIVO REGISTRO FOTOGRÁFICO.	43

9.5	REUNIÓN CON LAS COMUNIDADES ALEDAÑAS AL VALLE DEL ORTIGAL.	46
9.6	PROCESAR E INTERPRETAR LA INFORMACIÓN OBTENIDA.....	66
9.7	REVISIÓN DEL DISEÑO DE LA BARANDA METÁLICA DEL PUENTE.....	70
9.8	ANALIZAR EL RENDIMIENTO DE UNO DE LOS EQUIPOS DE CONSTRUCCIÓN UTILIZADO EN EL PROCESO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO.	70
10	ANÁLISIS DEL AVANCE DE OBRA.....	73
10.1	AVANCE DE OBRA EJECUTADO VS PROGRAMADO	73
11.	VARIOS.....	77
11.1	APRENDIZAJE EN OBRA:	77
11.2	APRENDIZAJE EN EL AULA Y APLICADO EN OBRA:	77
12.	LOGROS	78
13.	DIFICULTADES.....	80
14.	CONCLUSIONES.....	82
15.	BIBLIOGRAFÍA.....	84
16.	ANEXOS.....	86
	ANEXO A: Carta de Presentación.....	86
	ANEXO B: Carta de Aceptación	87
	ANEXO C: Afiliación a ARL.....	88
	ANEXO D: Resolución Trabajo de Grado	89
	ANEXO E: Certificado Realización Pasantía	91
	ANEXO F: Diseños Propuestos para los Apoyos del Puente	92
	ANEXO G Diseños Propuestos Baranda Metálica	93

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1 Organigrama de la gobernación del Cauca.....	14
Figura 2 Organigrama secretaria de Infraestructura	15
Figura 3 Localización general Municipio de Popayán	19
Figura 4 Localización particular Sector Ortigal	19
Figura 5 Modelo 3D	21
Figura 6 Perfil accesos al puente	23
Figura 7 Elementos de un puente peatonal en arco	25
Figura 8 Revisión de documentos	37
Figura 9 Corrección a informes.....	37
Figura 10 Corrección a informes.....	38
Figura 11 Corrección a informes.....	38
Figura 12 Corrección a informes.....	39
Figura 13 Realización de documentos	40
Figura 14 Lista de chequeo para aprobación de actas	41
Figura 15 Lista de chequeo para revisión de actas.....	42
Figura 16 Instalación de acero y formaleta de pórticos 1,2 y 3 del lado B.....	43
Figura 17 Corte longitudinal del estribo del lado B.....	44
Figura 18 Realización de módulos metálicos	45
Figura 19 Vista en planta de la sección inferior del módulo.....	45
Figura 20 Reunión con la comunidad	46
Figura 21 Reunión con la comunidad	47
Figura 22 Nivelación de piso para rampa	47
Figura 23 Nivelación de piso para rampa	48
Figura 24 Armado de módulos.....	48
Figura 25 Armado de módulos en el lado A.....	49
Figura 26 Instalación de acero para rampa	50
Figura 27 Instalación de formaleta para rampa	50
Figura 28 Refuerzo horizontal para rampa.....	51
Figura 29 Refuerzo vertical para rampa.....	52
Figura 30 Diseño de arco metálico.....	52
Figura 31 Visita a campo con la Contraloría General de la Nación.....	53
Figura 32 Visita a campo con la Contraloría General de la Nación.....	54
Figura 33 Visita a obra	55
Figura 34 Vaciado de concreto para rampa	55
Figura 35 Vaciado de concreto para rampa	56
Figura 36 Pintura y acabados de módulos.....	56
Figura 37 Instalación de módulos en el lado A.....	57
Figura 38 Instalación de módulos en el lado A.....	58
Figura 39 Instalación de acero para el cabezal.....	59

Figura 40 Instalación de acero para unión entre cabezal y rampa	59
Figura 41 Equipo usado para izaje de módulos.....	60
Figura 42 Izaje de módulos vista desde el lado A	61
Figura 43 Montaje de estructura metálica	62
Figura 44 Visita a obra	63
Figura 45 Izaje de módulos del lado B	64
Figura 46 Izaje de módulos del lado B	64
Figura 47 Izaje del último módulo	65
Figura 48 Cierre de la estructura metálica	66
Figura 49 Planos estructurales	68
Figura 50 Solución propuesta (Apoyo móvil)	69
Figura 51 Alzada de baranda metálica	70
Figura 52 Avance de obra ejecutado vs programado.....	75

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1 Parámetros NTC 4595	23
Tabla 2 Actividades desarrolladas	29
Tabla 3 Cronograma de actividades.....	33
Tabla 4 Información general del equipo	71
Tabla 5 Especificaciones técnicas del equipo	71

LISTA DE ANEXOS

	Pág
ANEXO A: Carta de Presentación.....	86
ANEXO B: Carta de Aceptación	87
ANEXO C: Afiliación a ARL.....	88
ANEXO D: Resolución Trabajo de Grado	89
ANEXO E: Certificado Realización Pasantía	91
ANEXO F: Diseños Propuestos para los Apoyos del Puente	92
ANEXO G Diseños Propuestos Baranda Metálica	93

1. INTRODUCCIÓN

La ingeniería civil es la rama derivada de la ingeniería, encargada de planear, diseñar, construir, supervisar y mantener obras e infraestructuras, las cuales aparecen con alguna necesidad existente en una comunidad, en donde el objetivo de hacer uso de esta ingeniería será buscar el bienestar social y brindar calidad de vida a las personas que se vean afectadas con los problemas presentados en dicha situación adversa.

En Colombia, y especialmente en el Cauca, surge una problemática bastante importante y muy común en las comunidades, la cual se fundamenta en el riesgo al que exponen la vida muchos niños y jóvenes, para poder acceder a sus aulas de clase. Se tienen casos donde los estudiantes y trabajadores deben atravesar ríos por medio de garruchas, de puentes en mal estado, transitar por caminos veredales de difícil acceso, atravesar montañas o transitar por carreteras peligrosas por el alto tráfico que demandan, todo esto, como consecuencia de la falta de creación e inversión de proyectos que solventen un poco el riesgo al que se encuentran expuestos los niños, jóvenes y adultos de muchas partes del departamento del Cauca.

Por esta razón, La Gobernación del Cauca, por medio de La Secretaría de Infraestructura, tiene como función dirigir, planificar, promover, coordinar y ejecutar las políticas y acciones necesarias para la construcción, mantenimiento, rehabilitación de la infraestructura del departamento necesario para el desarrollo económico y social¹, lo que permite adelantar proyectos encaminados a solucionar problemáticas como la nombrada en el párrafo anterior, con el fin de fomentar la educación y apoyar el desarrollo de las comunidades de la ciudad de Popayán. De aquí, surge el proyecto para la construcción del puente peatonal Valle del Ortigal, que se origina en la inexistencia de un paso peatonal para los niños y adultos beneficiarios del Mega Colegio Valle del Ortigal, por lo que deben transitar por el borde de la vía 25CCB Variante Popayán, lo que puede poner en riesgo sus vidas,

¹ GOBERNACIÓN DEL CAUCA. Dependencias. Secretaría de Infraestructura [en línea]. Popayán (Colombia): 09 de enero de 2020. [Consultado el 14 de octubre de 2024].

Disponible en:

<https://www.cauca.gov.co/Dependencias/SecretariadelInfraestructura/Paginas/Default.aspx>

así, el proyecto establece una reducción en el tiempo de recorrido, condiciones de seguridad y costos de transporte para los niños, niñas, jóvenes y demás población, tanto del Valle del Ortigal como de las comunidades vecinas del sector.

Desde la Universidad del Cauca, se brinda a los estudiantes la oportunidad de realizar pasantía como proyecto de graduación para obtener el título de Ingeniería Civil, esto establecido en el Acuerdo No. 820 de 2014 del Consejo de la Facultad de Ingeniería Civil², por lo cual como estudiante y futura profesional en esta disciplina es importante complementar los conocimientos adquiridos en las aulas de clase y poder generar un impacto positivo en las comunidades beneficiarias del proyecto expuesto en el párrafo anterior.

Así, la pasantía profesional se llevará a cabo con La Secretaría de Infraestructura del departamento del Cauca, en la ciudad de Popayán, como auxiliar de ingeniería a La Secretaría de Infraestructura en el proyecto “Puente Peatonal Valle del Ortigal”, realizando las actividades asignadas ajustadas del proyecto y cumpliendo con la intensidad horaria establecida.

²UNIVERSIDAD DEL CAUCA.FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL. Resolución FIC-820 de 2014. Reglamento de trabajo de grado en la facultad de Ingeniería Civil [en línea]. Popayán (Colombia): Universidad del Cauca, 14 de octubre de 2014.

2. OBJETIVOS

2.1OBJETIVO GENERAL

Apoyar el proyecto Puente Peatonal Valle del Ortigal, como auxiliar de ingeniería de la oficina de supervisión y proyectos de La Secretaría de Infraestructura del Departamento del Cauca.

2.2OBJETIVOS ESPECÍFICOS

2.2.1 Supervisar y realizar todo tipo de documento que se requiera del proyecto en la oficina de Infraestructura.

2.2.2 Cumplir con la asistencia al proyecto de acuerdo con las visitas programadas por la Secretaría de Infraestructura.

2.2.3 Hacer seguimiento técnico de las obras en ejecución con el fin de comparar los valores proyectados con los ejecutados.

3. JUSTIFICACIÓN

Para un ingeniero civil, su objetivo principal siempre será satisfacer las necesidades de infraestructura y mejoramiento del entorno. Por lo cual, para esta profesión, es indispensable considerar tanto los fundamentos teóricos como la práctica, y realizar todo con la actitud adecuada, seria y responsable.

La práctica profesional como trabajo de grado es una importante oportunidad que se le brinda a los estudiantes, junto con el apoyo de las entidades a cargo de estas, para desarrollar distintas actividades enfocadas a la administración y gestión de las obras civiles, logrando fomentar la búsqueda de progreso, bienestar social, innovación, desarrollo social y económico para las comunidades que se vean beneficiadas por estas obras e infraestructuras.

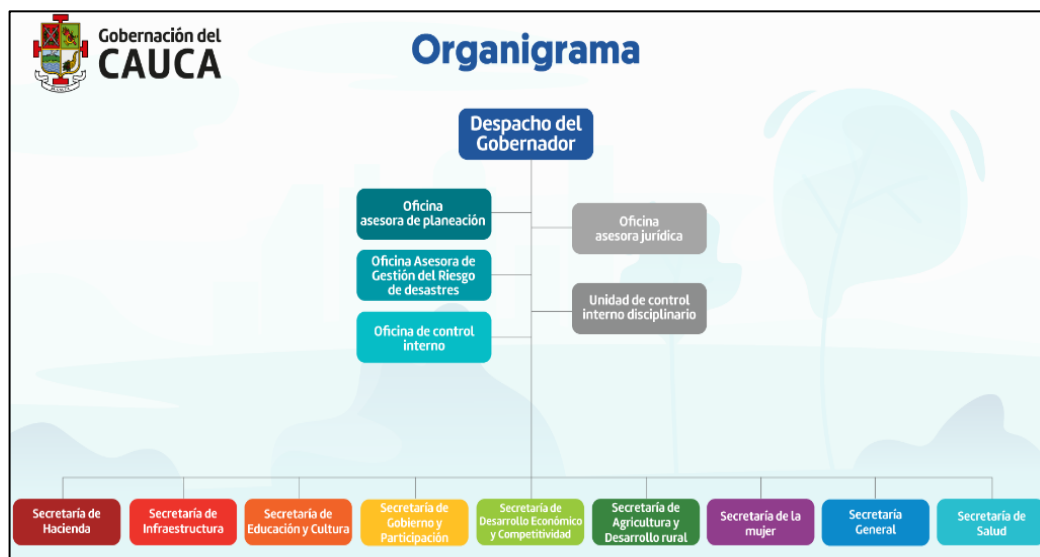
Finalmente, con los conocimientos teóricos aprendidos y la información suministrada por parte de La Secretaría de Infraestructura, se buscará cumplir con las actividades programadas en el desarrollo de la pasantía que se realizará en el proyecto nombrado ***Construcción de un puente peatonal sobre el río cauca, contiguo a la vía nacional 25ccb variante Popayán, específicamente sobre el sector valle del ortigal, municipio de Popayán, departamento del Cauca***, el cual es creado con el fin de priorizar la seguridad de las personas que hacen parte del plantel educativo del Mega Colegio Valle del Ortigal, ya que estas realizan el desplazamiento hasta la institución circulando por el borde de la Variante Popayán, que es una vía de gran flujo vehicular y altas velocidades, generando que esta comunidad se expongan a grandes peligros. Con esta participación, se estaría logrando adquirir experiencia, mejor comunicación con expertos en ingeniería y construcción, y realizando un aporte significativo en proyectos de enfoque social.

4. DESCRIPCIÓN DE LA ENTIDAD RECEPTORA

La Gobernación del Cauca es una entidad territorial que pertenece al nivel intermedio de la división político-administrativa territorial del Estado, que goza de autonomía para la Gestión de sus intereses, la que se manifiesta en términos de ejercer el gobierno, planificar el desarrollo social y económico, promover el bienestar de la comunidad, fomentar el desarrollo integral de sus municipios y demás entidades territoriales de su jurisdicción.

Esta pasantía se realizó en la dependencia de La Gobernación del Cauca, llamada Secretaría de Infraestructura del Departamento del Cauca. NIT 891580016-8. En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se presenta la estructura organizacional de la gobernación del Cauca y las dependencias que la conforman.

Figura 1 Organigrama de la gobernación del Cauca



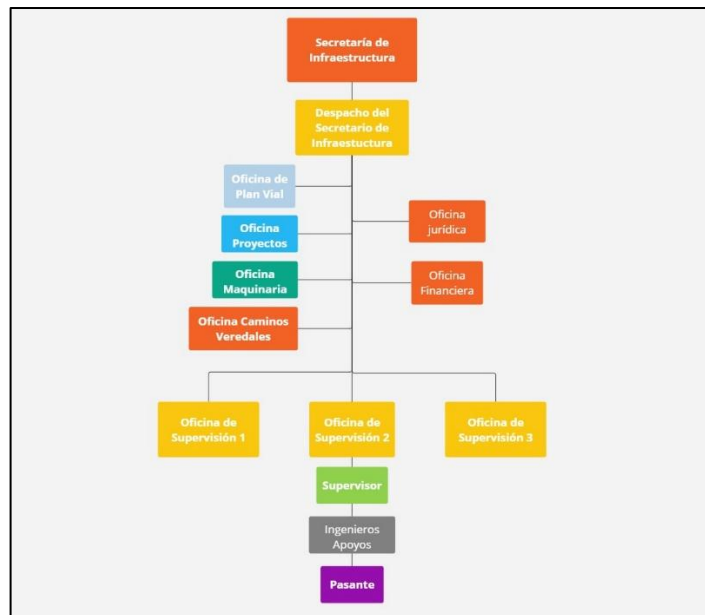
Fuente: Gobernación del Cauca

La secretaría de Infraestructura es una dependencia de la Gobernación del Cauca, que desempeña un papel fundamental en el desarrollo y gestión de proyectos de

infraestructura en el Departamento del Cauca. Aquella es responsable de formular, supervisar y evaluar proyectos ajustándose a las necesidades y prioridades del Departamento.³

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, se aprecia el organigrama para la Secretaría de Infraestructura de la Gobernación del Cauca, llegando hasta el puesto en el cual se realiza la pasantía.

Figura 2 Organigrama secretaria de Infraestructura



4.1 MISIÓN

³COLOMBIA. GOBERNACIÓN DEL CAUCA. Dependencias. Secretaría de Infraestructura [en línea]. Popayán (Colombia): 09 de enero de 2020. [Consultado el 14 de octubre de 2024].

