

AUXILIAR DE INGENIERÍA CIVIL EN LA EMPRESA PROYECTOS IAR S.A.S



**PRESENTADO POR:
KAREN JUDITH CASTILLO RODRÍGUEZ
Cód. 100415021041**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE HIDRÁULICA
POPAYÁN-CAUCA
2022**

AUXILIAR DE INGENIERÍA CIVIL EN LA EMPRESA PROYECTOS IAR S.A.S



**INFORME DE TRABAJO DE GRADO
PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE INGENIERA CIVIL
MODALIDAD PASANTÍA**

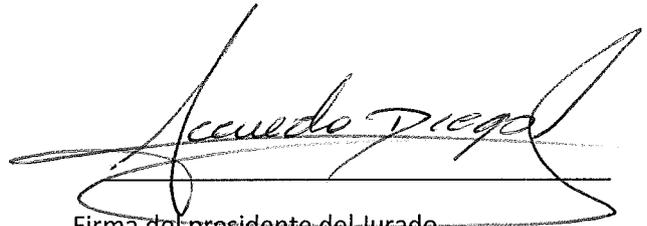
**PRESENTADO POR:
KAREN JUDITH CASTILLO RODRÍGUEZ
Cód. 100415021041**

**DIRECTOR:
ING. ALBERTO JOSÉ CALDAS CONSTAIN**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE HIDRÁULICA
POPAYÁN-CAUCA
2022**

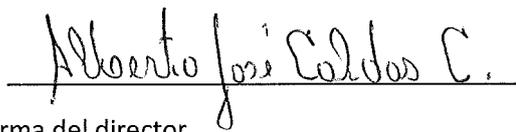
Nota de Aceptación

El director y los Jurados han evaluado este documento titulado: "AUXILIAR DE INGENIERÍA CIVIL EN LA EMPRESA PROYECTOS IAR S.A.S", escuchando la sustentación del mismo por su autor lo encuentran satisfactorio, por lo cual autorizan a la estudiante, Karen Judith Castillo Rodríguez para que desarrolle las gestiones administrativas para optar al título de Ingeniera Civil.



Firma del presidente del Jurado

Firma del Jurado



Firma del director

Popayán, septiembre de 2022

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
1. INTRODUCCIÓN.....	8
2. OBJETIVOS	9
2.1. OBJETIVO GENERAL.....	9
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
3. JUSTIFICACIÓN.....	10
4. ENTIDAD RECEPTORA.....	11
4.1. HISTORIA EMPRESA PROYECTOS IAR SAS	11
4.2. HISTORIA EMPRESA PROYECTOS IAR SAS	11
4.3. VISIÓN EMPRESA PROYECTOS IAR SAS.....	11
4.4. SERVICIOS EMPRESA PROYECTOS IAR SAS	12
4.5. ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA PROYECTOS IAR S.A.S.....	13
5. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.	14
5.1. LOCALIZACIÓN.....	14
5.2. DESCRIPCIÓN GENERAL Y ALCANCE DEL PROYECTO.....	15
6. DESARROLLO DE LA PRÁCTICA.	16
6.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO.....	16
6.1.1. CONSIDERACIONES DEL DISEÑO GEOMÉTRICO	16
6.1.2. SECCIÓN TÍPICA DEL PROYECTO	17
6.1.3. EXPLANACIONES.....	18
6.1.4. ESTRUCTURAS DE DRENAJE.....	19
6.1.5. OBRAS DE CONTENCIÓN	27
6.1.6. ESTRUCTURAS DE PAVIMENTO ASFÁLTICO	28
6.2. TRAZABILIDAD E INFORMACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO	32
6.2.2. ÍTEMS Y PRESUPUESTO OFICIAL DEL PROYECTO.....	33
6.2.3. RESUMEN AVANCE FÍSICO DE ACTIVIDADES DE OBRA.....	37
6.2.4. AVANCE EN INVERSIÓN.....	38
6.2.4. RELACIÓN DE ACTAS DE OBRA	39
6.2.4. PROGRAMA DE INVERSIONES.....	40
6.2.4. TRAZABILIDAD	42
7. CONCLUSIONES.....	43
8. BIBLIOGRAFÍA.....	44

9.	ANEXOS	45
9.1.	CARTA DE ACEPTACIÓN DE LA ENTIDAD	45
9.2.	CERTIFICADO DE ARL	46
9.3	. RESOLUCIÓN DE TRABAJO DE GRADO.....	47
9.4.	CARTA CUMPLIMIENTO DE HORAS DE PASANTÍA	49

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Parámetros del diseño geométrico. Fuente: El autor.....	16
Tabla 2. Avance ítem excavación. Fuente: El autor.....	18
Tabla 3. Balance construcción de alcantarillas. Proyectos IAR S.A.S.....	19
Tabla 4. Avance ejecución Alcantarillas. Fuente: Proyectos IAR S.A.S.....	20
Tabla 5. Avance geodren vial ejecutado. Fuente: El autor.....	23
Tabla 6. Balance construcción de Box Culvert. Fuente: El autor.....	23
Tabla 7. Concreto para cunetas ejecutado. Fuente: Proyectos IAR S.A.S.....	26
Tabla 8. Muros proyectados. Fuente: Proyectos IAR S.A.S.....	27
Tabla 9. Subbase granular ejecutado. Fuente: Proyectos IAR S.A.S.....	29
Tabla 10. Base granular ejecutado. Fuente: Proyectos IAR S.A.S.....	30
Tabla 11. Mezcla asfáltica ejecutada. Fuente: Proyectos IAR S.A.S.....	30
Tabla 12. Resumen del contrato de obra. Fuente: Proyectos IAR S.A.S.....	32
Tabla 13. Ítems y presupuesto del proyecto. Proyectos IAR S.A.S.....	33
Tabla 14. Estado de obra programada vs obra ejecutada. Fuente: Proyectos IAR S.A.S.	39
Tabla 15. Relación de actas de obra. Fuente: Proyectos IAR S.A.S.....	39
Tabla 18. Trazabilidad del ítem 450,2 MEZCLA DENSA EN CALIENTE MDC-19.	42

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Logo de la empresa receptora. Fuente: Proyectos IAR S.A.S.....	11
Ilustración 2. Organigrama de la empresa Proyectos IAR S.A.S. Fuente: El autor.....	13
Ilustración 3. Localización del proyecto. Fuente: Imágenes de Wikipedia.....	14
Ilustración 4. Imagen del proyecto. Fuente: El autor.....	15
Ilustración 5. Sección transversal de la vía. Fuente: Proyectos IAR S.A.S.....	17
Ilustración 6. Actividades de explanación. Fuente: El autor.....	18
Ilustración 7. Vaciado de concreto en alcantarilla. Fuente: El autor.....	21
Ilustración 8. Diseño filtro longitudinal. Fuente: Proyectos IAR S.A.S.....	22
Ilustración 9. Construcción filtro longitudinal. Fuente: El autor.....	22
Ilustración 10. Detalle box culvert. Fuente: Proyectos IAR S.A.S.....	24
Ilustración 11. Modelo estructural puente. Fuente: Proyectos IAR S.A.S.....	24
Ilustración 12. Construcción de pilotes para el puente. Fuente: El autor.....	25
Ilustración 13. construcción de cunetas. Fuente: El autor.....	26
Ilustración 14. Construcción de muro. Fuente: El autor.....	28
Ilustración 15. Diseño de la estructura de pavimento. Fuente: Proyectos IAR S.A.S.....	28
Ilustración 16. Instalación de carpeta asfáltica. Fuente: El autor.....	31
Ilustración 17. Distribución de recursos del contrato de obra. Fuente: Proyectos IAR S.A.S.	37
Ilustración 18. Avance Físico de obra. Fuente: Proyectos IAR S.A.S.....	38
Ilustración 19. Programa de inversiones. Fuente: Proyectos IAR S.A.S.....	41

LISTA DE ANEXOS

- 1 CARTA DE ACEPTACIÓN DE LA ENTIDAD ¡Error! Marcador no definido.
- 2 CERTIFICADO DE ARL ¡Error! Marcador no definido.
- 3 RESOLUCIÓN DE TRABAJO DE GRADO ¡Error! Marcador no definido.5
- 4 CARTA DE CUMPLIMIENTO DE HORAS DE PASANTÍA ¡Error! Marcador no definido.7

1. INTRODUCCIÓN

Colombia es un país que ha logrado importantes avances en cuanto a infraestructura en los últimos años, alcanzando el puesto 58 entre los 160 países en el Índice de Desempeño Logístico del Banco Mundial para el año 2018. No obstante, aún presenta grandes retos en cuanto al uso de nuevas tecnologías y la conectividad de zonas rurales (DNP, 2018).

De acuerdo a lo anterior, la infraestructura es uno de los pilares fundamentales en desarrollo económico de un país, región o localidad, ya que abarca diferentes componentes como hospitales, vías, escuelas, viviendas, entre muchas otras, que contribuyen a mejorar la calidad de vida de los habitantes. En este sentido, el Gobierno Nacional dentro del Plan Nacional de Desarrollo ha hecho énfasis en el mantenimiento y mejoramiento de la red vial terciaria a lo largo del territorio, buscando facilitar la conectividad regional y beneficiar el dinamismo económico de los municipios.

La Universidad del Cauca es una Institución de educación superior pública, que tiene un compromiso vital y permanente con el desarrollo social, mediante la educación crítica, responsable y creativa. De acuerdo a esto, el programa de Ingeniería Civil tiene como misión formar profesionales éticos y con sentido social que puedan aportar a una comunidad a través de su ejercicio profesional.

Dentro del desarrollo de obras civiles la interventoría juega un papel fundamental para lograr la exitosa culminación de los proyectos, mediante el seguimiento y control de aspectos técnicos, administrativos, jurídicos y contables.

En concordancia, el trabajo de grado en la modalidad de práctica profesional o pasantía busca afianzar y ampliar los conocimientos adquiridos a lo largo de la formación académica para optar por el título de Ingeniero Civil, en este caso mediante la vinculación como auxiliar de ingeniería civil en la empresa PROYECTOS IAR S.A.S que cuenta con una sede en la ciudad de Popayán, desde donde se realiza la interventoría de varios proyectos viales que se están ejecutando en el departamento del Cauca.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

- Participar como auxiliar de ingeniería civil en la empresa PROYECTOS IAR S.A.S en la interventoría de los proyectos que están a cargo de la empresa ejecutados en el departamento del Cauca.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar seguimiento y control financiero de las actividades realizadas por el constructor.
- Realizar seguimiento y control de las actividades realizadas por parte de la interventoría.
- Revisión y elaboración de informes de obra mensuales y semanales.
- Elaborar la trazabilidad de los proyectos

3. JUSTIFICACIÓN

El trabajo de grado es el ejercicio desarrollado por el estudiante de pregrado que busca fortalecer y aplicar las competencias adquiridas durante su proceso de formación y con ello contribuir al análisis y posibles soluciones de problemáticas relacionadas con el campo de acción de su profesión

En este sentido, la modalidad de trabajo de grado denominada práctica profesional, consiste en el diseño y ejecución de un plan de trabajo que le permite al estudiante aplicar las competencias características de su programa de formación en el aporte a la solución de problemas específicos propios de su disciplina, durante su estancia en contextos empresariales, corporativos o comunitarios, públicos o privados, que lo requieran y estén legalmente constituidos. (Universidad del Cauca, 2012).

La labor de la interventoría es importante porque es responsable de hacer el seguimiento técnico, administrativo y financiero de un contrato, garantizando que el contratista ejecute el objeto de la obra, bajo el cumplimiento de las normativas técnicas vigentes, realizando el control de calidad de los materiales utilizados, verificando la competencia de la mano de obra, inspeccionando los equipos utilizados y asegurando los mejores procesos constructivos acordes con los diseños del proyecto.

4. ENTIDAD RECEPTORA



Ilustración 1. Logo de la empresa receptora. Fuente: Proyectos IAR S.A.S.

NOMBRE O RAZÓN SOCIAL: PROYECTOS IAR S.A.S

REPRESENTANTE LEGAL: CAROLINA ÁLVAREZ

NIT: 900.974.559-9

DIRECCIÓN: Cra 7ª # 21N-65 B/Ciudad Jardín

TELÉFONO: 6028354773

E-MAIL: consorciointervial-lapalomera@hotmail.com

4.1. HISTORIA EMPRESA PROYECTOS IAR SAS

PROYECTOS IAR SAS surge en marzo de 2014 en la ciudad de Bogotá como resultado de la consistencia, decisión y perseverancia del ingeniero Norte santandereano Ignacio Álvarez Reyes, quien desarrolló grandes proyectos siendo empleado del Ministerio de Obras Públicas, hoy conocido como Instituto Nacional de Vías. En 1994 incursiona como contratista en el sector de la infraestructura vial, contribuyendo al desarrollo permanente del país y en el 2014, crea PROYECTOS IAR SAS, convencido que su legado permanecería en el tiempo (SAS, 2019).

4.2. HISTORIA EMPRESA PROYECTOS IAR SAS

PROYECTOS IAR SAS es una empresa dedicada a la consultoría e interventoría de proyectos de obras civiles que busca la satisfacción de sus clientes tanto en el sector público como privado, que aporten al desarrollo del país y al continuo crecimiento y mejoramiento de la organización (SAS, 2019).

4.3. VISIÓN EMPRESA PROYECTOS IAR SAS

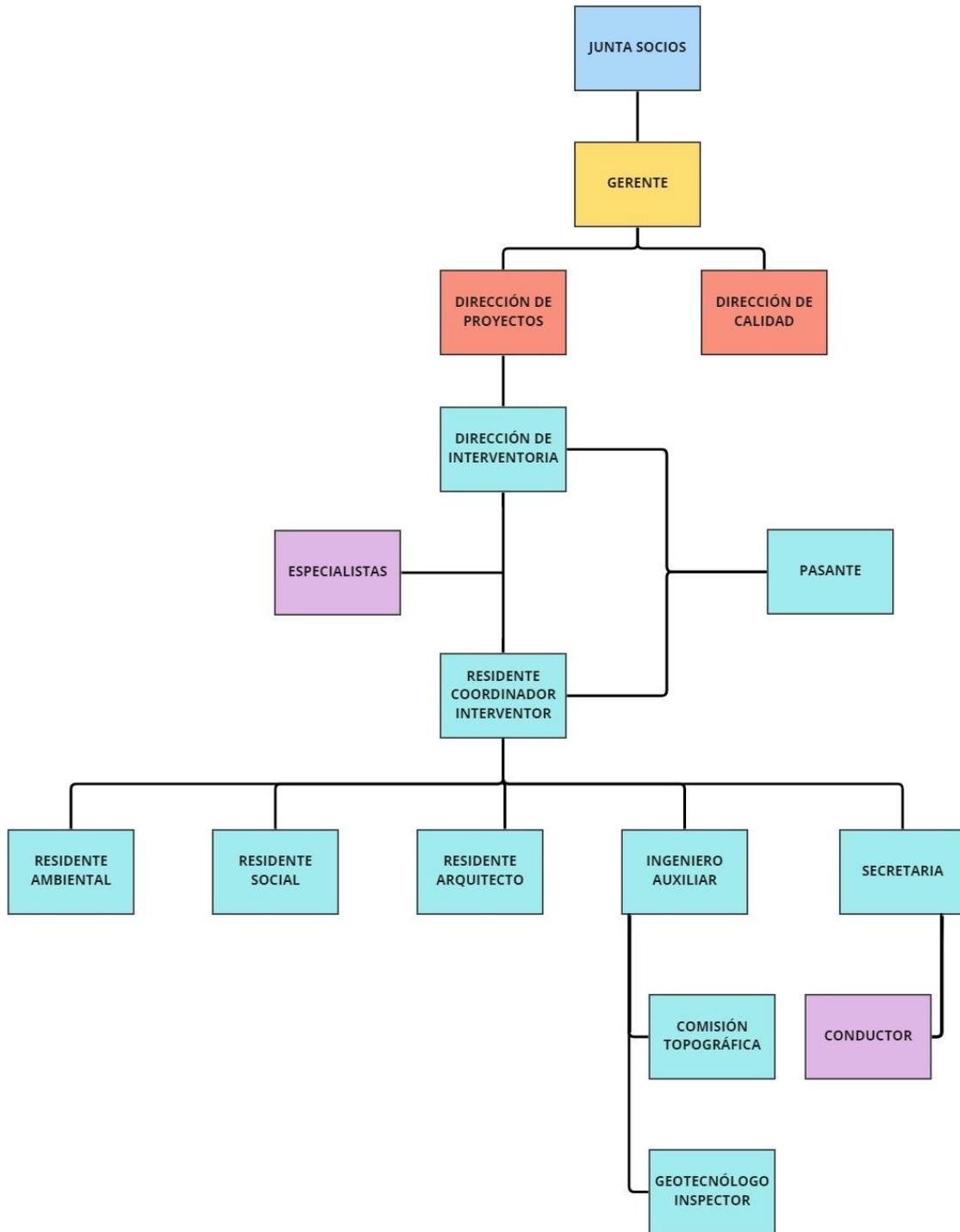
PROYECTOS IAR SAS busca posicionarse en el campo de la ingeniería civil en el mercado nacional, como una organización reconocida por la calidad en el desarrollo de sus proyectos, su sentido social, su capital humano, la generación de valor, el respeto al medio ambiente y a la sociedad (SAS, 2019).

4.4. SERVICIOS EMPRESA PROYECTOS IAR SAS

Los servicios ofrecidos por PROYECTOS IAR SAS en el desarrollo de proyectos de infraestructura vial y obras civiles son:

- Interventorías técnicas, administrativas, financieras y socio ambientales para proyectos de infraestructura vial tanto en vías rurales como urbanas, obras civiles, redes de servicios públicos, urbanismo y espacio público.
- Estudios, diseños, gerencia de proyectos de infraestructura vial, Administraciones viales y comisiones de topografía.

4.5. ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA PROYECTOS IAR S.A.S.



miro

Ilustración 2. Organigrama de la empresa Proyectos IAR S.A.S. Fuente: El autor.

5. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

5.1. LOCALIZACIÓN

La vía 25CC25 SANTANDER DE QUILICHAO – SAN PEDRO – LA PLACA – NUEVO DIA – LA MINA – BORONDILLO, SECTOR SAN PEDRO – LA PALOMERA se encuentra localizada en la Región Norte del Departamento del Cauca, hace parte de la red vial secundaria a cargo de la Gobernación del Cauca.

El municipio de Santander de Quilichao, se encuentra ubicado al Norte del Departamento del Cauca, con una distancia de referencia aproximadamente de 97 Km a la ciudad de Popayán y de 45 Km a la ciudad de Santiago de Cali, en el Departamento del Valle del Cauca. Geográficamente, el municipio limita al norte, con los municipios de Villarrica y Jamundí, este último perteneciente al departamento del Valle del Cauca, al Occidente, limita con el municipio de Buenos Aires y al Oriente, con los municipios de Caloto y Jambaló y al Sur, limita con el municipio de Caldon.

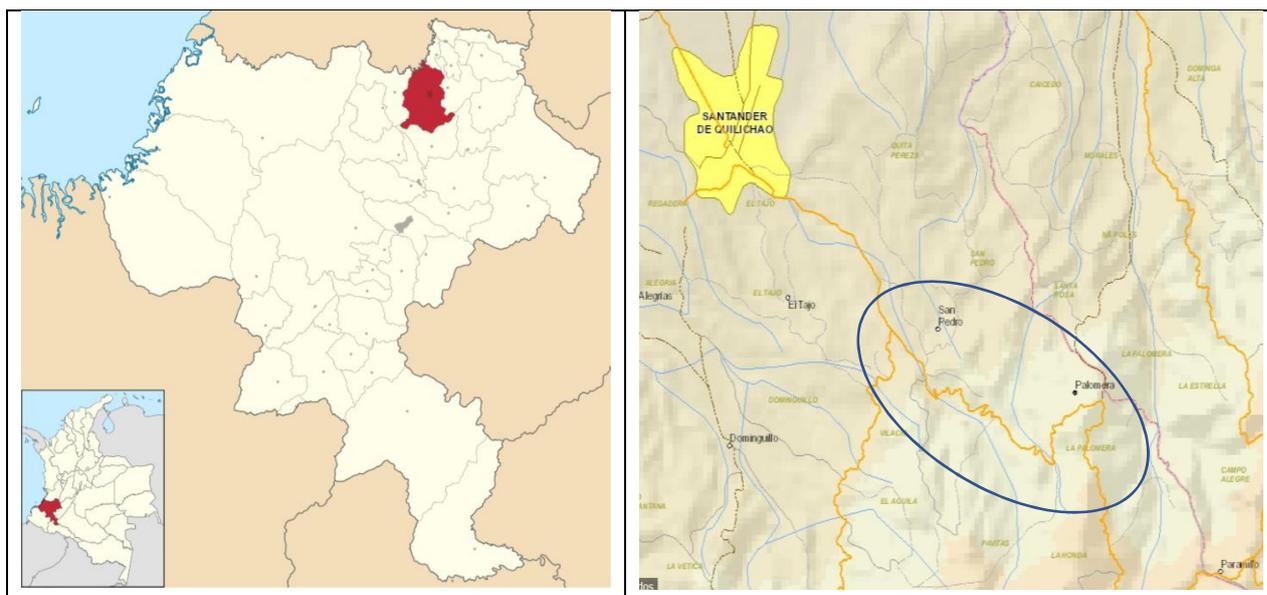


Ilustración 3. Localización del proyecto. Fuente: Imágenes de Wikipedia.

5.2. DESCRIPCIÓN GENERAL Y ALCANCE DEL PROYECTO

Con el fin de mejorar la accesibilidad, la transitabilidad y la movilidad en vías estratégicas para el desarrollo del departamento, como es el caso de la vía 25CC25 Santander de Quilichao – San Pedro – La Placa – Nuevo Día – La Mina – Borondillo – La Palomera, el Departamento del Cauca gestiona ante el Sistema General de Regalías los estudios y diseños de esta vía, así como el proyecto de la construcción de la pavimentación.

El tramo a intervenir comprende aproximadamente 5,6 Km partiendo del K0+000 hasta el K5+687, el cual se encuentra en afirmado, cuenta con obras de drenaje tipo alcantarillas de diámetros entre 18” y 24” muy antiguas y deterioradas debido a la falta de mantenimiento, carece de cunetas, no cuenta con señalización vertical y registra anchos promedios de calzada entre 4 y 5 metros, con espesores de afirmado promedio aproximado de 10 a 30 centímetros, muy deteriorados con la presencia de surcos por efecto de la escorrentía que dificultan el tránsito vehicular aumentando los tiempos de recorrido.

Se encuentra además el puente sobre el Río Quilichao en el K1+090, el cual será reemplazado por un nuevo puente que mejora la geometría de la vía y el ancho de la calzada.

El proyecto consiste en el mejoramiento de la vía 25CC25, S Santander de Quilichao – San Pedro – La Placa – Nuevo Día – La Mina – Borondillo – La Palomera, se realizará la ampliación de la banca existente y rectificación del alineamiento geométrico en algunos sitios, llevando la calzada a un ancho promedio de 6.0 m y berma-cunetas de 0,6 m a cada lado, con un ancho total aproximado de 7,2 m. La construcción de la estructura de pavimento con una capa de sub- base granular de 0,20 m de espesor, una capa de base granular de 0,15 m de espesor y una capa en concreto asfáltico tipo MDC- 19 de 0,10 m de espesor.



Ilustración 4. Imagen del proyecto. Fuente: El autor.

6. DESARROLLO DE LA PRÁCTICA.

Mediante la resolución No. 8.3.2-90.13/168 de 2022 expedida el 28 de abril de 2022 se autorizó la ejecución y el desarrollo del trabajo de grado mediante la modalidad de pasantía del trabajo de grado titulado “AUXILIAR DE INGENIERÍA CIVIL EN LA EMPRESA PROYECTOS IAR S.A.S” bajo la supervisión del ingeniero Alberto José Caldas Constain, por parte de la universidad del Cauca y bajo la supervisión del ingeniero Juan Carlos Ordoñez, ingeniero director de interventoría de la empresa PROYECTOS IAR S.A.S.