Disponible en:

<https://www.cauca.gov.co/Dependencias/SecretariadelInfraestructura/Paginas/Default.aspx>

La Secretaría de Infraestructura tiene como misión la construcción y mantenimiento de la infraestructura física municipal necesaria para posibilitar el desarrollo integral y de las actividades económicas productivas, mediante el estudio, diseño, construcción, conservación e interventoría de obras civiles.

4.2 VISIÓN

Ser una secretaría que se identifique a nivel local, regional y nacional como entidad gubernamental que gestiona y ejecuta sus recursos con transparencia, eficacia, eficiencia y efectividad, mostrando para ello indicadores periódicos para que sean ellos la prueba de sugestión ante la opinión pública.

4.3 FUNCIONES

Son funciones de la Secretaría de Infraestructura:

- Dirigir, planificar, promover, coordinar y ejecutar las políticas y acciones necesarias para la construcción, mantenimiento, rehabilitación de la infraestructura del departamento necesaria para el desarrollo económico y social.
- Realizar y gestionar estudios y diseños de Proyectos de Infraestructura.
- Realizar y gestionar la ejecución de obras de mejoramiento, rehabilitación, mantenimiento, conservación y construcción de la infraestructura de transporte en el Departamento.
- Realizar la evaluación técnica, ambiental, social, económica y financiera de los programas y proyectos en materia de infraestructura física.

- Realizar el seguimiento y evaluación permanente de las obras de infraestructura contratadas por el Departamento o por los municipios u otras entidades con recursos departamentales.
- Priorizar y dirigir la realización de los estudios básicos y de factibilidad para elaborar los proyectos a incorporar en el Plan Anual Operativo de Inversiones - POAI.
- Efectuar los estudios, cálculos y coberturas de las obras a realizar por el sistema de Valorización o cualquier otra forma de gestión financiera para la ejecución de obras de infraestructura.
- Promover y articular con los municipios la ejecución de planes, programas y proyectos de desarrollo y conservación de infraestructura.
- Atender de manera directa o en concordancia con otras entidades las emergencias presentadas en las obras de infraestructura a cargo del Departamento y apoyar a los municipios en desarrollo de los principios de subsidiariedad, complementariedad y concurrencia.
- Articular acciones entre el nivel nacional y municipal para la ejecución de convenios de asesoría, asistencia técnica e inversión en infraestructura, en el Departamento.
- Realizar y coordinar planes, programas y proyectos de carácter regional para consolidar la infraestructura física y gestionar la obtención de recursos a nivel nacional e internacional para su desarrollo.
- Coordinar la formulación de programas y ejecución de obras en materia de prestación de servicios públicos en el Departamento con las entidades competentes y los municipios y autoridades territoriales.

- Dirigir, formular, coordinar y ejecutar los programas y proyectos de vivienda en el Departamento, incluyendo la provisión de sus servicios básicos.
- Dirigir, formular, coordinar y ejecutar los programas y proyectos de generación, transmisión y electrificación en el Departamento.
- Dirigir, formular, coordinar y ejecutar los programas y proyectos de infraestructura educativa en el Departamento del Cauca.
- Realizar directamente o mediante contratación la supervisión o interventoría de las obras de infraestructura que adelanta el departamento.
- Dirigir y promover la asesoría técnica a los municipios, autoridades territoriales, en las asociaciones de municipios y la comunidad, en las acciones que demande la solución de sus necesidades en materia de infraestructura.
- Atender lo relativo a la organización y gestión del tránsito y del transporte, dentro de la jurisdicción del Departamento del Cauca, en ejercicio de las competencias que sobre la materia establece la ley a los departamentos.
- Gestionar y ejecutar planes y proyectos para la seguridad vial en el Departamento.
- Realizar la operación, control y mantenimiento de la maquinaria pesada del Departamento.

5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se localiza en el municipio de Popayán departamento del Cauca, específicamente en la comuna 9 sector del Ortigal, a 250 metros de la vía 25CCB – Variante de Popayán. (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** y **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

Figura 3 Localización general Municipio de Popayán



Fuente: Milenioscuro, " Mapa del municipio de Popayán, Cauca (Colombia)," 26 de diciembre de 2011 trabajo propio. Licencia Creative Commons Genérica de Atribución/Compartir-Igual 3.0.

Figura 4 Localización particular Sector Ortigal



Fuente: CONSORCIO INTERPUENTES CAUCA. Estudios y Diseños para la Construcción del Puente Peatonal Valle Del Ortigal, Municipio de Popayán – Departamento Del Cauca. Popayán: CONSORCIO INTERPUENTES CAUCA, 2018.

Esta construcción consiste en un puente peatonal en arco metálico, conformado por vigas metálicas transversales y una placa de concreto reforzado, con un ancho de tablero de 4.0 metros, una luz principal de 90 metros y dos apoyos principales, precedido en el costado izquierdo por una rampa de 56.56 metros y un andén a nivel de 29.10 metros, mientras en el costado derecho lo complementa un andén de 9.86 metros que empalma con el pompeyano del colegio.

5.1 ESTUDIO DE TOPOGRAFÍA

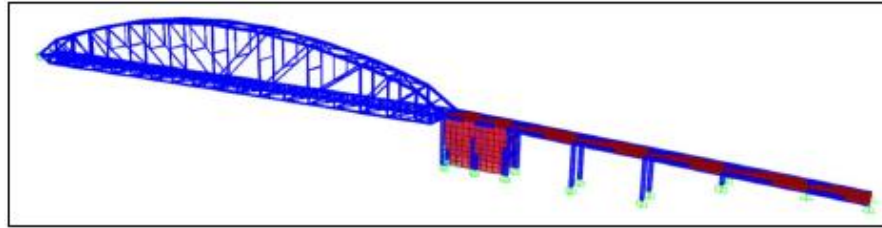
Mediante el levantamiento topográfico se determinaron las coordenadas y los niveles para los diferentes puntos que definen la configuración del proyecto, tales como vías existentes, andenes muros, cuerpos de agua, accidentes topográficos; los datos obtenidos fueron procesados a través de los softwares TOPO E Y Auto Cad Civil 3D, realizando la interpretación y elaboración de planos topográficos usados por otras especialidades del proyecto. Como sistema de coordenadas a utilizar para el posicionamiento del proyecto se utilizó el sistema de referencia MAGNA – SIRGAS.

5.2 DISEÑO ESTRUCTURAL

Para el cálculo y diseño estructural del puente peatonal se tiene en cuenta los parámetros descritos en la Norma Técnica Colombiana NSR-10 y el código de puentes CCP-14, asegurando las condiciones de servicio óptimas para la comunidad.

El sistema estructural consiste en un puente en cercha en arco metálico, en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se puede apreciar el modelado de la estructura de este proyecto.

Figura 5 Modelo 3D



Fuente: Consorcio Interpuentes Cauca, 2018.

5.3 DEFINICIÓN DE MATERIALES, ELEMENTOS Y CARGAS

5.3.1 Cargas.

Las cargas contempladas para el diseño fueron:

5.3.1.1 Cargas Vivas:

1. Carga peatonal = 4.3 kN/m^2
2. Carga aplicada a la vigueta = $4.3 \text{ kN/m}^2 \cdot 4\text{m} = 12.9 \text{ kN/m}$

5.3.1.2 Cargas Muertas:

1. Metaldeck 2" calibre 16 con espesor de 10cm = 1.9 kN/m^2
2. Carga muerta para acabados y barandas = 1.1 kN/m^2
3. Total, carga muerta = 3.0 kN/m^2
4. Carga aplicada a la vigueta = $3.0 \text{ kN/m}^2 \cdot 3\text{m} = 9.0 \text{ kN/m}$

5.3.2 Materiales

5.3.2.1 Concreto:

Se usa para la losa superior, viga cabezal y pilotes concreto de 4000 PSI = 28MPa

5.3.2.2 Perfiles Metálicos:

Se usan perfiles Grado 50, con Esfuerzo de fluencia $F_y=344.7$ MPa y Resistencia a tensión $F_u=448.15$ MPa.

5.3.2.3 Refuerzo:

Se toma refuerzo con diámetro $d>1/4"$ y esfuerzo de fluencia $f_y=420$ MPa.

5.4 DISEÑO GEOMÉTRICO

El diseño geométrico, básicamente consiste en el acceso mediante una losa de concreto que empalma a la rampa de acceso del puente, garantizando al usuario una movilidad segura y cómoda, se tiene como base el diseño de la norma NTC 4595 Planeamiento y Diseño de Instalaciones y Ambientes seguros, la cual en el capítulo 6 Requisitos de accesibilidad y en el numeral 6.3.3.1 propone los siguientes parámetros de diseño para las rampas de acceso a puentes, en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, se presentan los parámetros:

Tabla 1 Parámetros NTC 4595

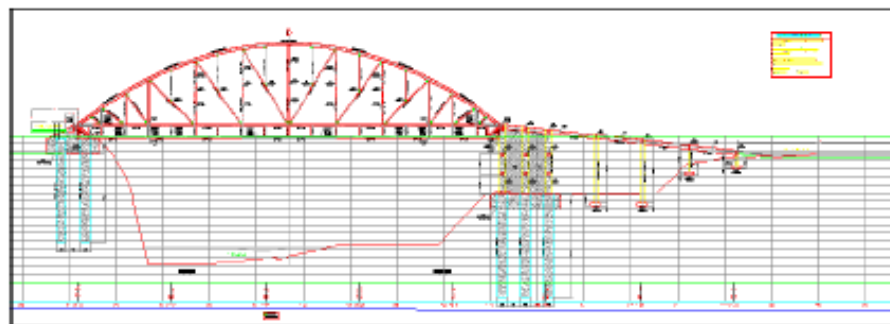
Parametro	Puente	Rampa
Ancho	minimo 1.8 m	minimo 1.8 m
Pendiente	Maximo el 14%	Maximo el 14%
Altura Baranda	Minimo 1.0 m	Minimo 1.0 m

Fuente: COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Normas Técnicas Colombianas NTC 4595 y NTC 4596. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional, 2006.

Conforme al planteamiento y diseño del puente en arco, se observa que conecta los dos puntos obligados como son el Instituto educativo Mega Colegio Valle del Ortigal y el predio contiguo a las construcciones del sector del Ortigal, se observa que en el costado del colegio, es decir, costado derecho aguas abajo, el puente está a nivel, mientras en el costado izquierdo hay una diferencia entre el terreno y la rasante del puente de 2.64 m, por lo cual se plantea una rampa que tiene el mismo ancho del tablero del puente (4.0m) y una longitud de 56.53 m, con una pendiente propuesta del 7.0%.

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se presenta el perfil de implantación del puente con sus respectivos accesos en cada costado.

Figura 6 Perfil accesos al puente



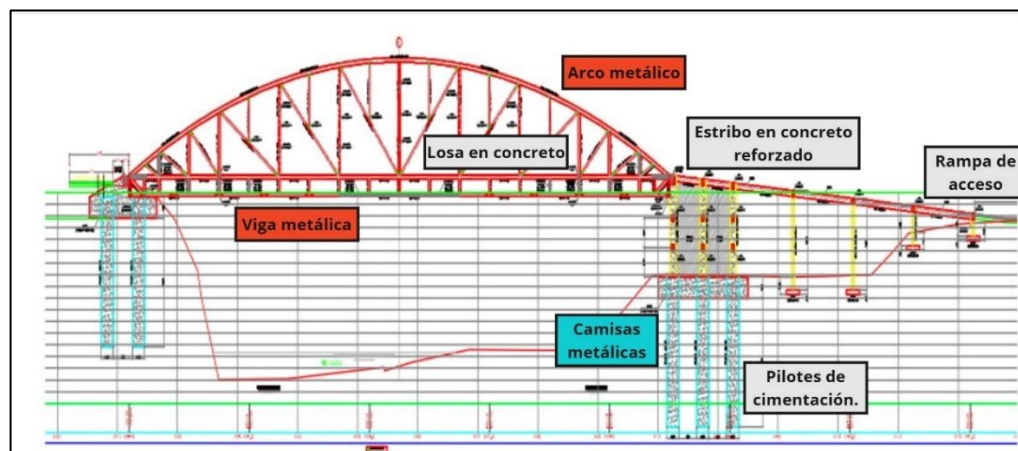
Fuente: CONSORCIO INTERPUENTES CAUCA. Estudios y Diseños para la Construcción del Puente Peatonal Valle Del Ortigal, Municipio de Popayán – Departamento Del Cauca. Popayán: CONSORCIO INTERPUENTES CAUCA, 2018.

6. MARCO TEÓRICO

Un puente peatonal se define como una construcción que permite salvar obstáculos naturales u otros obstáculos físicos, haciendo que la vía peatonal pase sobre o encima de ellos. Existen diferentes tipos de puentes peatonales que permiten escoger el diseño y forma que se ajuste mejor a la necesidad por la cual se realiza esta construcción, uno de ellos es el puente peatonal con arco metálico, el cual se basa en un puente con apoyos en los extremos de la luz conformado por un conjunto de elementos estructurales comprimidos axialmente que soportan las cargas.

A continuación, en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se aprecia un esquema donde se presentan las partes que componen a un puente peatonal en arco metálico y seguido a esto, se describen los elementos.

Figura 7 Elementos de un puente peatonal en arco



Fuente: CONSORCIO INTERPUENTES CAUCA. Estudios y Diseños para la Construcción del Puente Peatonal Valle Del Ortigal, Municipio de Popayán – Departamento Del Cauca. Popayán: CONSORCIO INTERPUENTES CAUCA, 2018.

6.1 Pilotes de cimentación: “son piezas largas, cilíndricas o prismáticas, que penetran a través de un suelo de baja capacidad portante, con el fin de transmitir cargas a una zona de capacidad portante más

elevada”. ⁴Para este caso, de fundación en concreto, fundidas in situ para el apoyo de la estructura del puente. Su ejecución se efectúa excavando previamente el terreno y rellenando la excavación con hormigón posterior a la colocación de la armadura de refuerzo indicada en los planos.

6.2 Camisas metálicas: son estructuras cilíndricas o tubulares fabricadas en acero, diseñadas para revestir y proteger los pilotes⁵, estas se hacen necesarias para soportar adecuadamente la presión ejercida por el material del terreno circundante y el concreto una vez colocado. Estos elementos no son recuperables y se hincaron con las maquinas empleadas en la excavación del pozo.

6.3 Concreto: según Sánchez de Guzmán, el concreto es un material compuesto por una mezcla de cemento, agregados y agua, que solo o en conjunto con otros materiales permite la realización de infinitos elementos estructurales⁶.

6.4 Concreto para Solado e=5cm: esta utilización del concreto se refiere a la colocación de una capa de concreto de 14MPa echada en el fondo de las excavaciones para permitir el armado del acero de refuerzo en las vigas cabezales que se encuentran bajo los estribos del puente y las losas de aproximación.

6.5 Concreto para vigas, aletas y losas de aproximación: se usa el concreto para la ejecución de elementos que sirven de enlace entre los pilotes de fundación para la transmisión de la carga a las mismas y las losas de aproximación adyacentes a los terraplenes de acceso

⁴ DAVIDIAN, Zaven. Sobre Pilotes y cimentaciones sobre pilotes. Generalidades. Barcelona: Editores Técnicos Asociados S.A, 1982, p. 1.

⁵ DOBAMOS SAS: Camisas metálicas: La solución eficiente para la construcción moderna [en línea] [consultado: 14 de enero de 2025]. Disponible en: <https://www.dobamos.com/camisas-metalicas-la-solucion-eficiente-para-la-construccion-moderna/>

⁶ SÁNCHEZ DE GUZMÁN, Diego. Tecnología del concreto y del mortero. El concreto – Generalidades. Bogotá: Bhandar editores LDTA, 2001, p. 19.

del puente. Sus dimensiones y armadura corresponden a las estipuladas en los planos estructurales y cuya resistencia mínima del concreto será de 28 MPa. **Concreto para estribos de apoyo 28MPa:** haciendo uso del concreto, se realizan elementos estructurales verticales que sirven de apoyo a las vigas y que se encargan de transmitir a su vez la carga a las pilas de fundición. La fundida de estos elementos debe efectuarse por tramos utilizando formaleta de primera calidad para garantizar las dimensiones del elemento y un acabado de concreto a la vista cuyas aristas se dejan biseladas. Teniendo en cuenta que la altura de vaciado es considerable se debe utilizar un embudo para garantizar alturas de caída más cortas. La resistencia del concreto será la especificada en los planos.