Inicialmente se realiza un recorrido donde se lleva a cabo la ejecución del proyecto con acompañamiento de la ingeniera residente, donde se socializa el proyecto, se realiza reconocimiento de personal y se procede a asumir las responsabilidades de las diferentes actividades a realizar.

Las actividades que se ejecutaron y supervisaron en el transcurso de la práctica se describen a continuación:

6.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO

6.1.1. CONSIDERACIONES DEL DISEÑO GEOMÉTRICO

Teniendo en cuenta que es una vía para pavimentación, el diseño geométrico se limita a mantener el alineamiento existente en lo posible y mejorar algunos elementos geométricos que lo requieren de acuerdo con el manual del INVIAS.

Las características del diseño geométrico son las siguientes:

Tabla 1. Parámetros del diseño geométrico. Fuente: El autor

PARÁMETRO	UNIDAD	VALOR
Velocidad de diseño (Rural)	Km/h	30-40
Radio mínimo	M	21
Peralte máximo	%	8.0
Bombeo	%	2.0
Ancho de calzada	M	7.2
Pendiente longitudinal mínima	%	0.5 (0.3 en terreno plano)
Pendiente longitudinal máxima	%	12

6.1.2. SECCIÓN TÍPICA DEL PROYECTO

A continuación, se presenta la sección típica de la vía.

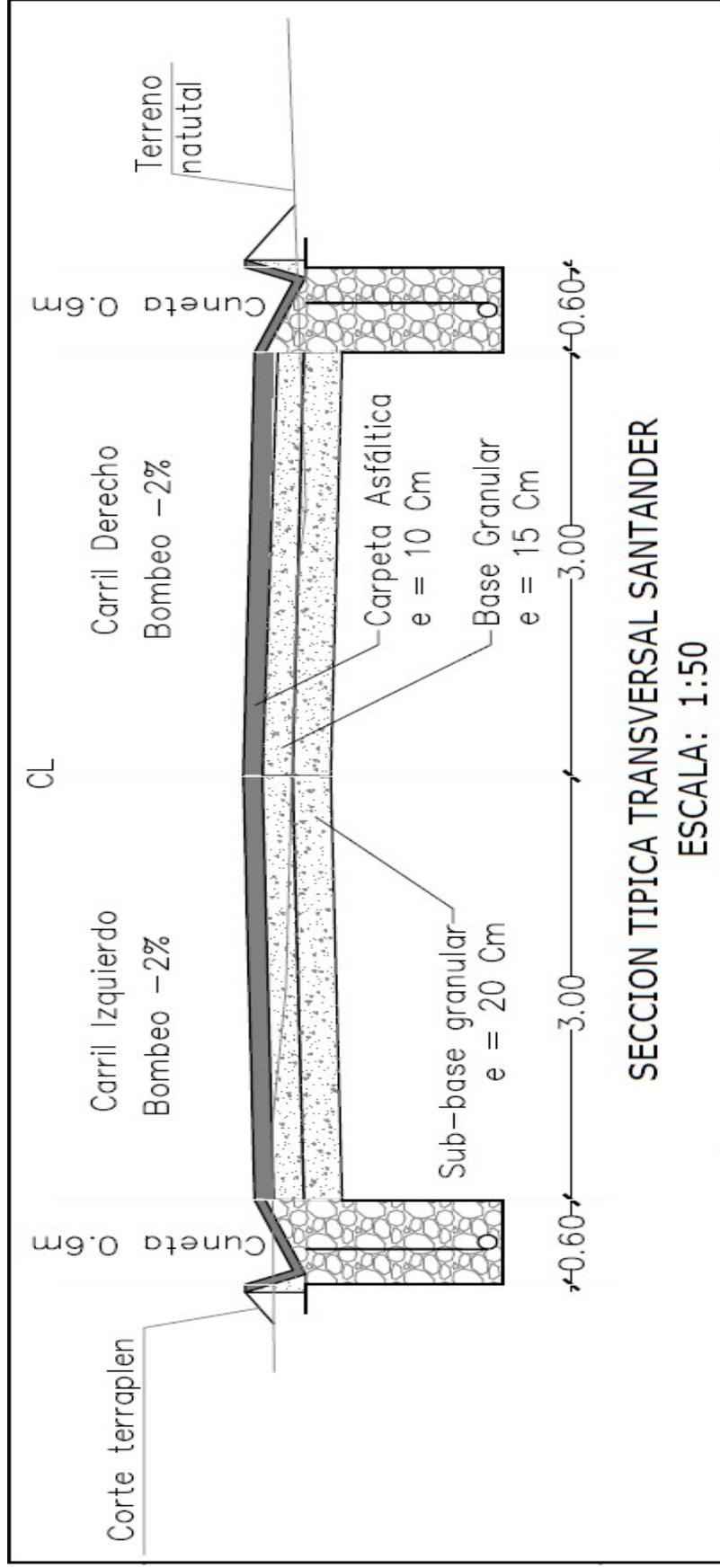


Ilustración 5. Sección transversal de la vía. Fuente: Proyectos IAR S.A.S.

6.1.3. EXPLANACIONES

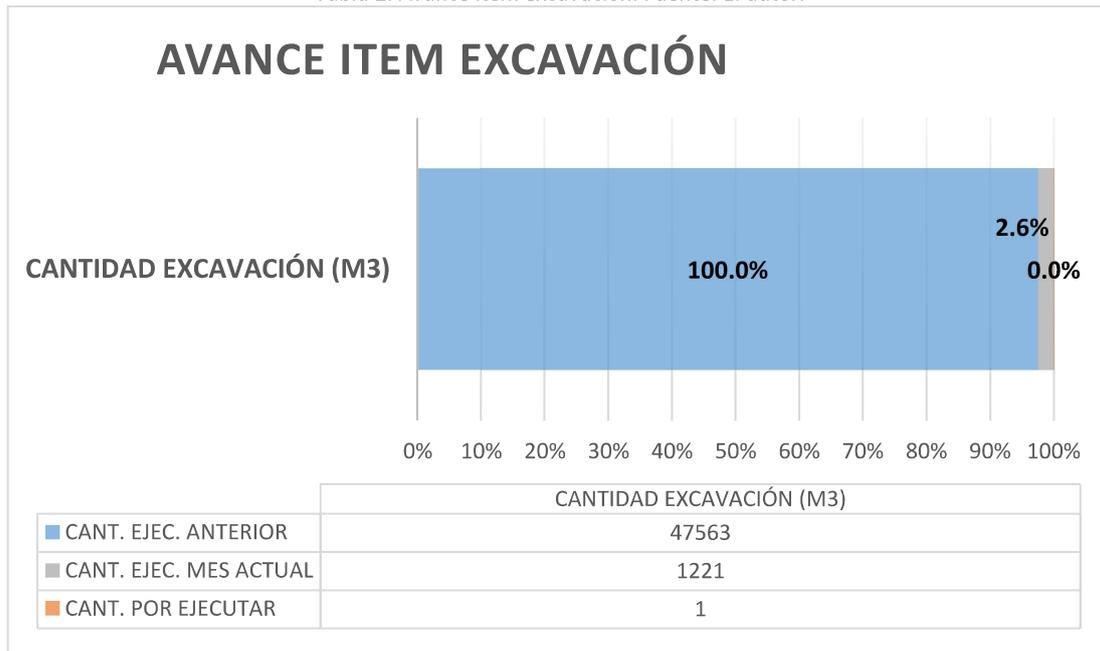
Estas actividades hacen parte del mejoramiento, ampliación y rectificación del alineamiento geométrico de la vía, para lo que se ha proyectado un ancho de banca de 7.20 m que incluye el ancho de la calzada de 6.00 m y 0.6 m de cunetas en ambos lados, a lo largo de toda la vía.



Ilustración 6. Actividades de explanación. Fuente: El autor.

En la siguiente tabla se puede observar un balance de este ítem a la fecha, se tiene ejecución del 100%.

Tabla 2. Avance ítem excavación. Fuente: El autor.



6.1.4. ESTRUCTURAS DE DRENAJE

Dentro del mejoramiento de las condiciones de la vía existente, se planteó construir y ampliar todas las alcantarillas a un diámetro de 36", construcción de filtros longitudinales, tres alcantarillas tipo box y la construcción de un puente sobre el río Quilichao en el K1+083, el cual se cimentará sobre pilotes pre excavados de 1.20 m de diámetro, una longitud de 9.00 m, con una separación de 2.00 m entre pilotes, teniendo 3.00 pilotes por cada estribo. Estas obras se construirán con el fin de garantizar la protección de la estructura de pavimento y la vida útil de la vía.

- **ALCANTARILLAS**

Todas las alcantarillas a construir serán de 36" de diámetro, se tiene proyectadas un total de 45, de las cuales 41 serán tipo 1 y cuatro serán tipo 2 (ver el plano anexo).

Para la construcción de estas alcantarillas se empleará acero de refuerzo de 1/2", 3/8" y concreto clase D (210 kg/cm² a 3000 psi).

A continuación, se presenta un balance detallado con la ubicación, diámetro, longitud y estado de avance de las alcantarillas construidas hasta la fecha.

Tabla 3. Balance construcción de alcantarillas. Proyectos IAR S.A.S

No	Abscisa	Estructura	Dimensiones (m)		Encole	Descole
			Diámetro Tubería	Long. Alcantarilla		
1	K0+174	Alcantarilla	0.90	7.50	Terminada	Terminada
2	K0+294	Alcantarilla	0.90	7.50	Terminada	Terminada
3	K0+434	Alcantarilla	0.90	7.50	Terminada	Terminada
4	K0+516	Alcantarilla	0.90	7.50	Terminada	Terminada
5	K0+835	Alcantarilla	0.90	7.50	Terminada	Terminada
6	K0+986	Alcantarilla	0.90	10.00	Terminada	Terminada
7	K1+166	Alcantarilla	0.90	10.00	Terminada	Terminada
8	K1+608	Alcantarilla	0.90	7.50	Terminada	Terminada
9	K1+660	Alcantarilla	0.90	15.00	Terminada	Terminada
10	K1+680	Alcantarilla	0.90	17.50	Terminada	Terminada
11	K1+710	Alcantarilla	0.90	10.00	Terminada	Terminada
12	K1+825	Alcantarilla	0.90	7.50	Terminada	Muro
13	K1+968	Alcantarilla	0.90	7.50	Terminada	Terminada

No	Abscisa	Estructura	Dimensiones (m)		Encole	Descole
			Diámetro Tubería	Long. Alcantarilla		
14	K2+162	Alcantarilla	0.90	7.50	Terminada	Terminada
15	K2+270	Alcantarilla	0.90	7.50	Terminada	Terminada
16	K2+520	Alcantarilla	0.90	7.50	Terminada	Terminada
17	K2+602	Alcantarilla	0.90	7.50	Terminada	Terminada
18	K2+720	Alcantarilla	0.90	7.50	Terminada	Terminada
19	K2+870	Alcantarilla	0.90	10.00	Terminada	Terminada
20	K3+220	Alcantarilla	0.90	7.50	Terminada	Terminada
21	K3+402	Alcantarilla	0.90	7.50	Terminada	Terminada
22	K3+557	Alcantarilla	0.90	7.50	Terminada	Terminada
23	K3+632	Alcantarilla	0.90	7.50	Terminada	Terminada

En la siguiente tabla se muestra el balance de la construcción de las alcantarillas, a la fecha se tiene un total de 23 alcantarillas terminadas que corresponde a un avance del 51% en esta actividad, en etapa de construcción hay 4 alcantarillas, quedando por terminar un total de 18 alcantarillas que corresponde a un 40% del total. Para esta actividad se emplea una cuadrilla conformada por un oficial y cuatro obreros, el tiempo estimado para la construcción de una alcantarilla son 6 días.

Tabla 4. Avance ejecución Alcantarillas. Fuente: Proyectos IAR S.A.S.