6.6 Acero: se define como el producto de la combinación de Hierro (Fe) y Carbono (C), cuyo comportamiento depende en gran manera de la cantidad precisa en que se halle este último elemento⁷ y que según el tratamiento aplicado adquiere diferente dureza, maleabilidad, ductilidad o resistencia. Ahora bien, al realizar una estructura de acero estratégicamente armada, se crea lo llamado Acero de Refuerzo, el cual es un elemento altamente funcional y que agregado al concreto es de excelente calidad para el refuerzo para proyectos de construcción.

6.7 Suministro, corte, figuración y colocación de acero de refuerzo 60000PSI: este uso del acero de refuerzo consiste en el suministro, corte, figuración y colocación de este para los elementos estructurales considerados en la construcción del puente peatonal teniendo en cuenta los detalles estructurales mostrados en los planos de construcción y lo indicado en las normas colombianas de diseño sismorresistente NSR-10.

6.8 Estructura metálica: es aquella estructura compuesta por perfiles metálicos, normalmente hecha de acero, resistente que se utiliza para soportar cargas y proporcionar estabilidad en una gran variedad de

⁷ BERMÚDEZ MEJÍA, Carlos Alberto. Sobre Curso básico de estructuras metálicas. Capítulo 1 Fundamentos del diseño de estructuras metálicas. Manizales: UNAL, 2005, p.7.

proyectos⁸.

6.9 Instalación de estructura metálica: esta actividad consiste en el montaje o ensamble e instalación de la estructura metálica que compone la estructura del puente peatonal. Esta instalación se realiza por módulos izados mediante grúas y se anclan a los cables.

6.10 Cables: es un elemento flexible que, sujeto a cargas externas, adquiere una forma concreta, la cual depende de la magnitud y la posición de estas. Haciendo uso de este elemento, se realiza un montaje de cables, el cual consiste en el montaje de cada línea de cable que sostiene la superestructura metálica del puente, estos cables se anclan a un bloque en concreto y se izan mediante grúas por encima de las dos torres, se anclan y se tensionan mediante gatos hidráulicos.

6.11 Deformación: se define como una alteración del estado físico de un elemento estructural, debido a una fuerza mecánica externa, a una variación de temperatura, a un sedimento de apoyo, etc.

6.12 Temperatura: es una magnitud física que indica la intensidad de calor o frío de un cuerpo, de un objeto o del medio ambiente, en general, este parámetro es medido por un termómetro.

6.13 Deformación térmica: este suceso aparece cuando la estructura se encuentra sometida a cambios de temperatura, lo cual da como resultado la expansión o contracción de la superestructura del puente.

⁸ ALVINOX: Explorando las estructuras metálicas: tipos, características y consideraciones [en línea] [Consultado: 14 de enero de 2025] Disponible en: <https://www.alvinox.com/estructuras-metalicas-tipos-caracteristicas-consideraciones/#:~:text=Las%20estructuras%20met%C3%A1licas%20son%20elementos%20configurados%20principalmente%20por%20acero%20y,una%20gran%20variedad%20de%20proyectos>

7. METODOLOGÍA

La pasantía se realizó en modalidad presencial, como Auxiliar de Ingeniería en la Oficina de Supervisión 2, en el proyecto constructivo Puente Peatonal Valle del Ortigal, con una intensidad horaria de 32 horas semanales, por 4 meses.

La ejecución de las actividades de la práctica profesional consiste en jornadas laborales de trabajo de campo y oficina, donde se realiza el acompañamiento a los procesos constructivos del proyecto Puente Peatonal Valle del Ortigal, bajo la supervisión del Ingeniero Andrés Mejía y el Ingeniero residente Pablo López.

Para lograr los objetivos planteados, se llevaron a cabo una serie de actividades asignadas por el supervisor a cargo.

Las actividades desarrolladas se indican en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

Tabla 2 Actividades desarrolladas

Actividades	Descripción	Desarrollo de actividades
<i>Apoyo a la revisión documental de informes entregados por la interventoría del proyecto.</i>	Al ingresar a la oficina de Supervisión 2, como pasante, el proyecto “Construcción de un puente peatonal sobre el río Cauca, contiguo a la vía nacional 25CCB Variante Popayán, específicamente sobre el sector Valle del Ortigal, Municipio de Popayán, Departamento del Cauca”, se encuentra en ejecución, la interventoría realiza la entrega mensual de informes, en los cuales expresan los avances, dificultades y demás situaciones presentadas en obra. La pasante se encargó de realizar la revisión de informes entregados del mes de febrero, marzo y abril del año 2024.	Se realizó la revisión de carpetas entregadas en medio físico a la oficina de supervisión.

Tabla 2: Continuación

Actividades	Descripción	Desarrollo de actividades
<i>Reunión con las comunidades aledañas al Valle del Ortigal.</i>	La reunión organizada con la comunidad, el rector del Mega Colegio Valle del Ortigal, el residente de obra y el residente de interventoría, se llevaron a cabo, con el ánimo de especificar el estado de la ejecución del proyecto. La pasante se encargó de recopilar la información suministrada por las partes asistentes a la reunión para llevar un informe sobre la reunión al Supervisor del proyecto.	Se hizo uso de las instalaciones del Mega Colegio Valle del Ortigal.
<i>Visitas de campo a obra.</i>	En esta actividad se realizaron visitas de campo con el fin de observar los avances en la ejecución del proyecto.	Para las visitas de campo fue necesario el uso de implementos de protección personal y el acompañamiento del ingeniero residente de obra.
<i>Supervisión y realización de documentos.</i>	En esta actividad, la pasante se encargó de revisar y realizar documentos como respuestas a oficios enviados por parte de los contratistas de obra e interventoría.	Para esto se tuvieron en cuenta los oficios enviados por los contratistas y las decisiones tomadas por el supervisor y el secretario de infraestructura.
<i>Apoyo en la revisión de documentos de las actas parciales de pago.</i>	El pago de actas parciales es uno de los aspectos más importantes, y por ende deben ser revisadas minuciosamente para ser aprobadas. En esta actividad se revisaron cada uno de los documentos entregados por la interventoría.	Para esto, se realiza la revisión de cada uno de los ítems ejecutados en el periodo de tiempo del acta que presentan, se debe realizar visitas de campo donde se constate que los ítems descritos en el acta estén ejecutados con satisfacción. Además, se debe revisar el acta entregada inmediatamente anterior al acta en revisión para poder evaluar las cantidades que se pagaron anteriormente y no hacer repeticiones.

Tabla 2: Continuación

Actividades	Descripción	Desarrollo de actividades
<i>Apoyo en la revisión de estudios de la estructura metálica del puente.</i>	Dentro del desarrollo de la ejecución de obra, se encontraron algunas inconsistencias en los diseños de la baranda metálica del puente.	Para esta actividad fue necesario recopilar la información suministrada por los diseñadores del proyecto.
<i>Apoyo en la revisión de estudios de los apoyos del puente.</i>	Dentro del desarrollo de la ejecución de obra, se encontraron algunas inconsistencias en los diseños de los apoyos del puente.	Para esta actividad fue necesario recopilar la información suministrada por los diseñadores del proyecto.
<i>Apoyo en la organización de documentos pedidos por la Contraloría</i>	En el transcurso de la ejecución del proyecto, desde la Contraloría General de la Nación se hizo el requerimiento de algunos documentos del contrato de obra, ya que esta tenía atraso en su ejecución. La pasante apoyó en la búsqueda y organización de dichos documentos.	Para esta actividad se acudió a los documentos que se tenían en el archivo del contrato de obra.
<i>Apoyo en el proyecto “pavimentación de la vía 25C07 Piedrasentada (cruce ruta 2503) El Hoyo – Navarro – Cuatro Esquinas cruce ruta 2001. Sector centro poblado de cuatro esquinas cruce ruta 2001, del Municipio del Tambo, Departamento del Cauca”.</i>	Adicional a las actividades programadas con el proyecto descrito en este trabajo, la pasante realizó apoyo a otro proyecto, en el cual se tuvieron actividades de revisión de documentos, asistencia a reuniones y archivo de carpetas.	Para esta actividad se hizo necesario utilizar la información suministrada por parte de los Contratistas de obra e interventoría del proyecto.

8. CRONOGRAMA

Teniendo en cuenta que en la formulación y estructuración de un proyecto es común que surjan cambios a medida que se desarrollen las actividades planteadas al inicio, el cronograma programado difiere del ejecutado. Estos cambios pueden ser influenciados por una variedad de factores, como el tiempo, el personal involucrado, el equipo disponible, las reuniones programadas y otros elementos contextuales. El cronograma de actividades para el desarrollo de la pasantía se presenta en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

Tabla 3 Cronograma de actividades

ACTIVIDADES REALIZADAS		JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE			
		SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<i>Inducción</i>	Programado																				
	Ejecutado																				
<i>Apoyo a la revisión de informes entregados por la interventoría.</i>	Programado																				
	Ejecutado																				
<i>Asistencia a reuniones programadas</i>	Programado																				
	Ejecutado																				
<i>Supervisión y realización de documentos</i>	Programado																				
	Ejecutado																				
<i>Revisión de documentos entregados en las actas.</i>	Programado																				
	Ejecutado																				
<i>Visitas técnicas</i>	Programado																				
	Ejecutado																				
<i>Apoyo en la revisión de algunos diseños del puente</i>	Programado																				
	Ejecutado																				
<i>Apoyo en actividades adicionales</i>	Programado																				
	Ejecutado																				
<i>Presentación de informe final al director de pasantía</i>	Programado																				
	Ejecutado																				

En el cronograma expuesto anteriormente, se tiene que algunas actividades fueron programadas, pero no ejecutadas y viceversa, a continuación, se presenta la explicación a estos sucesos:

8.1 ASISTENCIA A REUNIONES PROGRAMADAS

Esta actividad no se tenía contemplada en el cronograma inicial de actividades. Sin embargo, en la oficina de supervisión y proyectos de la Secretaría de Infraestructura del Cauca se asignó esta función a la pasante. Así, se asistió a reuniones con los contratistas, la comunidad educativa y habitantes de los sectores aledaños al Ortigal.

8.2 INDUCCIÓN Y REVISIÓN DE DOCUMENTOS DE ACTAS PARCIALES

Estas actividades fueron contempladas en el cronograma inicial, solamente que, el tiempo de ejecución de estas fue un poco más de lo programado.

8.3 APOYO EN LA REVISIÓN DE ALGUNOS DISEÑOS DEL PUENTE

Esta actividad no se tuvo en cuenta en el cronograma inicial de actividades, pero, durante el desarrollo de la pasantía y el avance de ejecución de la obra se hizo necesario la revisión de los diseños entregados para los apoyos del puente y de la baranda metálica debido a que estos presentaban inconsistencias.

8.4 APOYO EN ACTIVIDADES ADICIONALES

Teniendo en cuenta que la pasantía se desarrollaría en el proyecto del Puente Peatonal Valle del Ortigal, en el cronograma de actividades iniciales no se consideró esta actividad. A pesar de ello, se colaboró con la revisión de documentos,

asistencia a reuniones y archivo de carpetas de otros proyectos de la oficina de supervisión y proyectos.

9. DESARROLLO DE LA PASANTÍA

9.1 APOYAR A LA REVISIÓN DOCUMENTAL DISPONIBLE AL MOMENTO DE INICIAR EL PROCESO DE PASANTÍA.

9.1.2 Revisión documental de informes entregados por la interventoría del proyecto.

La interventoría del proyecto hace entrega de informes mensuales, en los cuales brinda conocimiento acerca de lo ocurrido en ese periodo de tiempo en la ejecución del proyecto. De dichos informes entregados, fueron entregados los informes del mes de marzo y abril de 2024 para ser revisados.

Esta información fue entregada a la pasante para que se realizara la respectiva revisión, la cual consiste en verificar que los datos entregados en cuestión de avance físico y financiero de la ejecución de la obra coincidan con los formatos de Excel entregados por ellos mismos, también que las fechas de los actos administrativos descritos en los informes sean las mismas establecidas en la plataforma SECOP, confirmar que los anexos que nombren en el informe estén presentes en el mismo.

Dentro de las correcciones que se hicieron a este informe se tiene:

Modificación de algunas fechas de los actos administrativos del contrato, ya que estas no coinciden con las fechas establecidas en la plataforma SECOP, donde se puede ver que las fechas para la prórroga No. 01 y 02 son 16 de junio de 2023 y el 20 de agosto de 2023 respectivamente.

Lo anterior se puede ver en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** y la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

Figura 8 Revisión de documentos

de **CONSORCIO INTERPUENTES CAUCA** con NIT 901493520-1, en calidad de **CONTRATISTA**, han acordado celebrar el presente **OTROSÍ Nº 03** al contrato de interventoría No. 1628-2021, en los siguientes términos y previa las siguientes consideraciones: 1.- El 24 de junio de 2021 se suscribió el contrato No. 1628-2021 en la plataforma Secop II. 2.- El 21 de julio de 2022 se suscribió el Acta de Inicio del contrato de interventoría No. 1628-2021. 3.- El 20 de enero de 2023 se suscribió otrosí No. 01 por el cual se prorrogó el contrato de interventoría No. 1628-2021 por un plazo de tres (3) meses. 4.- El 20 de abril de 2023 se suscribió el Acta de Suspensión No. 01 al contrato de interventoría No. 1628-2021. 5.- El 16 de junio de 2023 se suscribió la prórroga No. 01 de la suspensión No. 01 del contrato de interventoría No. 1628-2021. 6.- El 20 de agosto de 2023 se suscribió la prórroga No. 02 de la suspensión No. 01 del contrato de interventoría No. 1628-2021. 7.- El 20 de octubre de 2023 se suscribió la prórroga No. 03 de la suspensión No. 01 del contrato de interventoría No. 1628-2021. 8.- El día 21 de noviembre de 2023 se suscribió el Reinicio No. 01. 9.- El día 22 de noviembre de 2023, se suscribió OTROSÍ No. 02 al contrato No. 1628-2021, adicionando

Fuente: *CONSORCIO INTERPUENTES CAUCA. Interventoría Técnica, Administrativa, Financiera, Jurídica y Contable para la Construcción de un Puente Peatonal Sobre El Río Cauca, Contiguo a la Vía Nacional 25ccb Variante de Popayán, Específicamente Sobre el Sector Valle del Ortigal, Municipio de Popayán, Departamento del Cauca. Popayán: Consorcio Interpuentes Cauca, 2024.*

Figura 9 Corrección a informes

mediante contrato No.: 1628 de 2021, para realizar la interventoría cuyo objeto es: "INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, JURÍDICA Y CONTABLE PARA LA CONTRUCCION DE UN PUENTE PEATONAL SOBRE EL RÍO CAUCA, CONTIGUO A LA VÍA NACIONAL 25CCB VARIANTE DE POPAYÁN, ESPECIFICAMENTE SOBRE EL SECTOR VALLE DEL ORTIGAL, MUNICIPIO DE POPAYÁN, DEPARTAMENTO DEL CAUCA".

Mediante Otrosí No. 1 se prorroga por un plazo de tres (3) meses el contrato de Obra No. 2751 de 2021 el 19 de enero de 2023, se produce una suspensión de los contratos el día 20 de abril de 2023, se amplía la suspensión en dos oportunidades el 20 de julio y el 20 de octubre de 2023, finalmente, una vez superadas las causales de la suspensión se reinicia el 20 de noviembre de 2023, con adición y prórroga de cuatro (4) meses.

Respuesta

ELYN MARIANA ANACONA PINO
Corregir fecha de ampliación No. 1 de suspensión No.1 (16 de junio)
17 de mayo de 2024, 10:43 a. m.

Respuesta

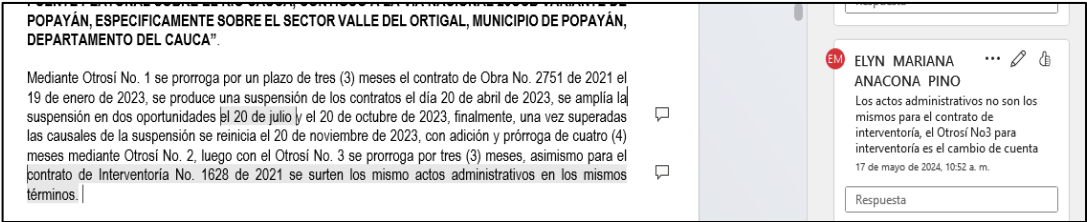
Fuente: *CONSORCIO INTERPUENTES CAUCA. Interventoría Técnica, Administrativa, Financiera, Jurídica y Contable para la Construcción de un Puente Peatonal Sobre El Río Cauca, Contiguo a la Vía Nacional 25ccb Variante de Popayán, Específicamente Sobre el Sector Valle del Ortigal, Municipio de Popayán, Departamento del Cauca. Popayán: Consorcio Interpuentes Cauca, 2024.*

Se solicita aclarar que los actos administrativos no son los mismos para el contrato de obra y el contrato de interventoría, por ejemplo, para el contrato de obra el Otrosí No.03 se hace con el fin de prorrogar el contrato y en el contrato de interventoría el Otrosí No.03 se hace para hacer un cambio de cuenta de pago, en la siguiente

imagen se puede apreciar que en el informe nombran que el Otrosí No.03 es el mismo para los dos contratos.

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, se puede apreciar este suceso

Figura 10 Corrección a informes

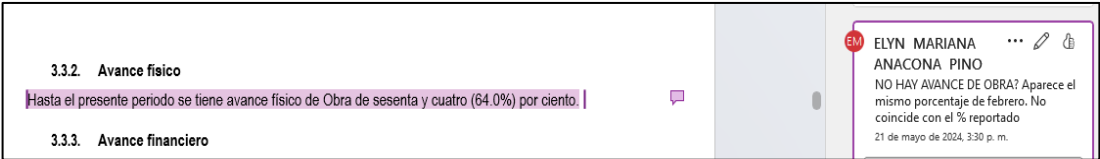


Fuente: CONSORCIO INTERPUENTES CAUCA. Interventoría Técnica, Administrativa, Financiera, Jurídica y Contable para la Construcción de un Puente Peatonal Sobre El Río Cauca, Contiguo a la Vía Nacional 25ccb Variante de Popayán, Específicamente Sobre el Sector Valle del Ortigal, Municipio de Popayán, Departamento del Cauca. Popayán: Consorcio Interpuentes Cauca, 2024.

El avance de obra que se pone en el informe del mes de marzo de 2024 es el mismo expuesto para el mes de febrero de 2024, se pide explicación si no hubo avance en este mes de trabajo o corregir este valor.

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, se encuentra el avance expuesto para el mes de marzo y en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, para el mes de febrero.

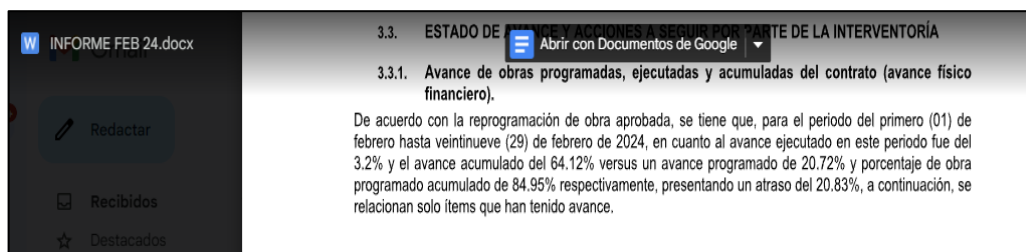
Figura 11 Corrección a informes



Fuente: CONSORCIO INTERPUENTES CAUCA. Interventoría Técnica, Administrativa, Financiera, Jurídica y Contable para la Construcción de un Puente Peatonal Sobre El Río Cauca, Contiguo a la Vía Nacional 25ccb Variante de Popayán, Específicamente Sobre el Sector Valle del

Ortígal, Municipio de Popayán, Departamento del Cauca. Popayán: Consorcio Interpuentes Cauca, 2024.

Figura 12 Corrección a informes



Fuente: CONSORCIO INTERPUENTES CAUCA. *Interventoría Técnica, Administrativa, Financiera, Jurídica y Contable para la Construcción de un Puente Peatonal Sobre El Río Cauca, Contiguo a la Vía Nacional 25ccb Variante de Popayán, Específicamente Sobre el Sector Valle del Ortígal, Municipio de Popayán, Departamento del Cauca. Popayán: Consorcio Interpuentes Cauca, 2024.*

9.2 SUPERVISIÓN Y REALIZACIÓN DE DOCUMENTOS.

A medida que se avanza en la ejecución del proyecto se recibían oficios tanto de los contratistas de obra como de interventoría, para solicitar reuniones, avances, aprobaciones, entrega de información, entre otras. La pasante se le asignó la labor de revisar dichos documentos y hacer las respuestas a los mismos.

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, se presenta un ejemplo de respuesta acerca de un cambio de personal solicitado por la interventoría

Figura 13 Realización de documentos



Fuente: CONSORCIO INTERPUENTES CAUCA. Interventoría Técnica, Administrativa, Financiera, Jurídica y Contable para la Construcción de un Puente Peatonal Sobre El Río Cauca, Contiguo a la Vía Nacional 25ccb Variante de Popayán, Específicamente Sobre el Sector Valle del Ortigal, Municipio de Popayán, Departamento del Cauca. Popayán: Consorcio Interpuentes Cauca, 2024.

9.2.2.1.1.1.1

9.3 APOYO EN LA REVISIÓN DE DOCUMENTOS DE LAS ACTAS PARCIALES DE PAGO.

Para el pago de actas tanto de obra como de interventoría, se debe presentar una lista de documentos (Ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** y **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**) para su aprobación, los cuales deben ser revisados para poder pasar a su liquidación.

La pasante, con ayuda de una lista de chequeo apoyó la revisión del acta de pago No. 03 del contrato de interventoría, revisando aspectos como: veracidad de plantillas de seguridad social, informes, comités, certificación bancaria, CDP, RP, entre otras cosas.

En las **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** y **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se muestran las listas de chequeo para la aprobación de actas de pago, la cual está estipulada en la circular No. 008 del 2024 con asunto Tramite de cuentas.

Figura 14 Lista de chequeo para aprobación de actas

 Gobernación del Cauca	CIRCULAR	Código: : F10-05-DE
		Versión: 02
		Fecha: 27-05-2020
		Página : 3 de 6

SOPORTES CARGADOS Y PUBLICADOS EN PLATAFORMA DE SECOP II:

PERSONAS NATURALES – HONORARIOS -SOPORTES POR PARTE DEL CONTRATISTA

1. RP
2. CDP
3. Cuenta de cobro y/o factura (según indicaciones del RUT)
4. Informe del contratista
5. Seguridad social (planilla discriminada y soporte de pago legibles)
6. Certificación bancaria
7. RUT con fecha de impresión de la vigencia actual.
8. Certificación y reporte del SIA observa
9. Certificación de afiliación ARL
10. Clausulado o minuta del contrato
11. Acta de inicio del contrato

PERSONAS NATURALES – HONORARIOS -SOPORTES POR PARTE DEL SUPERVISOR

1. Informe recibido a satisfacción debidamente firmado por el Supervisor.
2. Seguridad social (planilla discriminada y soporte de pago legibles)

PERSONAS NATURALES – GASTOS DE DESPLAZAMIENTOS - SOPORTES POR PARTE DEL CONTRATISTA.

1. RP
2. CDP
3. Cuenta de cobro y/o factura (según indicaciones del RUT)
4. Formato de liquidación gastos de desplazamientos Contratista
5. Informe de gastos de desplazamiento Contratista
6. Certificación de permanencia del lugar donde realizó el desplazamiento
7. Oficio firmado por el Supervisor que avale el pago de transporte informal (Decreto 0570- 2019 y Decreto 0544/2017).
8. Soportes de gastos de desplazamientos (recibos ORIGINALES de gastos de transporte)
9. RUT con fecha de impresión de la vigencia actual
10. Certificación bancaria
11. Certificación de afiliación ARL
12. Clausulado o minuta del contrato
13. Acta de inicio del contrato

Fuente: COLOMBIA.GOBERNACIÓN DEL CAUCA. Circular No. 08 Trámite de Cuentas. Popayán: Gobernación del Cauca, 2020.

Figura 15 Lista de chequeo para revisión de actas.

 Gobernación del Cauca	CIRCULAR	Código : F10-05-DE Versión: 02 Fecha: 27-05-2020 Página : 4 de 6
--	-----------------	---

PERSONAS NATURALES – GASTOS DE DESPLAZAMIENTOS - SOPORTES POR PARTE DEL SUPERVISOR

1. Informe recibido a satisfacción debidamente firmado por el Supervisor.
2. Seguridad social (planilla discriminada y soporte de pago legibles).

PERSONAS JURÍDICAS - POR PARTE DEL CONTRATISTA

1. RP
2. Certificado de Disponibilidad Presupuestal
3. Factura electrónica (según indicaciones del RUT)
4. Informe de contratista
5. Seguridad social – (Certificación de pago de Seguridad Social expedida por el Revisor Fiscal o el Representante Legal, para el caso de Uniones Temporales y Consorcios soportar la certificación con las planillas de seguridad social del consorcio y consorciados y/o unión temporal y unionistas). En caso de anexar la certificación de seguridad social firmada por el Revisor fiscal, adjuntar la tarjeta profesional y el certificado de contador vigente.
6. Acta Parcial de Pago (Si se requiere según Contrato)
7. Clausulado o convenio
8. Acta de Inicio
9. Pólizas
10. RUT con fecha de impresión de la vigencia actual.
11. Certificación Bancaria
12. Certificación y reporte de SIA OBSERVA
13. Soporte de pago de estampillas (si aplica)

PERSONAS JURÍDICAS - POR PARTE DEL SUPERVISOR

1. Informe de Recibido a satisfacción
2. Seguridad social – (Certificación de pago de Seguridad Social expedida por el Revisor Fiscal o el Representante Legal, para el caso de Uniones Temporales y Consorcios soportar la certificación con las planillas de seguridad social del consorcio y consorciados y/o unión temporal y unionistas). En caso de anexar la certificación de seguridad social firmada por el Revisor fiscal, adjuntar la tarjeta profesional y el certificado de contador vigente.
3. Comprobante de entrada al almacén (para compra de insumos, equipos y demás)
4. Oficio fuente de financiación (para el caso de cuentas con varios RP, fuentes presupuestales, este documento debe detallar el valor por cada clasificador y el total por cada sección)

Fuente: COLOMBIA.GOBERNACIÓN DEL CAUCA. Circular No. 08 Trámite de Cuentas. Popayán: Gobernación del Cauca, 2020.

9.4 DAR ASISTENCIA EN LAS VISITAS TÉCNICAS PROGRAMADAS Y HACER EL RESPECTIVO REGISTRO FOTOGRÁFICO.

El día 24 de julio de 2024 la pasante realiza la primera visita de campo a obra, el residente de obra Ingeniero Pablo López da una inducción acerca del estado en el cual se encuentra el proyecto.

A esa fecha, el proyecto tiene un avance de ejecución del 72.058%, donde ya se ha realizado el estribo de apoyo del lado A (Lado del Mega Colegio), en el lado B ya se ha adelantado en 90% la realización del estribo de apoyo, se han iniciado la construcción de los módulos de la estructura metálica.

Ahora, este día en obra se estaban ejecutando las siguientes actividades:

- ***Instalación de acero de refuerzo y formaleta de las pantallas de los pórticos***

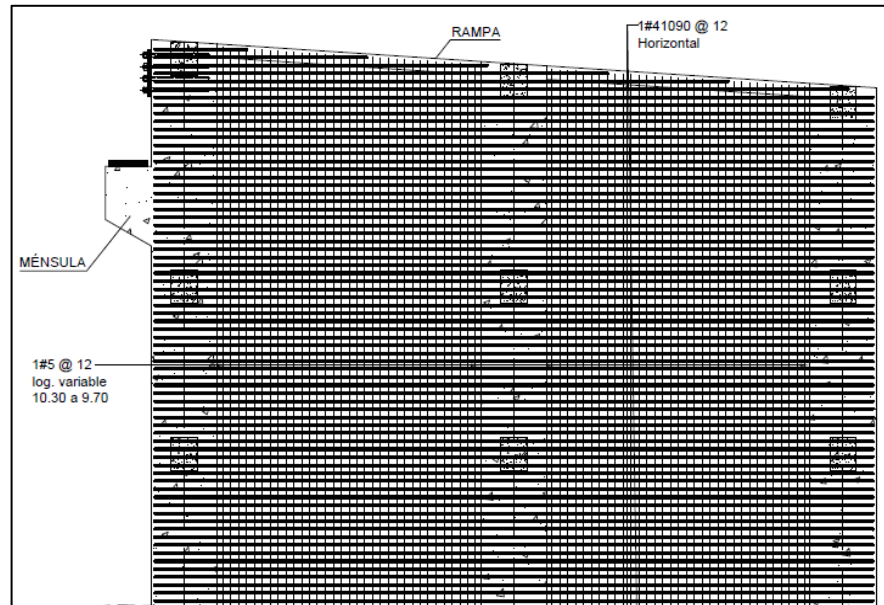
1,2 y 3 del lado B. (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**): Para esta actividad, el acero utilizado fue en sentido horizontal varillas #4 cada 12 y varillas #5 cada 12 en sentido vertical.

Figura 16 *Instalación de acero y formaleta de pórticos 1,2 y 3 del lado B*



En esta actividad, se verifica la correcta figuración e instalación de los aceros usados, tales como, que cumplan el traslape y ganchos, según corresponda. En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, se puede apreciar el corte longitudinal de la pantalla del estribo del lado B, en el cual se expresa el acero utilizado y la separación usada.

Figura 17 Corte longitudinal del estribo del lado B



Fuente: CONSORCIO INTERPUENTES CAUCA. Estudios y Diseños para la Construcción del Puente Peatonal Valle Del Ortigal, Municipio de Popayán – Departamento Del Cauca. Popayán: CONSORCIO INTERPUENTES CAUCA, 2018.

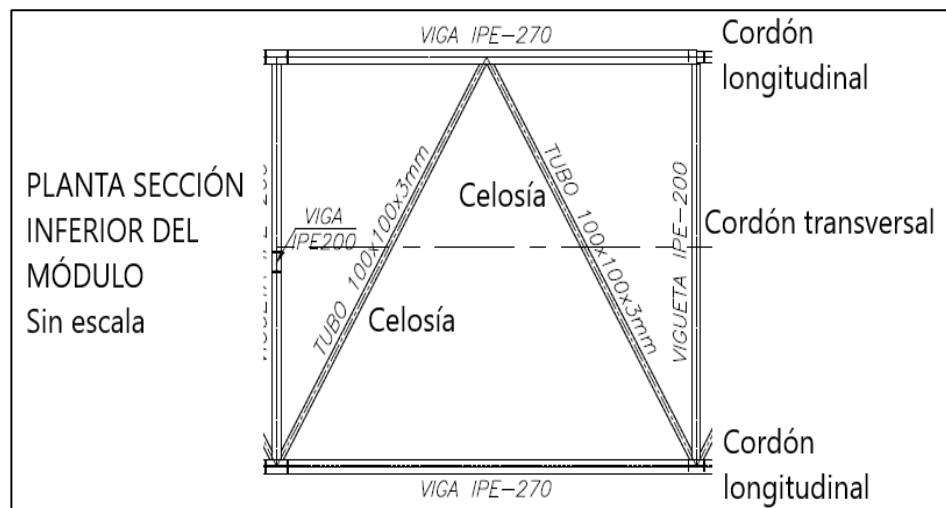
- **Realización de módulos de la estructura metálica del lado B** (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

Para la creación de estos módulos se usaron los siguientes elementos estructurales: para los cordones longitudinales VIGA IPE 270, para los cordones transversales VIGA IPE 200 y las celosías tubo 100X100X3mm, lo anterior se puede apreciar en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**.