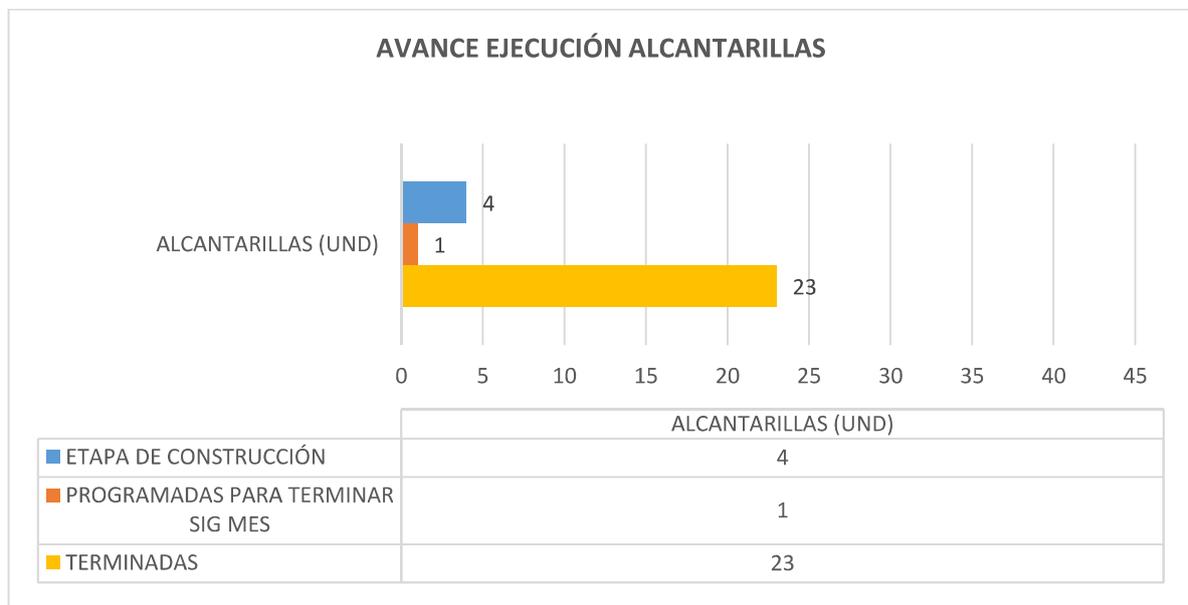




Ilustración 7. Vaciado de concreto en alcantarilla. Fuente: El autor.

- **FILTROS LONGITUDINALES**

Un sistema de drenaje eficiente y estable es necesario que esté compuesto por un medio filtrante y otro drenante. En el sistema de drenaje con Geodrén, la función de filtración la desempeña el geotextil no tejido, mientras que el medio drenante (geored) capta y conduce el agua que pasa a través del filtro hacia la tubería de evacuación.

El geotextil a usar se selecciona de acuerdo a criterios de retención, permeabilidad, colmatación y durabilidad. El geotextil seleccionado es el geotextil no tejido punzonado por agujas NT1800 que retiene partículas de hasta 0.18 mm (arenas finas), tiene una permeabilidad de $k_g=0.27$ cm/s, muy superior a la permeabilidad del suelo, muy baja probabilidad de colmatación debido a los altos valores de porosidad (>80%), y es de alta durabilidad (siempre y cuando no estén expuestos a rayos ultravioleta) por estar hechos de polipropileno.

Para evacuar las aguas se recomienda emplear una tubería corrugada de 100 mm de diámetro, instalada con una pendiente mínima de 0.5%, de manera que es capaz de evacuar 3000 cm³/s; caudal superior al estimado como caudal de diseño de los geodrenes (1495.57 cm³/s). En la siguiente figura se muestra un esquema de este sistema, incluyendo las dimensiones.

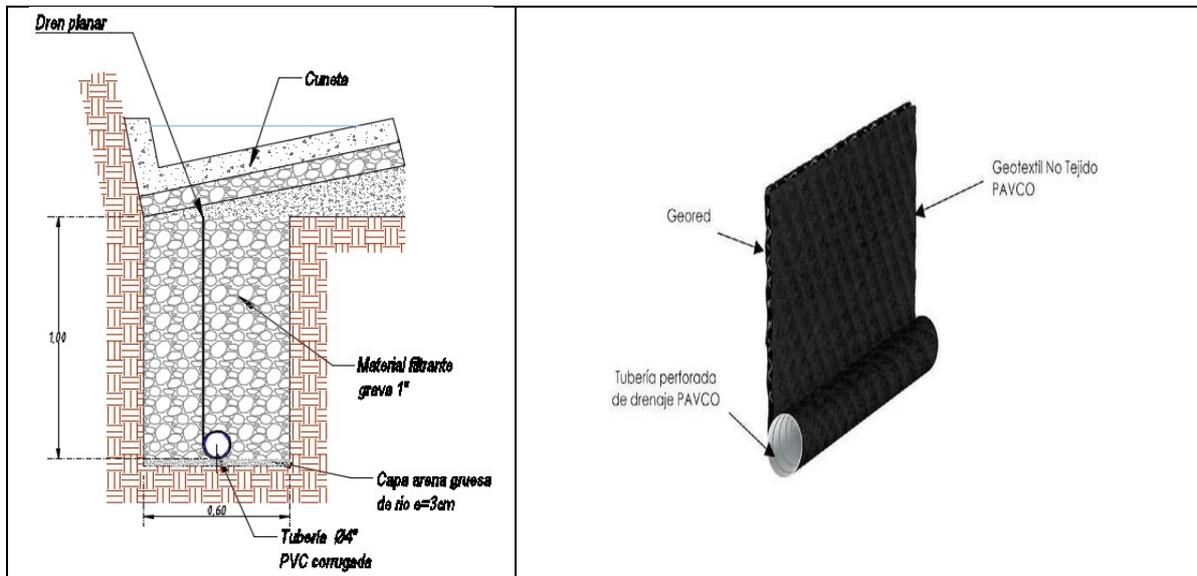


Ilustración 8. Diseño filtro longitudinal. Fuente: Proyectos IAR S.A.S.

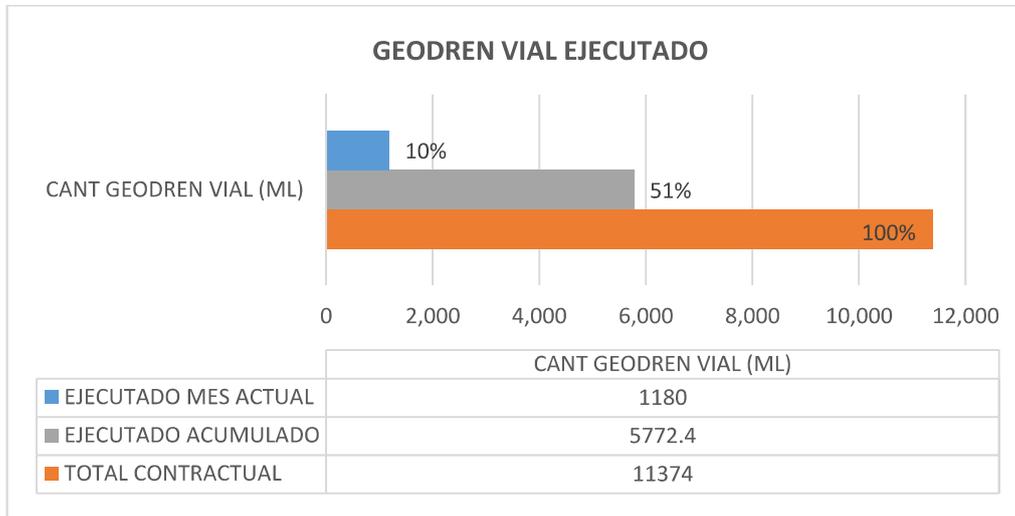


Ilustración 9. Construcción filtro longitudinal. Fuente: El autor.

En la siguiente tabla se muestra un balance de la instalación de filtros longitudinales, hasta la fecha se tiene un total de 5772,4 ml de filtro instalados, lo que traduce en

un 51% de esta actividad, teniendo así pendiente por ejecutar un total de 5601.6 ml que corresponde a un 49%.

Tabla 5. Avance geodren vial ejecutado. Fuente: El autor.



- **BOX CULVERT**

Teniendo en cuenta los estudios y diseños presentados por la consultoría se realiza la construcción de tres alcantarillas tipo Box, su diseño se realizó en base al estudio hidrológico, y a la necesidad del terreno a continuación, se presenta una tabla donde se evidencian las dimensiones y el estado de cada alcantarilla.

Para la construcción de estas alcantarillas se emplea acero de refuerzo de 1/2" y concreto clase D (210 kg/cm² a 3000 psi).

Tabla 6. Balance construcción de Box Culvert. Fuente: El autor.

No	Abscisa	Estructura	Dimensiones (m)			Estado
			ancho	alto	Longitud total	
1	K1+293.7	Alcantarilla tipo Box	0.90	7.50	8.0	Terminada
2	K1+399.18	Alcantarilla tipo Box	0.90	7.50	10.2	Terminada
3	K1+528.9	Alcantarilla tipo Box	0.90	7.50	10.2	Terminada

En la siguiente imagen se puede observar detalladamente las dimensiones de esta construcción.

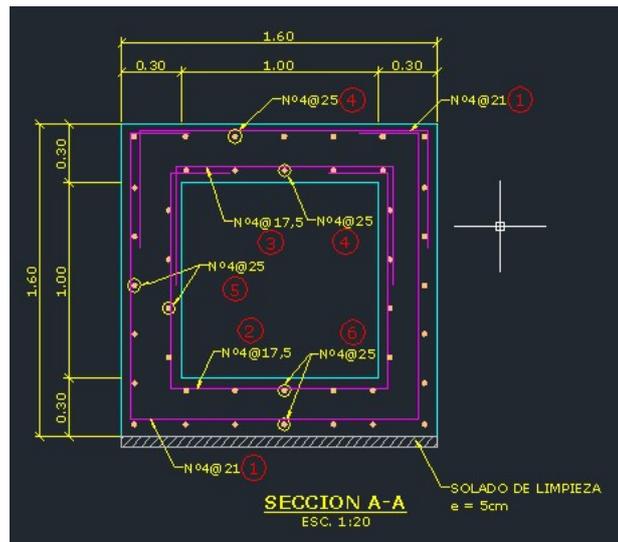


Ilustración 10. Detalle box culvert. Fuente: Proyectos IAR S.A.S.

- **PUENTE SOBRE EL RIO QUILICHAO**

El puente diseñado cumple con las características generales de diseño de CCP-14, con luces y anchos, los cuales deben ajustarse a la localización. La dimensión horizontal debe ser el ancho libre y la vertical de acuerdo a los diseños hidráulicos.

El sistema estructural se conforma a partir de una losa maciza en concreto de 0.20 m de espesor con formaleta en steeldeck 1.5 mm, apoyada sobre 4 vigas de acero IPE600 grado 50, que se encuentran arriostradas mediante ángulos, y a su vez descansan sobre una viga cabezal, y ésta reposa sobre 3 Pilotes de 120 cm de diámetro a 9.0 m de profundidad como se observa en la siguiente figura.

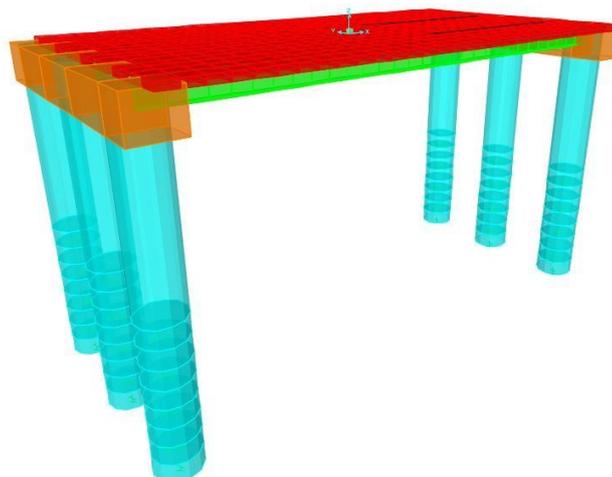


Ilustración 11. Modelo estructural puente. Fuente: Proyectos IAR S.A.S.



Ilustración 12. Construcción de pilotes para el puente. Fuente: El autor.

- **CUNETAS**

El concreto para cunetas actualmente cuenta con un avance del 27% que corresponde a 449 m³, quedando por ejecutar el 73% que corresponde a 1191 m³.