Figura 18 Realización de módulos metálicos



Figura 19 Vista en planta de la sección inferior del módulo



Fuente: CONSORCIO INTERPUENTES CAUCA. Estudios y Diseños para la Construcción del Puente Peatonal Valle Del Ortigal, Municipio de Popayán – Departamento Del Cauca. Popayán: CONSORCIO INTERPUENTES CAUCA, 2018.

9.5 REUNIÓN CON LAS COMUNIDADES ALEDAÑAS AL VALLE DEL ORTIGAL.

El día 06 de agosto de 2024 se llevó a cabo una reunión con las comunidades pertenecientes a los lugares aledaños al Valle del Ortigal y al Mega Colegio de este, el rector de la institución educativa y los representantes de los consorcios ejecutores de obra e interventoría, con el propósito de exponer a la comunidad el estado de la ejecución del proyecto.

En esta reunión, los representantes tanto de obra como de interventoría realizaron presentaciones en las cuales la comunidad pudo apreciar los avances que se habían tenido.

La pasante, por parte de la supervisión del proyecto realizó exposición acerca de algunas dudas que tenía la comunidad sobre los lotes aledaños al puente, que al inicio del proyecto eran propiedad de una constructora y luego cedidos al municipio para que por ahí pueda acceder la comunidad al puente, sin embargo, la alcaldía de Popayán no daba respuestas de la asignación del terreno. También, se tomó notas de todas las inquietudes que tenían los habitantes para ser remitidas al supervisor y el secretario de infraestructura.

A continuación, en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** y la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se muestran imágenes tomadas en la reunión.

Figura 20 Reunión con la comunidad



Figura 21 Reunión con la comunidad



El día 12 de agosto se realiza visita de campo al proyecto, en compañía del ingeniero Danny Girón, ingeniero apoyo de la oficina de supervisión 2, para hacer seguimiento al avance de obra, en este día las labores en obra eran:

- **Nivelación del piso para rampa de acceso al puente, en el lado B.** (¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. y ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.): en esta actividad se verifica la humedad óptima de compactación y el espesor de las capas.

Figura 22 Nivelación de piso para rampa



Figura 23 Nivelación de piso para rampa



- Se continuaban realizando módulos para la estructura metálica del puente, para los lados A y B. (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** y **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

Figura 24 Armado de módulos



Figura 25 Armado de módulos en el lado A



El día 20 de agosto de 2024 se realiza visita de campo al proyecto, en compañía del ingeniero Danny Girón, ingeniero apoyo de la oficina de supervisión, para hacer seguimiento del avance de la obra hasta la fecha, en esta visita se pudo evidenciar que se estaban realizando las siguientes actividades:

- **Instalación del acero de refuerzo y formaleta para la rampa de acceso al puente peatonal** (¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. y ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.): en el diseño de la rampa, se tiene vigas longitudinales de dimensiones 40X50cm, vigas transversales de 50X50cm, para el refuerzo horizontal se tiene varillas #6 cada 12 (¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.), para el refuerzo vertical varillas #4 cada 12 (¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.).

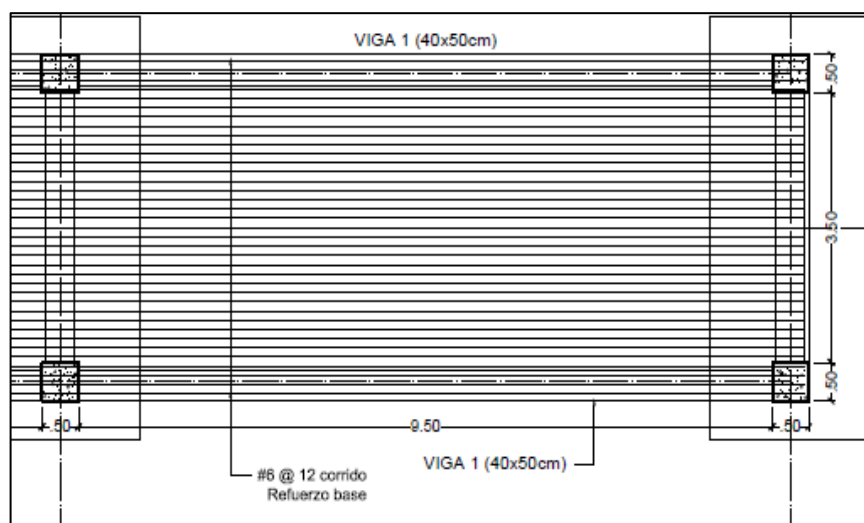
Figura 26 *Instalación de acero para rampa*



Figura 27 *Instalación de formaleta para rampa*

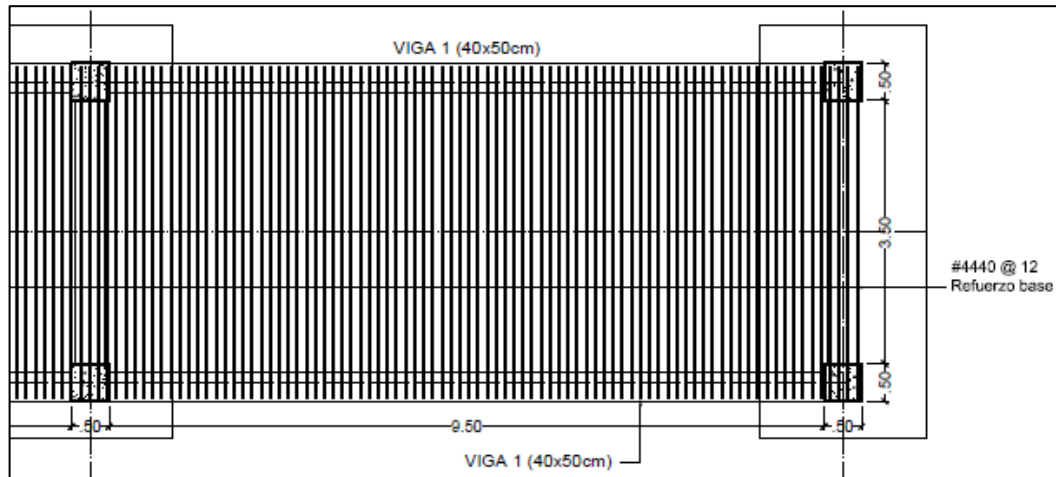


Figura 28 Refuerzo horizontal para rampa



Fuente: CONSORCIO INTERPUENTES CAUCA. *Estudios y Diseños para la Construcción del Puente Peatonal Valle Del Ortigal, Municipio de Popayán – Departamento Del Cauca. Popayán: CONSORCIO INTERPUENTES CAUCA, 2018.*

Figura 29 Refuerzo vertical para rampa

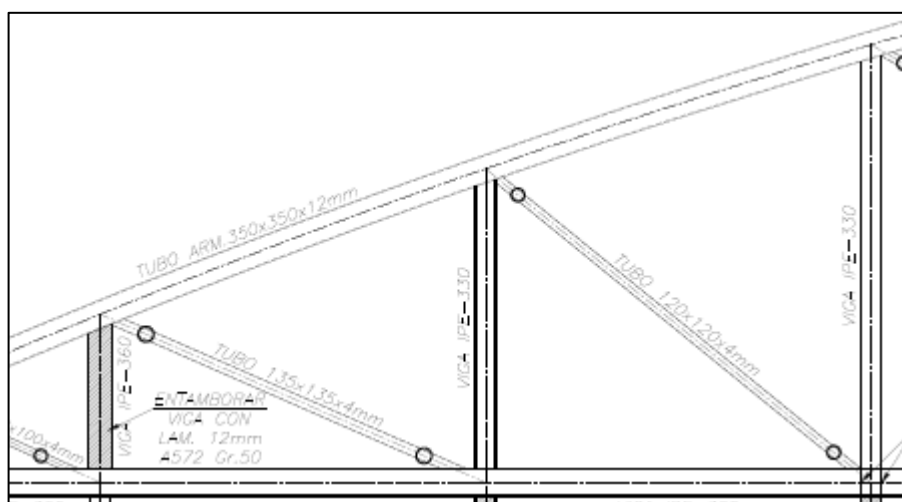


Fuente: CONSORCIO INTERPUENTES CAUCA. Estudios y Diseños para la Construcción del Puente Peatonal Valle Del Ortigal, Municipio de Popayán – Departamento Del Cauca. Popayán: CONSORCIO INTERPUENTES CAUCA, 2018.

En esta actividad, se verifica la correcta figuración e instalación de los aceros usados, tales como, que cumplan el traslape y gancho. Se continúan realizando los últimos módulos de la estructura metálica, en este día se estaban realizando los elementos para el arco metálico.

Para el diseño de este arco, en los primeros metros de luz, se hace uso de los siguientes elementos estructurales: para el arco se usa Tubo ARM. 350x350x12mm, para los paraleles Viga IPE-360 y Viga IPE-330, para las diagonales Tubo 135X135X4mm, este diseño se encuentra expresado en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

Figura 30 Diseño de arco metálico



Fuente: CONSORCIO INTERPUENTES CAUCA. *Estudios y Diseños para la Construcción del Puente Peatonal Valle Del Ortigal, Municipio de Popayán – Departamento Del Cauca. Popayán: CONSORCIO INTERPUENTES CAUCA, 2018.*

El día 05 de septiembre de 2024 se realiza una visita de campo con el fin de atender un requerimiento hecho por parte de la Contraloría General de la Nación, en el cual solicitan dar explicación acerca de la ejecución del proyecto. Esta visita se realizó en compañía de profesionales enviados por la Contraloría, los ingenieros Pablo López residente de obra, Angelica Garzón residente de interventoría y Danny Girón apoyo a la supervisión.

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** y la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se tienen imágenes captadas el día de la visita con Contraloría.

Figura 31 *Visita a campo con la Contraloría General de la Nación*



Figura 32 Visita a campo con la Contraloría General de la Nación



El día 17 de septiembre de 2024 se realiza visita de campo al proyecto (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**), en compañía de los ingenieros, Pablo López residente de obra, Danny Girón apoyo a la supervisión, para hacer seguimiento a la ejecución del proyecto.

Figura 33 Visita a obra



Dentro de las actividades que se estaban ejecutando este día se tiene:

- Instalación del concreto en la rampa de acceso al puente peatonal, se hizo uso de concreto de 4000 PSI. (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** y **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

Figura 34 Vaciado de concreto para rampa



Figura 35 Vaciado de concreto para rampa



- Pintura y acabados de los módulos de la estructura metálica (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**): para esta actividad se usa anticorrosivo alquídico (3.0 mils) película seca y un terminado en esmalte sintético (3.0 mils) película seca.

Figura 36 Pintura y acabados de módulos



El día 03 de octubre de 2024 se realiza visita de campo al proyecto, en compañía de los ingenieros, Pablo López residente de obra, Danny Girón apoyo a la supervisión y René Papamija supervisor del proyecto, con el fin de hacer seguimiento al avance de ejecución de obra.

Las actividades que se visualizaron en esta visita fueron:

- Instalación de los módulos de la estructura metálica en el lado A, se realiza las uniones entre los perfiles metálicos, haciendo uso de conexiones bridadas, los pernos usados para esta actividad son pernos de alta resistencia A325 (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** y **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

Figura 37 Instalación de módulos en el lado A



Figura 38 *Instalación de módulos en el lado A*



- Instalación de acero para el cabezal del estribo en el lado B (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**) y a su vez el acero para la unión de la rampa con el cabezal mencionado anteriormente (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

Figura 39 Instalación de acero para el cabezal



Figura 40 Instalación de acero para unión entre cabezal y rampa



El día 05 de noviembre de 2024 se realiza visita de obra al proyecto, en compañía del ingeniero Danny Girón apoyo a la supervisión, con el fin de realizar seguimiento a la ejecución de la obra.

En este día, teniendo en cuenta la dificultad de la actividad, solo se estaba haciendo:

- Izaje de los módulos de la estructura metálica para el lado B, haciendo uso de una pluma grúa, de la marga KRUPP, con capacidad máxima de 110 Toneladas, la cual se usa para hacer el izaje de los 8 módulos que componen la estructura metálica.

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se puede el equipo utilizado para el izaje de los módulos y en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se aprecia una vista desde el lado A.

Figura 41 Equipo usado para izaje de módulos



Figura 42 Izaje de módulos vista desde el lado A



El día 08 de noviembre de 2024 se realiza visita de campo a obra en compañía de los ingenieros Pablo López residente de obra, Danny Girón apoyo a la supervisión

y diseñador del puente, con el fin de supervisar la ejecución de la obra y que el diseñador aclarara algunas dudas que tenían los obreros en cuanto a la placa que recibía la estructura metálica.

Este día la actividad realizada fue:

- Montaje de módulos de la estructura metálica del lado A, haciendo uso de una pluma grúa para el cargue de estos, esto se puede apreciar la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** y **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

Figura 43 Montaje de estructura metálica



Figura 44 Visita a obra



El día 18 de noviembre se realiza visita de campo al proyecto, en compañía del ingeniero Danny Girón apoyo a la supervisión, con el fin de hacer seguimiento a la ejecución del proyecto.

En este día se continuaba realizando el montaje de los módulos de la estructura metálica, en este caso del lado B (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** y **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**), haciendo uso de una pluma grúa.

Figura 45 Izaje de módulos del lado B



Figura 46 Izaje de módulos del lado B



El día 21 de noviembre de 2024 se realiza visita técnica al proyecto, en compañía de los ingenieros Edwin Lasso secretario de Infraestructura del Cauca, Danny Girón

apoyo a la supervisión y Pablo López residente de obra, con el fin de dar seguimiento a la ejecución de la obra.

Este día la actividad realizada fue:

- Montaje del último módulo de la estructura mecánica sobre la cual reposara la losa del puente peatonal. En el desarrollo de esta actividad, se tuvieron contratiempos debido al cambio de clima, ya que al momento de iniciar el montaje del módulo que cumpliría con la función de cerrar la estructura metálica, este no se encajó correctamente entre los otros módulos, por lo cual se debió bajar el módulo y realizarle algunas adecuaciones. Sin embargo, al segundo intento de montaje el clima aumento afectando la deformación del módulo, por lo cual se tuvo que volver a bajar. El personal encargado de este montaje y el maestro de obra realizaron cálculos para saber cuánto se había deformado y esto les dio un valor de 1cm. Debido a estas complicaciones el cierre de la estructura metálica debió ser aplazada para el día siguiente.

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** y la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se puede apreciar el montaje del último módulo que compone la estructura metálica y el cierre de este.

Figura 47 Izaje del último módulo



Figura 48 Cierre de la estructura metálica



9.6 PROCESAR E INTERPRETAR LA INFORMACIÓN OBTENIDA

Haciendo una revisión de los diseños entregados para la construcción del puente peatonal, se pudo evidenciar que en estos no se contempló la deformación por temperatura que tendría el puente.