Para la construcción de estas cunetas se emplea concreto clase D (210 kg/cm² a 3000 psi).

Tabla 7. Concreto para cunetas ejecutado. Fuente: Proyectos IAR S.A.S.

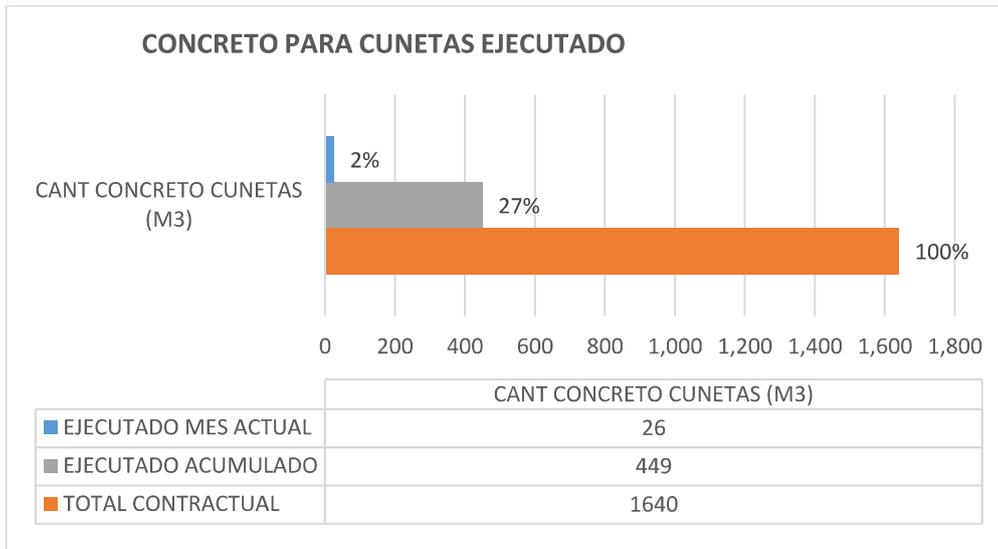


Ilustración 13. construcción de cunetas. Fuente: El autor.

6.1.5. OBRAS DE CONTENCIÓN

Con el fin de soportar el empuje generado por los materiales de la vía en algunos puntos críticos y de acuerdo con los estudios y diseños entregados por parte del consultor, se tienen proyectados la construcción de 9.00 muros de contención de concreto reforzado así:

Tabla 8. Muros proyectados. Fuente: Proyectos IAR S.A.S.

Muro No.	Abscisas	Costado	H (m)	L(m)
1	K1+688 - K1+702	Derecho	4.4	14
2	K2+067 - K2+083	Derecho	2.05	16
3	K2+325 - K2+345	Derecho	2.5	20
4	K3+ 155 - K3+165	Derecho	3.0	10
5	K3+ 710 - K3+725	Derecho	3.0	15
6	K3+920 - K3+932	Derecho	2.0	12
7	K4+ 712 - K4+737	Derecho	2.0	25
8	K5+ 120 - K5+130	Derecho	2.0	10
9	K1+800 - K1+880	Izquierdo	4.5	80

Para la construcción de estos se empleó acero de 3/4", 3/8, 1/2", y 5/8" además de concreto clase D (210 kg/cm² a 3000 psi).



a.



b.



c.



d.

Ilustración 14. Construcción de muro. Fuente: El autor.

En las imágenes se ilustra el figurado y armado de acero, vaciado de concreto, además de la toma de la prueba de Slump para chequear asentamiento, que para este diseño debe dar $4'' \pm 1''$, según estudios y diseños.

6.1.6. ESTRUCTURAS DE PAVIMENTO ASFÁLTICO

Los diseños entregados por parte del consultor contemplan en la estructura de pavimento: una capa de sub-base granular de 20 cm de espesor, una capa de base granular de 15 cm de espesor y una capa en concreto asfáltico tipo MDC-19, además se incluye material de mejoramiento para áreas que lo requieran.

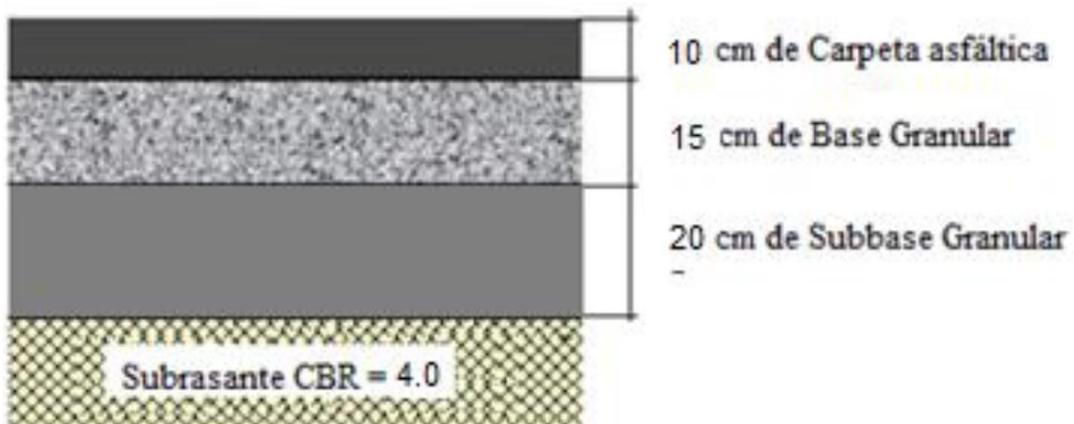


Ilustración 15. Diseño de la estructura de pavimento. Fuente: Proyectos IAR S.A.S.

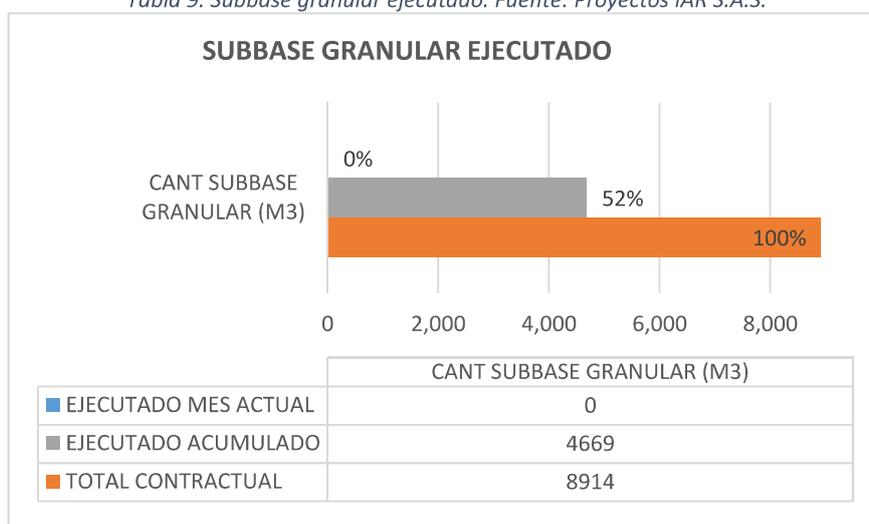
- **SUBBASE Y BASE GRANULAR**

Su principal función es aumentar la resistencia estructural, alejando la sub rasante de la carpeta asfáltica y contribuyendo así a la disipación de esfuerzos.

De esta manera se tienen 20 cm de subbase granular, este material arrojó como resultado una densidad máxima igual a 2.1(kg/m³) y una humedad optima de 6.2%.

En la siguiente tabla se puede observar un balance de la instalación de la subbase granular hasta la fecha, teniendo un ejecutado acumulado de 4669 m³ que corresponden al 52% y faltando por ejecutar 4245 m³ que corresponde al 48% de esta actividad.

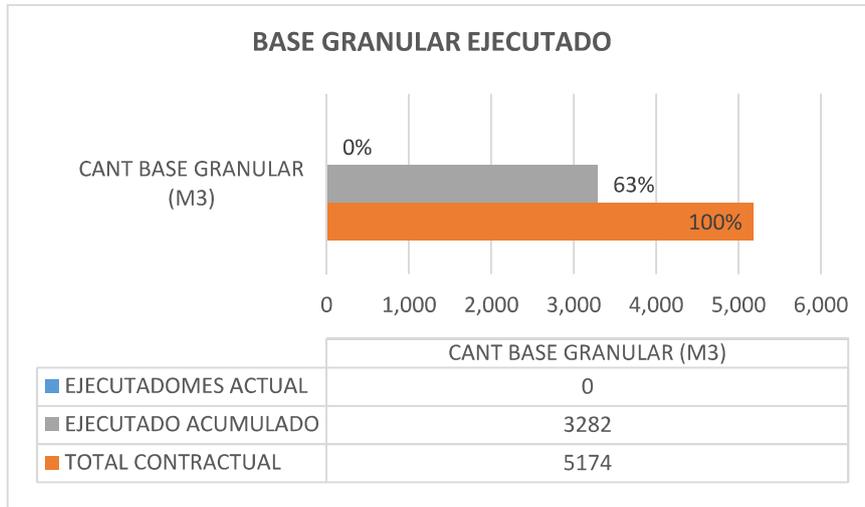
Tabla 9. Subbase granular ejecutado. Fuente: Proyectos IAR S.A.S.



El diseño contempla 15 cm de base granular, este material arrojó como resultado una densidad máxima igual a 2.143(kg/m³) y una humedad optima de 6.3%.

En la siguiente tabla se muestra un balance de la instalación de base granular hasta la fecha, teniendo un ejecutado acumulado de 3282 m³ que corresponden al 63% y faltando por ejecutar 1892 m³ que corresponde al 27% de esta actividad.

Tabla 10. Base granular ejecutado. Fuente: Proyectos IAR S.A.S.



- **MEZCLA ASFÁLTICA**

El diseño contempla 10 cm de MDC-19 (mezcla asfáltica densa en caliente de gradación continua, con agregado de tamaño máximo 19mm), este tipo de mezcla se usa generalmente para construir capas de rodadura en vías con tráfico medio.

En la siguiente tabla se puede observar un balance de la instalación de la carpeta asfáltica hasta la fecha, teniendo un ejecutado acumulado de 2048 m3 que corresponden al 59% y faltando por ejecutar 1401 m3 que corresponde al 41% de esta actividad.

Tabla 11. Mezcla asfáltica ejecutada. Fuente: Proyectos IAR S.A.S.

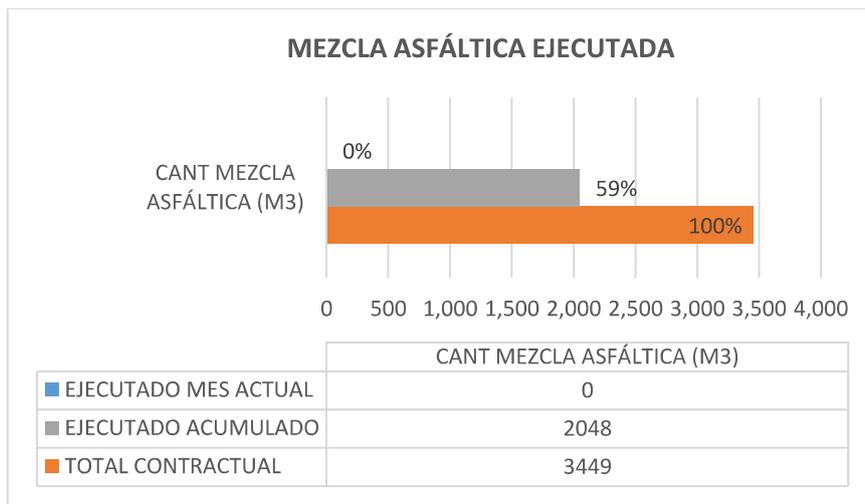




Ilustración 16. Instalación de carpeta asfáltica. Fuente: El autor

6.2. TRAZABILIDAD E INFORMACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO

En el siguiente cuadro se presenta un resumen con la trazabilidad del proyecto

Tabla 12. Resumen del contrato de obra. Fuente: Proyectos IAR S.A.S.

CONTRATO DE OBRA	
Contrato N°:	1678-2018
Contratista Cedente:	CONSORCIO CONSTRUNAVA
Cesionario a partir del 6 de agosto de 2021:	DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS Y PROYECTOS S.A.S.
Objeto:	PAVIMENTACIÓN DE LA VÍA 25CC25 SANTANDER DE QUILICHAO- SAN PEDRO- LA PLACA- NUEVO DIA- LA MINA BORONILLO, SECTOR SAN PEDRO- LA PALOMERA, EN EL MUNICIPIO DE SANTANDER DE QUILICHAO, DEPARTAMENTO DEL CAUCA.
Valor Inicial Contratado:	\$ 13.493'088.019, o (valor incluido IVA)
Fecha Acta de Inicio:	6 de noviembre de 2018
Plazo inicial:	8 meses
Fecha de Terminación Inicial:	6 de julio de 2019
Fecha Suspensión N.1:	7 de diciembre de 2018
Fecha Reinicio N.1:	6 de mayo de 2019
Prórroga No. 1:	4 meses
Fecha Suspensión N.2:	20 de marzo de 2020
Fecha Reinicio N.2:	1 de octubre de 2020
Prórroga No.2:	4 meses
Fecha Suspensión N.3:	12 de diciembre de 2020
Fecha Reinicio N.3:	21 de julio de 2021
Fecha Suspensión N.4:	9 de septiembre de 2021
Fecha Reinicio N.4:	2 de diciembre de 2021
Prórroga No. 3:	4 meses
Prórroga No. 4:	2 meses 13 días
Fecha Suspensión N.5:	31 de marzo de 2022
Fecha Reinicio N.5:	27 de abril de 2022
Fecha de suspensión N.6:	10 de junio de 2022

CONTRATO DE OBRA	
Prorroga N.1 a la suspensión.6	8 de julio de 2022
Prorroga N.2 a la suspensión.6	4 de agosto de 2022
Fecha Reinicio N. 6	25 de agosto de 2022
Fecha de Terminación Actual:	11 de octubre de 2022

En el período comprendido entre el 9 de septiembre de 2021 al 1° de diciembre de 2021, la Entidad autorizó la suspensión No. 4 del contrato 1678 de 2018, esto motivado por la cesión del contrato de obra entre las firmas CONSTRUNAVA y DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS Y PROYECTOS S.A.S., para lo cual una vez superada la motivación de dicha suspensión se impartió orden de reinicio a partir del día 2 de diciembre de 2021, donde se retomaron las actividades de obra con el fin de dar cumplimiento a las metas físicas establecidas para el proyecto. Posteriormente se autoriza la suspensión No 5 del contrato 1678 de 2018, a partir del 31 de marzo de 2022, se realiza el reinicio No 5 desde el 27 de abril de 2022, se firma la suspensión No 6 el día 10 de junio de 2022 inicialmente por un mes, pero se prorroga nuevamente hasta el 25 de agosto que se autoriza el reinicio del contrato con nueva fecha de terminación el 11 de octubre de 2022.

Las suspensiones No 5 y No 6 han sido motivadas por las condiciones críticas del clima, dado que las continuas lluvias han dificultado la normal ejecución de las actividades y procesos de explanación y conformación de materiales granulares, entre otras.

6.2.2. ÍTEMS Y PRESUPUESTO OFICIAL DEL PROYECTO

Tabla 13. Ítems y presupuesto del proyecto. Proyectos IAR S.A.S.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANT.	VR. UNITARIO	TOTAL
	PRELIMINARES				\$ 465,420,508
200P2	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO (CARRETERA)	ML	5,687	\$ 679	\$ 3,861,473
200.2	DESMONTE Y LIMPIEZA EN ZONAS NO BOSCOSAS (Incluye 5 Km de transporte)	HA	2	\$ 772,814	\$ 1,545,628
210,1.1	EXCAVACIÓN SIN CLASIFICAR DE LA EXPLANACIÓN Y CANALES (SIN RETIRO)	M3	47,564	\$ 7,077	\$ 336,610,428
600.1	EXCAVACIONES VARIAS SIN CLASIFICAR (A MANO, H<=2m)- (INCLUYE RETIRO DE SOBRESANTES A UNA DISTANCIA MENOR DE 5 Km.)	M3	211	\$ 26,500	\$ 5,591,500

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANT.	VR. UNITARIO	TOTAL
201.8	DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS EN CONCRETO (CABEZALES, CAJAS) INCLUYE RETIRO 10 KM	M3	123	\$ 99,033	\$ 12,181,059
201.15	DEMOLICIÓN Y RETIRO TUBERÍA ALCANTARILLA	ML	275	\$ 35,628	\$ 9,797,700
220.1	TERRAPLENES (Con Rocamuerta incluye transporte)	M3	1,035	\$ 92,592	\$ 95,832,720
	ESTRUCTURA DE PAVIMENTOS				\$ 4,080,203,003
320.1	SUBBASE GRANULAR (incluye 36 km de transporte)	M3	8,914	\$ 142,548	\$ 1,270,672,872
330.1	BASE GRANULAR (incluye 36 km de transporte)	M3	5,174	\$ 147,347	\$ 762,373,378
450.2	MEZCLA DENSA EN CALIENTE TIPO MDC-19 (incluye 37 km de transporte)	M3	3,449	\$ 532,689	\$ 1,837,244,361
420.1	RIEGO DE IMPRIMACIÓN CON EMULSIÓN ASFÁLTICA CRL-0 - (INCLUYE TRANSPORTE).	M2	34,121	\$ 3,034	\$ 103,523,114
421	RIEGO DE LIGA CON EMULSIÓN ASFÁLTICA CRR-1 - (INCLUYE TRANSPORTE)	M2	34,121	\$ 3,118	\$ 106,389,278
	ESTRUCTURAS				\$ 3,801,070,962
671P	CUNETA Y BORDILLO EN CONCRETO FUNDIDA EN EL LUGAR (Concreto clase D) (incluye corte en carpeta asfáltica)	M3	1,640	\$ 599,377	\$ 982,978,280
673.1	MATERIAL GRANULAR FILTRANTE - (INCLUYE TRANSPORTE)	M3	104	\$ 129,583	\$ 13,476,632
673.2	GEOTEXTIL (Geotextil T-2400 o similar)	M2	1,044	\$ 7,676	\$ 8,013,744
674P	GEODREN VIAL CON TUBERÍA DE DRENAJE DE 4 Pulg (Incluye 36 Km de transporte de base), Sección de 0,6 M2	ML	11,374	\$ 101,832	\$ 1,158,237,168
683.1	TUBERÍA PERFORADA PARA DRENAJE DE 65 mm (INCLUYE TRANSPORTE)	ML	7	\$ 14,151	\$ 99,057
661.1	TUB DE CONCRETO REF D=900MM ESPIGO CAMPANA (incluye 25 Km de transporte de materiales para atraque)	ML	459	\$ 470,379	\$ 215,903,961
610.1	RELLENO PARA ESTRUCTURAS (Con material del sitio).	M3	778	\$ 21,781	\$ 16,945,618
610.1A	RELLENO PARA ESTRUCTURAS EN ROCA MUERTA incluye transporte	M3	2,349	\$ 80,632	\$ 189,404,568
610.1B	RELLENO ATRAQUE ALCANTARILLAS CON MATERIAL SELECCIONADO. Incluye 26 Km de transporte	M3	360	\$ 110,363	\$ 39,730,680
621.1.2	PILOTE DE CONCRETO VACIADO EN SITU, DIÁMETRO 1.2 M INCLUYE EXCAVACIÓN EN ROCA	ML	54	\$2,484,441	\$ 134,159,814
630.3	CONCRETO CLASE C (28 Mpa - 280 kg/cm2 ó 4000 PSI) (PLACAS DE PUENTES, RIOSTRAS)	M3	66	\$ 699,114	\$ 46,141,524
630.4P	CONCRETO CLASE D (210 kg/cm2 ó 3000 PSI) - PARA ALCANTARILLAS, MUROS Y BOX	M3	1,066	\$ 568,473	\$ 605,992,218

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANT.	VR. UNITARIO	TOTAL
632	PASAMANOS VEHICULAR (INCLUYE FABRICACIÓN, TRANSPORTE, INSTALACIÓN Y PINTURA)	ml	30	\$ 355,971	\$ 10,679,130
640.1	ACERO DE REFUERZO Fy=60MPa (Incluye transporte).	KG	61,918	\$ 4,386	\$ 271,572,348
640.1A	ESTRUCTURA METÁLICA VIGA IPE 600	KG	7,300	\$ 13,236	\$ 96,622,800
640.1B	INSTALACIÓN LAMINA METALDECK 2" CALIBRE 20	m2	117	\$ 61,604	\$ 7,207,668
642.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE APOYOS EN NEOPRENO REFORZADO DUREZA 60 30*30*5 CM	UND	8	\$ 488,219	\$ 3,905,752
SEÑALIZACIÓN					\$ 742,010,592
700.1	LÍNEA DE DEMARCACIÓN CON PINTURA EN FRÍO	ML	17,060	\$ 1,889	\$ 32,226,340
710.1	SEÑAL VERTICAL DE TRANSITO TIPO I (75CMS X 75CMS)	UND	144	\$ 454,203	\$ 65,405,232
740.1	CAPTA FAROS	UND	1,030	\$ 9,659	\$ 9,948,770
710.4	SEÑAL DE TRANSITO GRUPO IV. (60cm*75cm) DELINEADOR DE CURVA HORIZONTAL	UND	70	\$ 357,435	\$ 25,020,450
730.1	DEFENSA METÁLICA	ML	4,120	\$ 147,915	\$ 609,409,800
TRANSPORTES					508,095,960
900.2	TRANSPORTE DE MATERIALES DE LA EXPLAN, CANALES Y PRÉSTAMO (MAS DE 1000M)	M3-KM	467,860	\$ 1,086	\$ 508,095,960
OBRAS VARIAS					615,266,788
225.1P	CONFORMACIÓN DE BOTADERO O ESCOMBRERAS	M3	46,786	\$ 4,207	\$ 196,828,702.00
810.1	PROTECCIÓN DE TALUDES CON BLOQUES DE CÉSPED	M2	34,122	\$ 12,263	\$ 418,438,086

VALOR TOTAL COSTO DIRECTO	\$ 10,212,067,813
ADMINISTRACIÓN (22%)	\$ 2,246,654,919
IMPREVISTOS (3%)	\$ 306,362,034
UTILIDAD (5%)	\$ 510,603,391
ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN P.A.G.A. ACTA ANTERIOR (IVA. INCL)	\$ 217,399,862
VALOR TOTAL DEL PROYECTO	\$ 13,493,088,019

• APU ÍTEM 450.2 MEZCLA DENSA EN CALIENTE MDC – 19

REPUBLICA DE COLOMBIA SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA DEL DEPARTAMENTO DEL CAUCA		ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS CONSORCIO CONSTRUNAVA CAUCA			
CARRETERA:				ESPECIFICACION	450,2
450,2	MEZCLA DENSA EN CALIENTE TIPO MDC-19 (incluye 37 km de transporte)			Unidad	M3
I. EQUIPO					
	DESCRIPCIÓN	Tipo	Tarifa/hora	Rendimiento	Valor-Unit
	TERMINADORA DE ASFALTO (FINISHER)		\$ 161,000.00	8.60	\$ 18,730.95
	COMPACTADOR NEUMÁTICO		\$ 138,000.00	8.60	\$ 16,055.10
	VIBROCOMPACTADOR CON CILINDRO DE 10 TON		\$ 103,500.00	8.60	\$ 12,041.32
	HERRAMIENTA MENOR (5%M.O)				\$ 397.76
				Sub-Total	\$ 47,225.13
II. MATERIALES EN OBRA					
	DESCRIPCIÓN	Unidad	Precio-Unit	Cantidad	Valor-Unit
	MEZCLA DENSA EN CALIENTE MDC-2; MDC 19	M3	\$ 333,500.00	1.25	\$ 416,875.00
					\$ -
					\$ -
				Sub-Total	\$ 416,875.00
I. TRANSPORTES					
	Material	Vol. Peso o Cant	Distancia	M3-Km	Tarifa
	MEZCLA DENSA EN CALIENTE MDC-2; MDC 19	1.25	37.00	\$ 46.25	1,311.00
					\$ 60,633.75
				Sub-Total	\$ 60,633.75
IV. MANO DE OBRA					
	Trabajador	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento
	CUADRILLA TIPO 1	\$ 275,207.06	185%	\$ 509,133.06	64.00
					\$ 7,955.20
				Sub-Total	\$ 7,955.20
				COSTO DIRECTO	\$ 532,689.00
V. COSTOS INDIRECTOS					
	Descripción			Porcentaje	Valor Total
	ADMINISTRACION			22.00%	\$ 117,192.00
	IMPREVISTOS			3.00%	\$ 15,981.00
	UTILIDAD			5.00%	\$ 26,634.00
				Sub-Total	\$ 159,807.00
				Precio unitario total aproximado al peso	\$ 692,496.00

En la gráfica siguiente se evidencia la distribución de recursos por capítulos, de acuerdo al presupuesto inicial del contrato de obra, de esta gráfica se puede inferir que los capítulos de Estructuras y Estructura de Pavimentos tienen un porcentaje alto, es decir, son significativos en el contrato de obra, es decir, que los ítems que hacen parte de estos capítulos tienen un peso importante en el desarrollo del proyecto y son ítems a los que debe hacerse un seguimiento exhaustivo.