La pasante en compañía del ingeniero Danny Girón, realizó el cálculo de la deformación nombrada anteriormente haciendo uso de la siguiente ecuación y teniendo en cuenta un cambio de temperatura de 13°C para la ciudad de Popayán.

$$\Delta L = \alpha * L * \Delta T$$

Donde,
 ΔL es el cambio de longitud

α es el coeficiente de dilatación lineal

L es la luz del puente

ΔT es el cambio de temperatura

Entonces, los datos para este cálculo fueron:

$$\alpha = 12 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$

$$L = 90\text{m}$$

$$\Delta T = 13^\circ\text{C}$$

$$\Delta L = 12 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1} * 90\text{m} * 13^\circ\text{C}$$

$$\Delta L = 0.01404\text{m} = 14.04\text{mm}$$

Ahora, sabiendo cual es el valor de dilatación que tendrá el puente peatonal por temperatura, se procedió a calcular el valor del esfuerzo que provocara el cambio de temperatura sobre la estructura de concreto a la cual llega el puente.

Este cálculo se hizo mediante la siguiente ecuación:

$$\sigma_{\text{Temperatura}} = \alpha * \Delta T * E$$

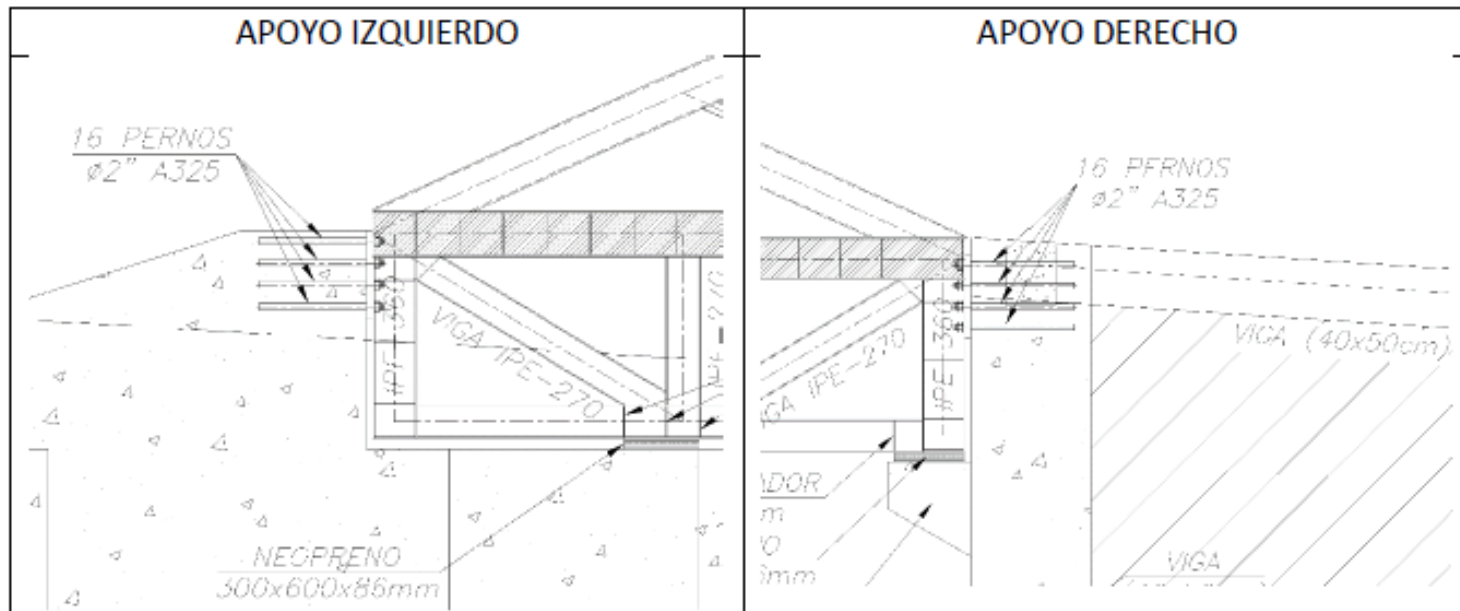
$$\sigma_{\text{Temperatura}} = 12 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1} * 13^\circ\text{C} * 200$$

$$\sigma_{\text{Temperatura}} = 0.0312 \text{ GPa} = 31.2\text{MPa}$$

Teniendo en cuenta que el concreto utilizado para las estructuras fue de resistencia de 28MPa, el esfuerzo que se produce por temperatura puede resultar en tensiones internas excesivas, que aumentan el riesgo de fallas estructurales a largo plazo. Esta importante apreciación fue enviada a los diseñadores y consultores del proyecto para que se realizaran los cambios pertinentes en los diseños.

Además, revisando los diseños entregados por el consultor, se puede apreciar que los apoyos considerados para el puente son apoyos fijos a ambos lados (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**), los cuales son proyectados como apoyos con restricción al movimiento en ambas direcciones. Esta configuración limita la capacidad del puente para manejar la expansión y contracción térmica, así como los movimientos generados por cargas dinámicas y posibles sismos.

Figura 49 Planos estructurales

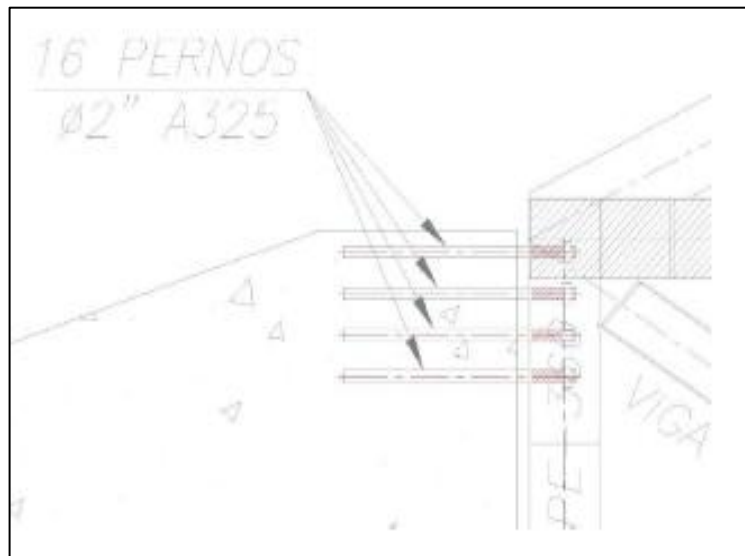


Fuente: CONSORCIO INTERPUENTES CAUCA. Estudios y Diseños para la Construcción del Puente Peatonal Valle Del Ortigal, Municipio de Popayán – Departamento Del Cauca. Popayán: CONSORCIO INTERPUENTES CAUCA, 2018.

Con este inconveniente, fue necesario buscar una solución que mejore la capacidad del puente antes las variaciones de temperatura. Por ello, los diseñadores proponen convertir uno de los apoyos en un apoyo móvil, que permita que la estructura pueda afrontar de manera efectiva las deformaciones y los desplazamientos que puedan ocurrir en su etapa de servicio. Con esta modificación no solo se busca reducir el nivel de tensiones internas presentes en el puente metálico, sino que también incrementar los indicadores de durabilidad y mejorar las condiciones de seguridad a largo plazo.

La solución propuesta (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**) fue que, un apoyo izquierdo del puente sea transformado de un apoyo rígido a un apoyo móvil alargando los pernos de anclaje, lo que proporcionara mayor holgura, permitiendo que el apoyo se desplace ligeramente bajo condiciones de carga y variaciones térmicas.

Figura 50 Solución propuesta (Apoyo móvil)



Fuente: CONSORCIO INTERPUENTES CAUCA. Estudios y Diseños para la Construcción del Puente Peatonal Valle Del Ortigal, Municipio de Popayán – Departamento Del Cauca. Popayán: CONSORCIO INTERPUENTES CAUCA, 2018.

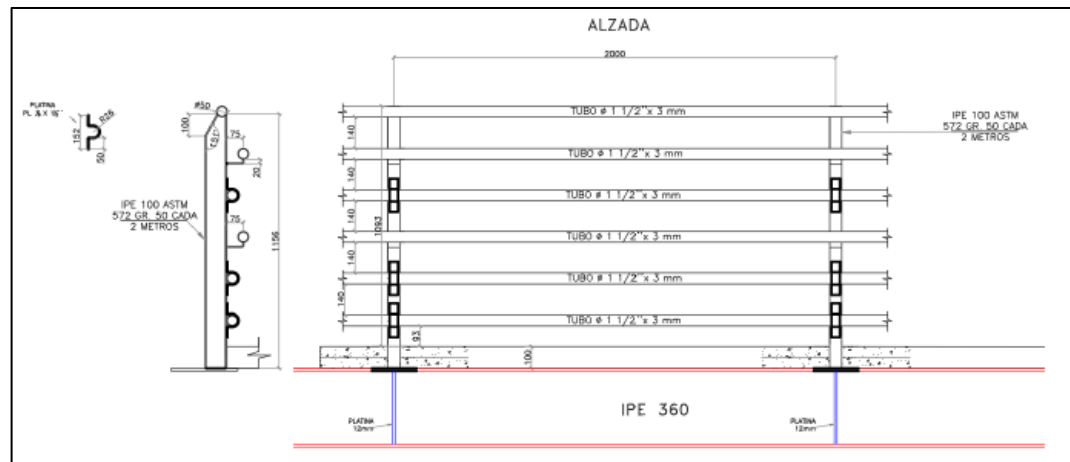
9.7 REVISIÓN DEL DISEÑO DE LA BARANDA METÁLICA DEL PUENTE

Otra actividad en la que se participó fue en la revisión del diseño de la baranda metálica del puente, donde se pudo evidenciar que este elemento estructural estaba sobre diseñado y además no cumplía con lo establecido por la Norma Colombiana de Diseño de Puente CCP-14, la cual establece en la SECCIÓN 13. BARANDAS METÁLICAS, en el numeral 13.8. BARANDAS DE PEATONES las especificaciones necesarias para el diseño de estas.

En los diseños entregados por el contratista, el tubo metálico usado para esta baranda es de 4 pulgadas, que no es un tubo comercial por lo cual es difícil conseguirlo, se solicitó a los contratistas revisar este diseño.

Los diseñadores dieron respuesta a lo solicitado, indicando un nuevo diseño para la baranda metálica haciendo uso de Tubo de diámetro 1 1/2" x 3mm, este diseño se muestra en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

Figura 51 Alzada de baranda metálica



Fuente: CONSORCIO INTERPUENTES CAUCA. Estudios y Diseños para la Construcción del Puente Peatonal Valle Del Ortigal, Municipio de Popayán – Departamento Del Cauca. Popayán: CONSORCIO INTERPUENTES CAUCA, 2018.

9.8 ANALIZAR EL RENDIMIENTO DE UNO DE LOS EQUIPOS DE CONSTRUCCIÓN UTILIZADO EN EL PROCESO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO.

De los equipos utilizados en la ejecución del proyecto, se tomará en cuenta la pluma grúa usada para el izaje de los módulos de la estructura metálica.

A continuación, en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se encuentra la Información general acerca del equipo, donde se describen aspectos como: marca, modelo año y tipo de máquina.

Tabla 4 Información general del equipo

INFORMACIÓN GENERAL	
Marca:	KRUPP
Modelo:	KMK5110
Año:	1992
Tipo:	AT

En cuanto a los datos acerca de las especificaciones técnicas del equipo, como, capacidad máxima de carga, altura máxima del gancho, sus ángulos de desplazamiento y la medida de la pluma principal y extensión de celosía, se expresan en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

Tabla 5 Especificaciones técnicas del equipo

ESPECIFICACIONES TECNICAS	
Capacidad máxima:	110 Ton
Maxima altura del gancho:	216ft = 65.84 m
Angulos de desplazamiento:	0° 16° y 30°
Pluma principal y extensión de celosía:	79ft-52ft-32ft 24m-16m-10m

En cuanto al rendimiento del equipo, se pudo evidenciar en obra, al momento del montaje de los módulos metálicos, que la pluma grúa utilizada se demora un tiempo de más o menos 15 minutos en el alzado de la carga. Teniendo en cuenta que, en este caso el peso de un módulo es de 5 toneladas aproximadamente, y el tiempo que se demoran los trabajadores en realizar los procesos de ensamblado, puesta

de pernos y acomodación en general de cada módulo, se puede decir que este equipo puede realizar el izaje de 10 toneladas por hora.

10 ANALISIS DEL AVANCE DE OBRA

10.1 AVANCE DE OBRA EJECUTADO VS PROGRAMADO

El Proyecto ***“Construcción de un puente peatonal sobre el río cauca, contiguo a la vía nacional 25ccb variante Popayán, específicamente sobre el sector valle del ortigal, municipio de Popayán, departamento del Cauca.”***, tiene Acta de Inicio de fecha 21 de julio de 2022 y un plazo de ejecución de 6 meses, teniendo fecha de terminación el 21 de diciembre de 2022. Sin embargo, la ejecución de la obra inició 45 días después debido a que se presentaron cambios en la topografía inicial, esto por las constantes lluvias que se presentaban en la fecha. A partir del inicio, se trabajaron los meses de agosto, septiembre, octubre, noviembre y diciembre de 2022, en los cuales hubo distintas dificultades que impidieron una adecuada ejecución de la obra. Se logra un avance de ejecución solamente del 17.544% frente a un 89.2% de avance de obra programado, teniendo un atraso del 71.66%.

Por lo anterior, se realiza un modificadorio en la programación del proyecto, mediante Otrosí No.1 con fecha del 20 de enero de 2023 se prorroga el tiempo de ejecución del proyecto por 3 meses más. Así, la fecha de terminación actualizada es el 21 de abril de 2023. Durante los meses de enero, febrero, marzo y abril de 2023 el avance de obra ejecutado es del 45.55%, el avance de obra programada a esa fecha, teniendo en cuenta la reprogramación del proyecto, es del 20.04%, con respecto a esto, no se presentan atrasos en la ejecución.

El 20 de abril de 2023 se realiza el Acta de Suspensión No, 01, inicialmente los contratistas de obra e interventoría solicitaron esta suspensión por 2 meses, pero ésta se prorrogó en 4 ocasiones, teniendo una suspensión de obra hasta el 21 de enero de 2024, fecha en la cual se hace el acto administrativo de reinicio de obra. Inmediatamente, se hace el Otrosí No. 02 por el cual se prorroga el tiempo de ejecución del proyecto por 4 meses, con lo cual, la fecha de terminación actualizada es del 21 de mayo de 2024.