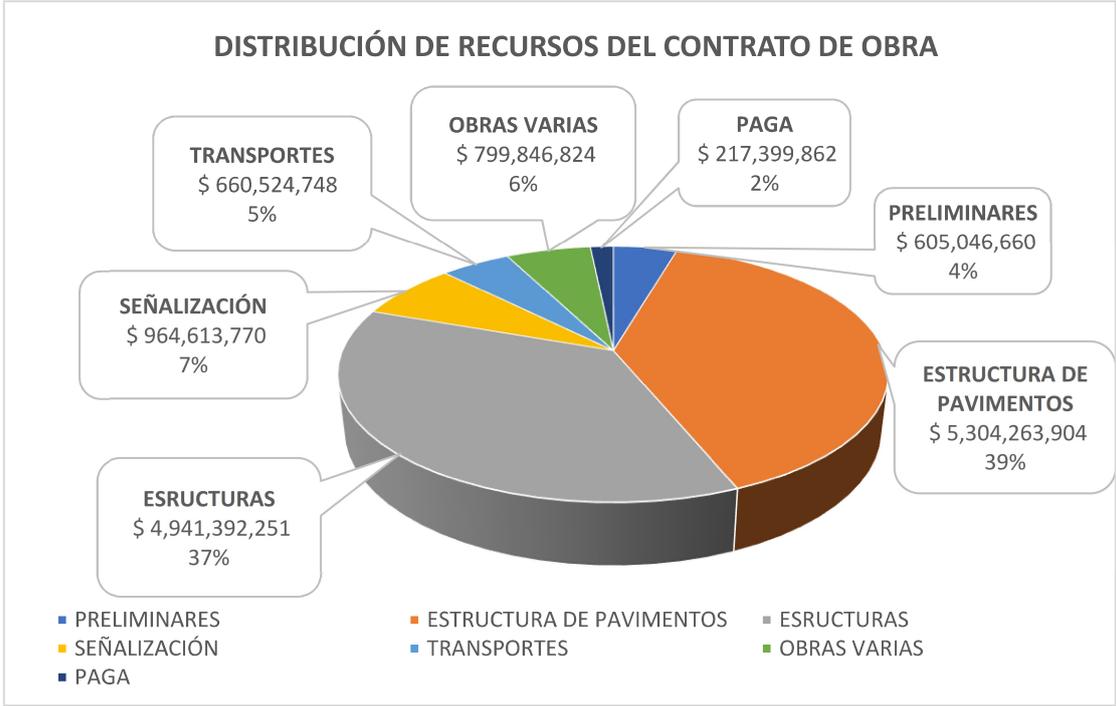


Ilustración 17. Distribución de recursos del contrato de obra. Fuente: Proyectos IAR S.A.S.

6.2.3. RESUMEN AVANCE FÍSICO DE ACTIVIDADES DE OBRA

En el siguiente grafico se evidencia un resumen del avance actual de la construcción de la estructura de pavimento.

Dado que se han presentado varios atrasos, ocasionados por las condiciones climáticas, el avance físico siempre se ha mantenido por debajo del programa de inversión, presentando en algunos casos porcentajes de atraso bastante altos.

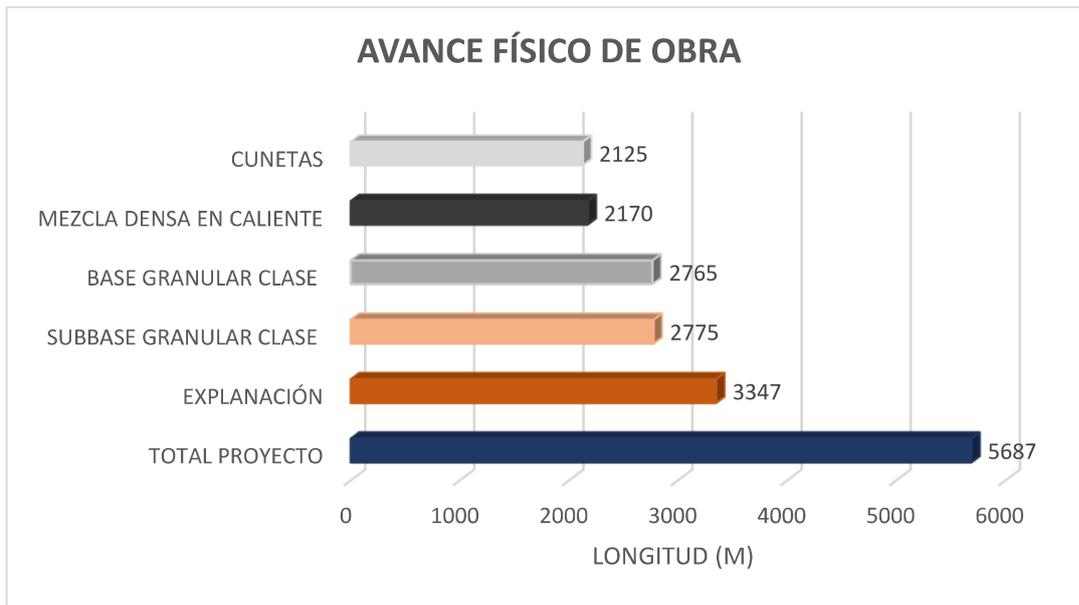


Ilustración 18. Avance Físico de obra. Fuente: Proyectos IAR S.A.S.

6.2.4. AVANCE EN INVERSIÓN

Teniendo en cuenta el reinicio No 6 a partir, del 25 de julio de 2022, se cuenta con fecha fin 11 de octubre de 2022.

Sin embargo, en el mes de agosto se realiza una reprogramación con proyección del adicional No 1 que se encuentra en trámite ante la entidad encargada, este adicional se da con motivos de mayores cantidades de obra e ítems no previstos, además contempla sumar al proyecto \$2,684,643,149 millones para un total de \$16,177,731,168 millones, en tiempo cuatro meses adicionales, teniendo como nueva fecha fin el 11 de febrero de 2023, esta reprogramación se realiza con el fin de la curva de avance ejecutado no presente una gran caída con respecto a la curva de avance programado, de esta manera en el mes de agosto se tiene un avance programado acumulado de \$ 7,182,876,504.0 contra un ejecutado acumulado de \$ 7,220,105,053.0, para un porcentaje de avance de 0.23%.

Tabla 14. Estado de obra programada vs obra ejecutada. Fuente: Proyectos IAR S.A.S.

MES	PROGRAMADO	EJECUTADO	DIFERENCIA	% AVANCE
ACUM ANTERIOR	\$ 3,976,700,521	\$ 3,976,700,521	\$ -	0.00%
DICIEMBRE 2021	\$ 859,170,702.0	\$ 917,614,019.4	\$ 58,443,317.40	6.80%
ENERO 2022	\$ 1,432,926,259.0	\$ 1,042,531,480.9	-\$ 390,394,778.10	7.73%
FEBRERO 2022	\$ 5,936,846,022.0	\$ 171,041,287.3	-\$ 5,765,804,734.70	1.27%
REPROGRAMACIÓN				
MARZO 2022	\$ 494,641,109.0	\$ 265,439,037.5	-\$ 229,202,071.50	1.97%
REPROGRAMACIÓN				
ABRIL-MAYO 2022	\$ 873,960,610.0	\$ 400,538,485.5	-\$ 473,422,124.47	2.97%
JUNIO 2022	\$ 179,680,718.0	\$ 17,736,209.0	-\$ 161,944,509.00	0.13%
REPROGRAMACIÓN				
AGOSTO 2022	\$ 7,182,876,504.0	\$ 7,220,105,053.0	\$ 37,228,549.00	2.65%
TOTAL ACUMULADO	\$ 7,182,876,504.0	\$ 7,220,105,053.0	\$ 37,228,549.00	
	44.40%	44.63%	0.23%	

6.2.4 RELACIÓN DE ACTAS DE OBRA

En el siguiente cuadro se presentan las diferentes actas tramitadas durante la ejecución del contrato durante los últimos meses no se ha tramitado ninguna acta ya que se han suspendido las actividades, de acuerdo a esto se tiene una ejecución financiera del 39.26%, en base al supuesto nuevo valor del contrato \$16,177,731,168 millones.

Tabla 15. Relación de actas de obra. Fuente: Proyectos IAR S.A.S.

ACTA No.	FECHA	VR. ACTA	VR. ACUMULADO	SALDO DEL CONTRATO	ESTADO ACTA
1	15-jul-19	\$ 127,993,181.00	\$ 127,993,181.00	\$ 16,049,737,987.00	Tramitada - Pagada
2	30-ago-19	\$ 526,835,589.00	\$ 654,828,770.00	\$ 15,522,902,398.00	Tramitada - Pagada
3	5-oct-19	\$ 578,101,670.00	\$ 1,232,930,440.00	\$ 14,944,800,728.00	Tramitada - Pagada
4	20-nov-19	\$ 601,615,213.00	\$ 1,834,545,653.00	\$ 14,343,185,515.00	Tramitada - Pagada
5	11-ene-20	\$ 369,930,640.00	\$ 2,204,476,293.00	\$ 13,973,254,875.00	Tramitada - Pagada
6	25-feb-20	\$ 432,286,982.00	\$ 2,636,763,275.00	\$ 13,540,967,893.00	Tramitada - Pagada
7	20-mar-20	\$ 371,084,420.00	\$ 3,007,847,695.00	\$ 13,169,883,473.00	Tramitada - Pagada
8	21-jul-21	\$ 225,763,665.00	\$ 3,233,611,360.00	\$ 12,944,119,808.00	Tramitada - Pagada
9	6-dic-21	\$ 953,156,153.00	\$ 4,186,767,513.00	\$ 11,990,963,655.00	Tramitada - Pagada
10	16-dic-21	\$ 444,468,027.00	\$ 4,631,235,540.00	\$ 11,546,495,628.00	Tramitada - Pagada
11	31-ene-22	\$ 518,228,118.00	\$ 5,149,463,658.00	\$ 11,028,267,510.00	Tramitada - Pagada
12	17-feb-22	\$ 67,649,284.00	\$ 5,217,112,942.00	\$ 10,960,618,226.00	Tramitada - Pagada
13	29-mar-22	\$ 742,854,249.00	\$ 5,959,967,191.00	\$ 10,217,763,977.00	Tramitada - Pagada
14	27-may-22	\$ 391,531,246.00	\$ 6,351,498,437.00	\$ 9,826,232,731.00	Tramitada - Pagada
%EJECUTADO			39.26%	60.74%	

6.2.4 PROGRAMA DE INVERSIONES

En el siguiente grafico se presenta la programación de obra vs la ejecución de obra, a partir de la semana 70 fecha en la que esta interventoría recibe la sesión del contrato, en la semana 81 la curva de obra programada tiene una caída debido a que hay una reprogramación, en la semana 87 de nuevo se presenta una reprogramación, de igual manera en la semana 94 se realiza una nueva reprogramación con proyección al adicional No 1.

La diferencia entre las dos curvas se toma como el porcentaje de avance que para este caso es 0.23%.