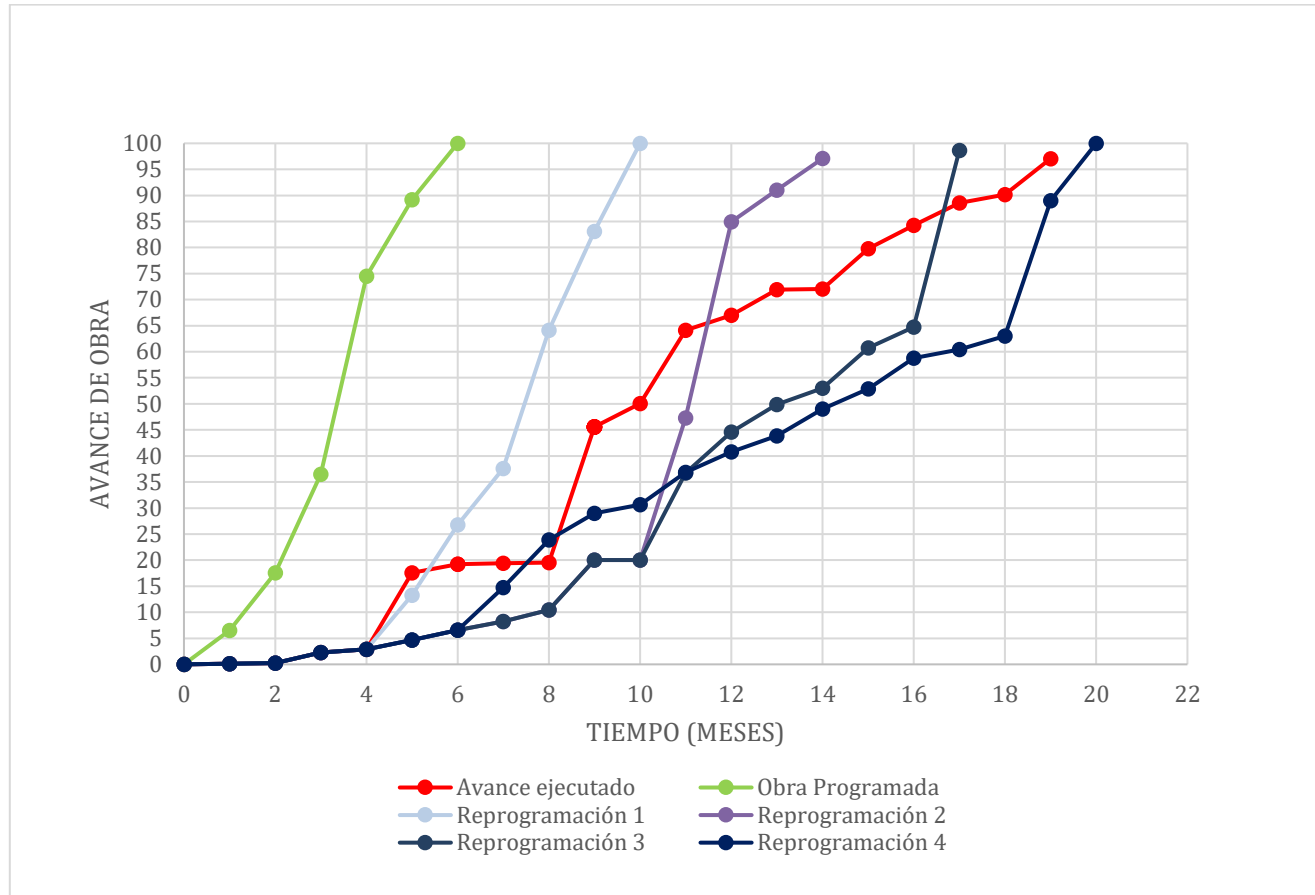
Durante los meses de febrero, marzo y abril se tuvo ejecución de obra, logrando un porcentaje de ejecución del 67.03% frente al porcentaje de obra programado del 91.05% se presenta un atraso del 24.02%.

El 15 de mayo de 2024, se realiza el Otrosí No.03 por el cual se prorroga el tiempo de ejecución del proyecto por 3 meses, teniendo una fecha actualizada de terminación del 21 de agosto de 2024. En los meses de mayo, junio, julio y parte del mes de agosto de 2024 el porcentaje de ejecución de obra se tuvo del 84.273% con respecto al porcentaje de obra programado del 92.528%, teniendo en cuenta la reprogramación generada por el acto administrativo nombrado en el anterior párrafo, el atraso a esta fecha es del 8.291%.

El 15 de agosto de 2024, se realiza el Otrosí No.04 por el cual se prorroga el tiempo de ejecución del proyecto por 3 meses, teniendo una fecha actualizada de terminación del 21 de noviembre de 2024.

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se puede muestra un gráfico realizado con los datos obtenidos de avance ejecutado vs avance programado desde la fecha del acta de inicio hasta la fecha actual, notando los cambios que se han presentado por las reprogramaciones.

Figura 52 Avance de obra ejecutado vs programado



Realizando un análisis acerca de lo ejecutado y programado durante estos años, se habla acerca del atraso que ha presentado la ejecución de la obra según el cronograma programado desde el inicio de obra y también, teniendo en cuentas las reprogramaciones, de este gráfico, se puede concluir que se han tenido varios porcentajes en atraso, esto, en gran parte se debe a inconsistencias obtenidas en los planos entregados inicialmente por los diseñadores, por lo que se ha tenido que solicitar cambios y esperar respuestas de los profesionales para poder continuar con la ejecución. Por otra parte, los cambios de clima también han afectado la adecuada ejecución, por ejemplo, en la parte final de la construcción para poder hacer el izaje de módulos de la estructura metálica se contó con un tiempo de lluvia y tormentas eléctricas lo que impedía que se hiciera uso de los equipos usados, ya que estos necesitaban de corriente eléctrica, lo cual con el clima que se presentaba era bastante riesgoso para los trabajadores.

11. VARIOS

11.1 APRENDIZAJE EN OBRA:

1. Para el montaje de módulos de una estructura metálica deberá hacerse a la misma hora cada día, donde se tenga una temperatura indicada para que los módulos calcen.
2. No se debe hacer uso de equipos de alto voltaje, como por ejemplo la pluma grúa usada para el izaje de la estructura metálica, cuando el día hay lluvia o tormenta.
3. Se debe agregar aceite quemado a las tablas usadas en las formaletas al momento de vaciar el hormigón, con el fin de que después de este proceso estas desprendan adecuadamente de la mezcla.

11.2 APRENDIZAJE EN EL AULA Y APLICADO EN OBRA:

1. Cálculo de deformaciones que se deben hacer en el diseño de un puente.
2. Revisión de diseños en planos.
3. Realización de actos administrativos.

12. LOGROS

En la experiencia como Auxiliar de Ingeniería en la Secretaría de Infraestructura del Departamento del Cauca, se tuvo la oportunidad de aplicar los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera ya que, trabajar en la oficina de Supervisión 2, permitió conocer de cerca del proceso de seguimiento y supervisión de los proyectos llevados a cabo por la Gobernación del Cauca, además de participar en la recepción, organización y creación de los procesos administrativos que se llevan a cabo en la ejecución de contratos.

Además de lo mencionado, se tuvo la oportunidad de trabajar con diferentes profesionales de la ingeniería civil, quienes poseen una amplia experiencia en la formulación, ejecución y supervisión de proyectos. Por ejemplo, se tuvo la oportunidad de asistir a una reunión con el especialista en estructuras, que estaba encargado de realizar los ajustes al puente con respecto a algunas cosas que no fueron consideradas en los diseños iniciales y que al avance de ejecución de la obra se podrían presentar graves problemas. El ingeniero especialista haciendo una presentación de los nuevos diseños del puente, permitió aprender acerca de lo importante que es realizar adecuadamente los estudios para la construcción, también lo indispensable que es hoy en día el poder proyectar los diseños iniciales de las obras en los programas y software que están disponibles en el ámbito de la ingeniería, con el fin de saber cómo será el comportamiento de la estructura con dichos diseños iniciales, teniendo así una idea de si estos son viables o se debe hacer alguna corrección desde el comienzo para evitar que se presenten inconvenientes cuando el proyecto ya este avanzado. Esta interacción permitió enriquecer conocimientos que serán aplicados en la vida profesional.

Otro aspecto destacado, fue la interacción directa con la comunidad en las visitas técnicas realizadas, Estas actividades fortalecieron las habilidades de comunicación y la capacidad de tomar decisiones frente a diversas alternativas encontradas en campo. Por ejemplo, en una visita de obra, se acercaron algunos padres de familia de la comunidad educativa Mega Colegio Valle del Ortigal, con la duda de que en la parte del estribo del lado B quedaría un espacio demasiado grande y alto abierto, el cual se prestaría para que habitantes de calle o personas externas usaran este espacio para consumo de drogas o perfectamente para

vivir ahí, en esta ocasión se contaba con la presencia del ingeniero apoyo de la supervisión y la pasante, y ante el interrogante de la comunidad se realiza una conversación buscando soluciones a dicho problema, tomando en cuenta la opinión tanto del supervisor del proyecto como de los contratistas se logró que la entrada a dicho estribo fuera completamente sellada para evitar situaciones adversas que afectaran a la comunidad educativa. Teniendo en cuenta estas experiencias, es de vital importancia considerar las necesidades y expectativas de la comunidad en la planificación y ejecución de los proyectos.

13. DIFICULTADES

Durante mi pasantía, se tuvieron varias dificultades que afectaron el desarrollo de las actividades. Una de ellas fue el clima, ya que en gran parte del mes de octubre se presentaron fuertes lluvias que impidieron el trabajo de obra en el proyecto.

También, teniendo en cuenta el clima, en los días de noviembre se tenía programado realizar el izaje de los módulos de la estructura metálica, pero se tuvieron retrasos debido a que, con el aumento de la temperatura, estos módulos presentaron expansión lo cual generaba problemas en el montaje, por ejemplo: el día 21 de noviembre de 2024 se realizaría el cierre de la estructura metálica sobre la cual reposaría la losa de concreto del puente peatonal, se iniciaron las labores de montaje a las 9.30 am, la pluma grúa usada se demora aproximadamente entre 15-10 minutos para el levantamiento del módulo y al primer intento de montarlo este no encajo entre los módulos que lo recibían a ambos lados (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**), debieron bajar el módulo para realizarle algunos ajustes de soldadura para intentar nuevamente el cierre, siendo las 10:00am la temperatura de la ciudad se encontraba en aproximadamente 22°C, la pluma grúa nuevamente subió el módulo pero éste seguía sin encajar, por lo cual se debió volver a bajar. Finalmente, los profesionales encargados de este montaje realizaron algunas mediciones y se dieron cuenta que la expansión de este módulo fue de 1cm por temperatura y decidieron que la mejor opción para el cierre era hacerlo al día siguiente a las 6:00 am.

También, se presentaron demoras ocasionadas por la falta de cumplimiento de algunos profesionales especialistas encargados de los diseños del puente, ya que en algunos de estos se encontraron inconsistencias y se pidió que fueran aclaradas por ellos, pero su incapacidad para entregar los documentos en tiempo oportuno generaba retrasos en el avance del proyecto.

Además, trabajar con diferentes profesionales implicó la necesidad de llegar a acuerdos sobre la ejecución de las actividades. Cada profesional tuvo su propio

criterio basado en sus experiencias, lo que a veces generó discordancias y malestar en el desarrollo del proyecto. Superar estas diferencias requirió habilidades de negociación y trabajo en equipo para encontrar soluciones consensuadas.

14. CONCLUSIONES

- El proyecto "Construcción de un puente peatonal sobre el río Cauca, contiguo a la vía nacional 25ccb variante Popayán, específicamente sobre el sector valle del ortigal, municipio de Popayán, departamento del Cauca.", es una iniciativa clave promovida por La Gobernación del Cauca. Esta obra no solo facilitará el acceso a las instalaciones del Mega colegio Valle del Ortigal, sino que también contribuirá significativamente a la mejora de la calidad de vida de los residentes de la comunidad educativa, asegurando un tránsito seguro y eficiente para todos los estudiantes, docentes y sus familias.
- Una particularidad fundamental de este proyecto fue la participación de la comunidad, ya que, a través de la citación a reuniones y asistencia a la Secretaría de Infraestructura, los ciudadanos tuvieron la oportunidad de expresar sus necesidades y sugerencias con relación a la ejecución de la obra. Una de estas reuniones, se realizó el día 06 de agosto del 2.024 en instalaciones del Mega Colegio Valle del Ortigal, en la cual se contó con la presencia de representantes de la Gobernación del Cauca, Alcaldía de Popayán, Contratistas del proyecto, lo que permitió que los habitantes de los sectores aledaños recibieran información detallada acerca del avance que llevaba la obra y también fue posible que ellos comunicaran las dudas que tenían acerca de la construcción, como por ejemplo qué entidad sería la responsable del mantenimiento del puente peatonal, cómo se garantiza la seguridad de los niños y jóvenes al pasar por el puente peatonal, entre otras dudas que la comunidad tenía y gracias a las reuniones fueron aclaradas. Logrando así que, la ejecución del proyecto se desarrollará de manera más acorde a las necesidades y expectativas de la comunidad local.
- Conocer el trabajo realizado por las oficinas de Supervisión de la Secretaría de Infraestructura de la Gobernación del Cauca desde la parte técnica, fue algo enriquecedor para la formación profesional de la estudiante. Esta área, encargada de la planificación, coordinación y ejecución de los proyectos, permitió obtener una visión más amplia de todas las fases involucradas en la construcción de un proyecto, englobando diferentes ramas de interés ingenieril para la elaboración de programas de desarrollo que atiendan a las necesidades y prioridades de la región, en este caso, del Municipio de Popayán.

- La planificación es un componente importante en los proyectos, considerar con precisión cada uno de los aspectos involucrados en la formulación y estructuración de este permiten tener bases sólidas para un desarrollo adecuado en etapas posteriores. Además, ayuda a optimizar los recursos disponibles adoptando medidas que minimicen los riesgos asociados al mismo. La pasante logró participar y apoyar las actividades necesarias para alcanzar los objetivos establecidos del proyecto en esta etapa.

- El apoyo de la pasante en las diferentes actividades realizadas en la parte técnica del proyecto en compañía de profesionales idóneos permitió abordar varios ámbitos de la vida profesional, enriqueciendo y aportando conocimientos teóricos adquiridos durante su formación académica.

- Durante el desarrollo de la pasantía, se llevaron a cabo un total de 14 visitas de obra al proyecto, en acompañamiento de profesionales de apoyo al mismo, en estas se logró aprender acerca de los procesos constructivos que tenía el proyecto. Además, se tuvo la oportunidad de apoyar en la elaboración de propuestas, generación de informes técnicos y participación en reuniones de seguimiento y evaluación de este.

- Los objetivos contemplados en el anteproyecto se llevaron a cabo satisfactoriamente por parte de la estudiante, desarrollando cada una de las actividades contempladas en el proyecto y asignadas por el supervisor a cargo, asumiéndolas con responsabilidad y dedicación.

15. BIBLIOGRAFÍA

ALVINOX: Explorando las estructuras metálicas: tipos, características y consideraciones [en línea] [Consultado: 14 de enero de 2025] Disponible en: <https://www.alvinox.com/estructuras-metalicas-tipos-caracteristicas-consideraciones/#:~:text=Las%20estructuras%20met%C3%A1licas%20son%20elementos%20conformados%20principalmente%20por%20acero%20y,una%20gran%20variedad%20de%20proyectos.>

BASSET SALOM, Luisa y GUARDIOLA VILLORA, Arianna. Mecánica de medios continuos y teoría de estructuras: Estructuras formadas por cable. Valencia, 2009. Pág. 2 [en línea]. Disponible en: <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/13615/Estructurasformadasporcables.pdf?sequence=1>

COLOMBIA.PAGINA OFICIAL DE GOBERNACIÓN DEL CAUCA/ SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA
(<https://www.cauca.gov.co/LaGobernacion/Paginas/Mision-y-Vision.aspx>)

DAVIDIAN, Zaven. Pilotes y cimentaciones sobre pilotes. En: generalidades. 1 ed. Barcelona: editores técnicos asociados S.A, 1982. Pág. 1.

DE LOS SANTOS, Edgar. Consideraciones de diseño para puentes en arco. En: Midas Latinoamérica [en línea]. Abril, 2021. Disponible en: [Consideraciones de diseño para puentes en arco](#)

DOBLAMOS SAS: Camisas metálicas: La solución eficiente para la construcción moderna [en línea] [consultado: 14 de enero de 2025]. Disponible en: <https://www.doblamos.com/camisas-metalicas-la-solucion-eficiente-para-la-construccion-moderna/>

SANCHEZ DE GUZMAN, Diego. Tecnología del concreto y del mortero. En: El concreto - generalidades. 5 ed. Bogotá: Bhandar editores LTDA, 2001. Pág. 19

UNESID: ¿Qué es el acero? [en línea] [Consultado: 14 de enero de 2025]. Disponible en: <https://unesid.org/que-es-el-acero/>

UNIVERSIDAD DEL CAUCA. FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL. Resolución FIC-820 de 2014. Reglamento de Trabajo de Grado en la Facultad de Ingeniería Civil. Popayán: Universidad del Cauca, 2014. Extraído de <http://portal.unicauca.edu.co/versionP>

16. ANEXOS

ANEXO A: Carta de Presentación


Universidad
del Cauca

Facultad de Ingeniería Civil

8,3,3,55,6/08

Popayán, 15 de febrero de 2024

Doctor.
EDWIN LASSO ZAPATA
GOBERNACIÓN DEL CAUCA
Popayán, Cauca
Asunto: Solicitud Pasantes

Cordial saludo

Me es grato presentar a la estudiante ELYN MARIANA ANACONA PINO, identificada con la cédula de ciudadanía No. 1002926378, quien aspira a participar en una práctica profesional – Empresarial en la empresa de la cual usted hace parte.

La estudiante ELYN MARIANA ANACONA PINO, es estudiante de décimo semestre del Programa de Ingeniería Civil y mucho ayudaría en su formación personal y profesional el que pudiera ser admitida en las prácticas que ustedes puedan programar para estudiantes de Ingeniería Civil.

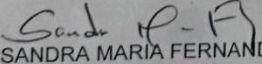
La estudiante ELYN MARIANA ANACONA PINO tiene la disponibilidad de tiempo para atender este trabajo, si así lo dispone la empresa, a partir de la fecha que convengan los interesados. El tiempo exigido por la Universidad es de trescientas ochenta y cuatro (384) horas, desarrolladas al menos en 16 semanas.

La actividad de la mencionada estudiante deberá ser cubierta mediante a afiliación a Riesgos Laborales según el Decreto 055 del 14 de enero de 2015 y será supervisada bajo la tutoría de un docente de la Facultad.

Al finalizar la práctica, le solicito amablemente allegar una certificación que exprese el grado de cumplimiento de la práctica, en una escala de 1 a 5.

Nota: El (La) estudiante únicamente podrá iniciar la práctica profesional, cuando cuente con la Resolución en donde el Consejo de Facultad autorice el desarrollo de la pasantía.

Atentamente,


SANDRA MARÍA FERNÁNDEZ CORAL
Secretaría General

Elaboró: Jorge González

Carrera 2 calle 15N Esquina, Campus Universitario de
Tulcán Popayán, Cauca, Colombia
Teléfonos: (2) 8209820 Fax (2) 8209800
Ext. 2200-2201-2205 E-mail: d-civil@unicauca.edu.co

ANEXO B: Carta de Aceptación



Popayán, 10 de abril de 2024

Doctora
SANDRA MARIA FERNANDEZ CORAL
Secretaria General
Facultad de Ingeniería Civil
Universidad del Cauca
Ciudad

Asunto: Aceptación de Pasantía.

Cordial saludo.

Me permito informar que la estudiante ELYN MARIANA ANACONA PINO, identificada con cédula de ciudadanía No. 1.002.926.378, Programa de Ingeniería Civil, ha sido aceptada a partir de la fecha, para realizar su pasantía en la Secretaría de Infraestructura, para lo cual tendrá como supervisor al servidor público ANDRES ARTURO MEJIA MADROÑERO, en calidad de Profesional Universitario adscrito a dicha Secretaría; quien deberá informar la fecha de inicio y terminación de la práctica del estudiante en mención.

La práctica tendrá una duración de trescientas ochenta y cuatro (384) horas, desarrolladas en al menos 16 semanas, de acuerdo a la solicitud expedida por la Institución Universitaria. ***Una vez cumplido el término de duración deberá ser reportado por el supervisor inmediato a la Dirección Técnica de Talento Humano para que proceda a certificar su respectiva terminación.***

Nota: Afiliación al Sistema de Riesgos Laborales a cargo de la Gobernación del Cauca.
Afiliación a salud: Nueva EPS

Cordialmente,

MARGIE RUIZ GOMEZ

Técnico Administrativo – Líder Proceso de Gestión Talento Humano (A d F)

cc: Andrés Arturo Mejía M. – PU – Secretaría de Infraestructura
cc: Elyn Mariana Anaconda P. – Pasante

Proyectó: Yuri Viviana Ojeda Y – Técnico Administrativo – Gestión del Talento Humano

ANEXO C: Afiliación a ARL



COMPROBANTE DE RADICACIÓN DE LA AFILIACIÓN DEL DÍA 09/04/2024

VIGILADO
SUPERINTENDENCIA FINANCIERA
DE COLOMBIA

DATOS DE LA EMPRESA

Tipo documento:	NI	Número de documento:	891580016	Cédula Usuario:	CC 10291084
Nombre:	GOBERNACION DEL DEPARTAMENTO DEL CAUCA				
Dirección:	CLL 4 CON CRA 6 Y 7				
Departamento:	CAUCA	Municipio:	POPAYAN		
Correo electrónico:	grupossst@cauca.gov.co				
Teléfono:	3148692873	Tarifa:	0.522		
Actividad Económica:	1841201 ACTIVIDADES EJECUTIVAS DE LA ADMINISTRACION PUBLICA, INCLUYE EL DESEMPEÑO DE LAS FUNCIONES GUBERNAMENTALES DE CARACTER EJECUTIVO, DESARROLLADAS POR LOS ORGANOS Y ORGANISMOS CENTRALES, REGIONALES Y LOCALES				

DATOS DEL USUARIO QUE REALIZA LA RADICACIÓN

Cédula Usuario	Nombres y Apellidos del Usuario
CC 10291084	EMILIO JOSE HURTADO ARROYO

DATOS AFILIADOS RADICADOS

	Radicado	Cobertura	Documento	Nombre Trabajador	Riesgo	Tarifa	Tipo
1	193	10/04/2024	CC 1002926378	ANACONA PINO ELYN	1	0.52200	Dependiente

OBSERVACIONES

Si tiene alguna duda con respecto a la tarifa o actividad económica de sus afiliados por favor dirijase a la oficina de POSITIVA más cercana o comuníquese con nuestra línea gratuita de atención a nivel nacional 01-8000-111-170 y en Bogotá al 3307000.

MS_4_1_3_FRTS v_04

Cordial saludo,

Gerencia de Afiliaciones y Novedades
Positiva Compañía de Seguros S.A.

4CC3158B355DD9E2FE864D6F5858311B

Certificado impreso el día 4/9/2024 11:57:09 AM por el portal de empresas Edesk



Positiva Compañía de Seguros S.A. • Nit: 860.011.153-6 • Línea gratuita: 01-8000-111-170,
Bogotá: 330-7000 / Portal Web: www.positiva.gov.co

Positiva Compañía de Seguros @PositivaCol PositivaColombia



**El emprendimiento
es de todos**

Minhacienda

ANEXO D: Resolución Trabajo de Grado

Facultad de Ingeniería Civil

Universidad del Cauca

Continuación Resolución C-34-R276 de 2024

RESUELVE

ARTÍCULO PRIMERO: AUTORIZAR a la o el estudiante, **ELYN MARIANA ANACONA PINO**, con cédula de ciudadanía No. 1002926378 y código No. 100416021210, la ejecución y desarrollo del Trabajo de Grado, modalidad **Práctica Profesional-Empresarial Pasantía**, titulado: "AUXILIAR DE INGENIERÍA EN LA SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA DE LA GOBERNACIÓN DEL CAUCA EN EL PROYECTO CONSTRUCCIÓN DE UN PUENTE PEATONAL SOBRE EL RÍO CAUCA, EN EL SECTOR DEL VALE DEL ORTIXAL EN LA CIUDAD DE POPAYÁN, CAUCA", bajo la dirección del docente **Diego Felipe Acevedo**, avalado por el Consejo de Facultad en sesión No. 26 del 14 de agosto de 2024, como requisito parcial para optar al título de **Ingeniera Civil**.

ARTÍCULO SEGUNDO: INFORMAR al o la estudiante que el plazo máximo para el desarrollo y entrega del informe final del trabajo de grado es de un (01) año a partir de la fecha de expedición de la presente resolución.

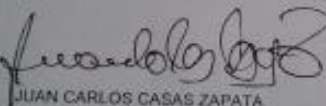
ARTÍCULO TERCERO: INFORMAR al o la estudiante que debe matricular académica y financieramente cada semestre la asignatura Trabajo de Grado hasta el día que se gradúe del programa.

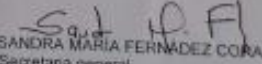
ARTÍCULO CUARTO: Notificar personalmente o por aviso mediante correo electrónico del contenido de la presente resolución al (la) estudiante, advirtiéndole que contra ella procede el recurso de reposición ante la decanatura y el de apelación ante el Consejo de Facultad de Ingeniería Civil, siempre y cuando se interpongan de forma conjunta dentro de los diez (10) días siguientes a su notificación.

ARTÍCULO QUINTO: Enviar copia de esta resolución a la División de Admisiones, Registro y Control Académico – DARCA, para que sea registrado en la historia académica del (la) estudiante.

Se expide en Popayán, a los catorce (14) días del mes de agosto del dos mil veinticuatro (2024).

NOTIFIQUESE Y CÚMPLASE


JUAN CARLOS CASAS ZAPATA
Presidente Consejo de Facultad


SANDRA MARÍA FERNÁNDEZ CORRAL
Secretaría general

Diligencia de notificación personal.

El señor (a) Elyn Mariana Anacóna Pino en la fecha 21 de Agosto del 2024, se notificó personalmente de la presente resolución.

Dado el caso que se proceda a notificar por aviso mediante correo electrónico, se le advierte que esta resolución se considerará notificada al finalizar el día siguiente al de la entrega del correo donde se le enviará la resolución, seguidamente se continuarán con los trámites administrativos procedentes.

Elaboró: Jorge González
Revisó: Sandra Fernández
Aprobó: Ing. J. Casas



Por una Universidad de excelencia y solidaridad

Facultad de Ingeniería Civil
Calle 2 Carrera 138 Baquía, Campus Universitario de Tuluá
Popayán - Cauca - Colombia
Teléfono: 8208601, Correo: 8209400 Ext. 2200, 2201, 2205
Email: ds@unicauca.edu.co, www.unicauca.edu.co

RESUELVE

ARTÍCULO PRIMERO: AUTORIZAR a la o al estudiante, **ELYN MARIANA ANACONA PINO**, con cédula de ciudadanía No. **1002926378** y código No. **100416021210**, la ejecución y desarrollo del Trabajo de Grado, modalidad **Práctica Profesional-Empresarial Pasantía**, titulado: **"AUXILIAR DE INGENIERÍA EN LA SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA DE LA GOBERNACIÓN DEL CAUCA EN EL PROYECTO CONSTRUCCIÓN DE UN PUENTE PEATONAL SOBRE EL RÍO CAUCA EN EL SECTOR DEL VALE DEL ORTIGAL EN LA CIUDAD DE POPAYÁN, CAUCA"**, bajo la dirección del docente **Diego Felipe Acevedo**, avalado por el Consejo de Facultad en sesión No. 26 del 14 de agosto de 2024, como requisito parcial para optar al título de **Ingeniería Civil**.

ARTÍCULO SEGUNDO: INFORMAR al o la estudiante que el plazo máximo para el desarrollo y entrega del informe final del trabajo de grado es de un (01) año a partir de la fecha de expedición de la presente resolución.

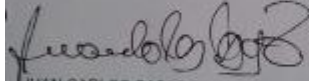
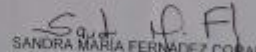
ARTÍCULO TERCERO: INFORMAR al o la estudiante que debe matricular académica y financieramente cada semestre la asignatura Trabajo de Grado hasta el día que se gradúe del programa.

ARTÍCULO CUARTO: Notificar personalmente o por aviso mediante correo electrónico del contenido de la presente resolución al (la) estudiante, advirtiéndole que contra ella procede el recurso de reposición ante la decanatura y el de apelación ante el Consejo de Facultad de Ingeniería Civil, siempre y cuando se interpongan de forma conjunta dentro de los diez (10) días siguientes a su notificación.

ARTÍCULO QUINTO: Enviar copia de esta resolución a la División de Admisiones, Registro y Control Académico – DARCA, para que sea registrado en la historia académica del (la) estudiante.

Se expide en Popayán, a los catorce (14) días del mes de agosto del dos mil veinticuatro (2024).

NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE


JUAN CARLOS CASAS ZAPATA
Presidente Consejo de Facultad
SANDRA MARÍA FERNÁNDEZ CORRAL
Secretaría general

Diligencia de notificación personal

El señor (a) Elyn Mariana Ancona Pino en la fecha 21 de Agosto del 2024, se notificó personalmente de la presente resolución.

Dado el caso que se proceda a notificar por aviso mediante correo electrónico, se le advierte que esta resolución se considerará notificada al finalizar el día siguiente al de la entrega del correo donde se le enviará la resolución, seguidamente se continuarán con los trámites administrativos procedentes.

Elaboró: Jorge González
Revisó: Sandra Fernández
Aprobó: Jg. J. Casas



Por una Universidad de excelencia y calidad

Facultad de Ingeniería Civil
Calle 2 Carrera 15N Esquina, Campus Universitario de Tuluá
Popayán - Cauca - Colombia
Teléfono: 8205821. Correo: 8258600. Ext. 2200, 2201, 2206
Email: 2-200@unicauca.edu.co www.unicauca.edu.co

ANEXO E: Certificado Realización Pasantía



Secretaría de
Infraestructura

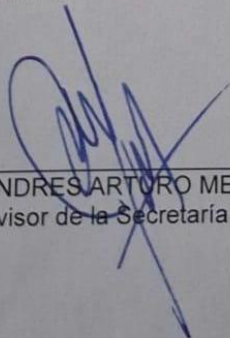
Popayán, 28 de noviembre de 2024

A solicitud del interesado, el suscrito:

HACE CONSTAR:

Que la estudiante **ELYN MARIANA ANACONA PINO**, identificado con cédula de ciudadanía No. **1002926378** del Municipio de Popayán, Cauca, y con código **10041602120**, realizó sus prácticas profesionales – pasantía en la secretaria de Infraestructura del Departamento del Cauca, desde Julio 22 de 2024 hasta noviembre 28 de 2024, registrando las **384 horas** necesarias para su práctica de Ingeniería Civil, en donde realizó todas las actividades en campo y en oficina a entera satisfacción.

Se expide el presente certificado, para los fines que el interesado considere conveniente.


Ing. ANDRES ARTURO MEJÍA
Supervisor de la Secretaría de Infraestructura de la Gobernación del Cauca

Secretaría de Infraestructura
Carrera 6 calle 22 Norte No. 22N-02 (El Estadio)
Telefax 8234206 – 8235952 Popayán
www.cauca.gov.co E-mail: sinfraestructura@gmail.com

ANEXO F: Diseños Propuestos para los Apoyos del Puente



PROYECTOS DE INGENIERÍA

CRA 6A # 17N 23
Cel 3175357719 3184535890
NIT- 901625299-6

Popayán 21 de octubre de 2024

SEÑORES:
INTERVENTORÍA PUENTE EL ORTIGAL
POPAYÁN, CAUCA.

ASUNTO: CONCEPTO ESTRUCTURAL APOYO PUENTE EL ORTIGAL

Por solicitud del ingeniero contratista se emite un concepto técnico referente al tipo de apoyo planteado para el proyecto mencionado en el asunto.

Comúnmente para el análisis estructural, diseño de puentes y en aras de un buen funcionamiento durante la vida útil, los puentes son proyectados en un extremo con apoyo fijo y en el otro apoyo móvil. Esto permite que el puente se comporte de manera adecuada frente a fenómenos de expansión y contracción térmica, movimientos del terreno o deformaciones por carga aplicada.

ANEXO G Diseños Propuestos Baranda Metálica



CONSULTORÍA Y CONSTRUCCIÓN

CRA 6A # 17N 23
Cel 3175357719 - 3184535890
NIT- 901625299-6

Popayán 20 de octubre de 2024

**SEÑORES:
INTERVENTORÍA
GOBERNACIÓN DEL CAUCA**

ASUNTO: DISEÑO BARANDA, PROTOCOLO PRUEBA DE CARGA,

REFERENCIA: PUENTE PEATONAL VALLE DEL ORTIGAL