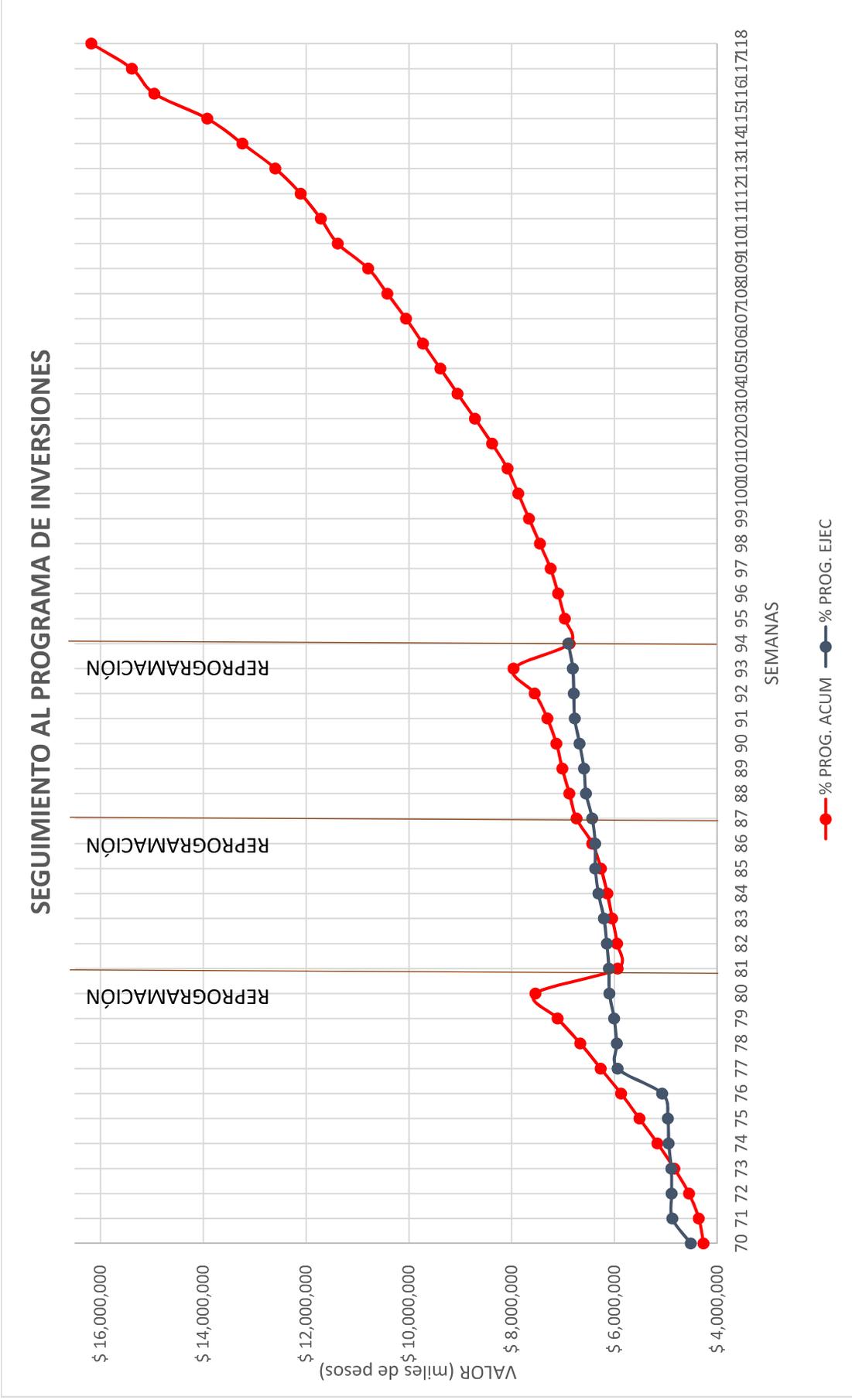


Ilustración 19. Programa de inversiones. Fuente: Proyectos IAR S.A.S.

6.2.4 TRAZABILIDAD

Se revisan las actas de obra tramitadas y pagadas, que a la fecha son 14 actas pagas, a partir de estas, se realiza un documento donde se recopila la información de cada ítem y como fue pagado en cada acta, con su respectiva referencia (abscisas, descripción, ubicación, entre otros), esto con el fin de evitar que se ocasione un doble pago, a continuación, se muestra un cuadro diligenciado, donde evidencian la trazabilidad realizada al ítem 450,2 MEZCLA DENSA EN CALIENTE MDC-19.

Tabla 16. Trazabilidad del ítem 450,2 MEZCLA DENSA EN CALIENTE MDC-19.

CONTRATO 1678 - 2018					
ÍTEM : 450,2 MEZCLA DENSA EN CALIENTE MDC19					
Pavimentación de la vía 25CC25 Santander de Quilichao – San Pedro – La Placa – Nuevo Día – La Mina Borondillo, sector San Pedro – La Palomera, en el municipio de Quilichao.					
UBICACIÓN		CANTIDAD VOL M3		LONGITUD	OBSERVACIONES
K0+000	K0+990	3.22	ACTA 9	990	
K0+000	K0+960	144.00	ACTA 4		
K0+000	K0+830	124.50	ACTA 4		
K0+000	K0+510	153.00	ACTA 3		
K0+500	K0+990	147.00	ACTA 7		
K0+500	K0+969	140.55	ACTA 7		
K0+510	K0+990	144.00	ACTA 4		
K0+890	K0+960	10.50	ACTA 4		
K0+969	K0+990	3.23	ACTA 7		
K1+300	K1+600	180.00	ACTA 9	300	
K1+600	K1+810	136.00	ACTA 11	210	INCLUYE SOBRE ANCHO EN CURVA
K1+810	K1+861	30.60	ACTA 13	51	
K1+861	K1+935	55.30	ACTA 13	74	
K1+935	K1+980	27.00	ACTA 13	45	INCLUYE SOBRE ANCHO EN CURVA
K1+980	K2+160	108.00	ACTA 10	180	
K2+160	K2+250	54.00	ACTA 10	90	
K2+250	K2+300	30.00	ACTA 10	50	
K2+300	K2+360	36.00	ACTA 13	60	
K2+360	K2+710	210.00	ACTA 10	350	
K2+720	K3+135	249.00	ACTA 13	415	
K3+135	K3+355	132.00	ACTA 13	220	

7. CONCLUSIONES

- Se brindo apoyo como auxiliar de interventoría en la empresa PROYECTOS IAR S.A.S. en el desarrollo del proyecto PAVIMENTACIÓN DE LA VÍA 25CC25 SANTANDER DE QUILICHAO- SAN PEDRO- LA PLACA- NUEVO DIA- LA MINA BORONDILLO, SECTOR SAN PEDRO- LA PALOMERA, EN EL MUNICIPIO DE SANTANDER DE QUILICHAO, DEPARTAMENTO DEL CAUCA. Participando en actividades de campo, así como de oficina.
- Se realizo seguimiento a las actividades técnicas de construcción atendiendo las instrucciones impartidas por la ingeniera residente.
- Se reporto a la ingeniera residente actividades realizadas, así como irregularidades que se puedan presentar en obra, lo anterior soportado con registro fotográfico.
- Se cumplió con la elaboraron informes semanales y mensuales de interventoría, así mismo la bitácora de obra.
- Se realizo la trazabilidad de las actas tramitadas y pagadas hasta el momento, de esta manera se facilitará la revisión de futuras actas de obra.
- Se participo en los comités técnicos y administrativos.
- Es de suma importancia que el constructor de celeridad a las actividades de obra y cumpla el programa de inversiones, de esta manera se evita que la curva de acumulado ejecutado presente caída con respecto a la de acumulado programado, ya que cuando el porcentaje de avance es demasiado bajo se presenta atraso que puede ocasionar sanciones.
- En el desarrollo de la pasantía se participa en aspectos técnicos, ambientales, sociales entre otros, lo que permite una formación profesional de manera integral.

8. BIBLIOGRAFÍA

Departamento Nacional de Planeación. DNP. BASES DEL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2018 - 2022 PACTO POR COLOMBIA, PACTO POR LA EQUIDAD. 2018.

Universidad del Cauca, 2012. Acuerdo No. 27 de 2012 del Consejo Superior Universitario, sobre reglamentación del Trabajo de Grado en los pregrados.

9. ANEXOS

9.1. CARTA DE ACEPTACIÓN DE LA ENTIDAD



IAR PROYECTOS SAS

Popayán, marzo de 2022

Sra.

SANDRA MARÍA FERNÁNDEZ CORAL

Secretaria General

Universidad del Cauca

Ref. Aceptación Pasantía

Agradezco su disposición al permitir la participación de la estudiante KAREN JUDITH CASTILLO RODRIGUEZ, identificada con la cédula de ciudadanía 1.114.889.979 de Florida Valle, en la empresa PROYECTOS IAR S.A.S., para realizar su pasantía y me permito comunicar que con gusto es aceptada. La empresa se encargará de la afiliación a ARL, además estamos dispuestos a cumplir con los requerimientos que la estudiante y la Universidad solicitan para realizar su pasantía con éxito.

Atentamente,

CAROLINA ALVAREZ OSPINA
C.C. 52.713.914 de Bogotá
REPRESENTANTE LEGAL
PROYECTOS IAR S.A.S.

9.2. CERTIFICADO DE ARL



INGRESO EMPLEADO

DATOS DE LA EMPRESA

Tipo de Identificación: NIT
Número de documento: 900974559
Número Afiliación: 234641
Razón social: PROYECTOS IAR SAS

DATOS DEL EMPLEADO:

Tipo de documento: CÉDULA
Número de Documento 1114889979
Nombre: KAREN JUDITH CASTILLO RODRIGUEZ
Fecha Ingreso: 01/02/2022
Salario básico: 1,000,000
Nit empresa en misión: 0
Código Sucursal: SUCURSAL 1
Centro de trabajo: CTRAB 005
Tasa: 6.960
Fecha hora transacción: 31/1/2022 9:20:58 PM

9.3. RESOLUCIÓN DE TRABAJO DE GRADO

Facultad de Ingeniería Civil



Universidad
del Cauca

RESOLUCIÓN No. 8.3.2-90.13/ 168 DE 2022 (28 DE ABRIL)

Por la cual se autoriza un TRABAJO DE GRADO, **PRÁCTICA PROFESIONAL EMPRESARIAL - PASANTÍA**, y se designa su Director.

EL CONSEJO DE FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL de la Universidad del Cauca, en uso de sus atribuciones funcionales y,

CONSIDERANDO

PRIMERO: Que mediante los Acuerdos 002 de 1989, 003 y 004 de 1994 y 027 de 2012, emanados del Consejo Académico de la Universidad del Cauca, se estableció el TRABAJO DE GRADO y por Resolución No. 820 de 2014 del Consejo de Facultad de Ingeniería Civil, se reglamentó dicho Trabajo de Grado en las modalidades Investigación, Pasantía, Práctica Social y Profundización Académica.

SEGUNDO: Que la Universidad del Cauca emitió Resolución 666 del 24 de abril 2020: "Por medio de la cual se adopta el protocolo general de bioseguridad para mitigar, controlar y realizar el adecuado manejo de la pandemia del Coronavirus Covid-19".

TERCERO: Que los estudiantes autorizados para realización de Trabajo de Grado en modalidad de Investigación, Pasantía y Practica Social, conocen sobre las responsabilidades en la aplicación de los protocolos de bioseguridad listadas en el Artículo 3 de la Resolución 666 de 2020 y las resoluciones complementarias.

CUARTO: Que los estudiantes han expresado mediante carta debidamente firmada, la exoneración a la Universidad del Cauca de responsabilidades para quienes realicen prácticas presenciales en desarrollo de las modalidades de Trabajo de Grado y/o los procedimientos reglamentados por cada facultad.

RESUELVE

ARTÍCULO PRIMERO: Autorizar al estudiante **KAREN JUDITH CASTILLO RODRÍGUEZ**, con cédula de ciudadanía N° **1.114.889.979**, la ejecución y desarrollo del Trabajo de Grado, **Práctica Profesional-Empresarial Pasantía**, titulado: **AUXILIAR DE INGENIERÍA CIVIL EN LA EMPRESA PROYECTOS IAR S.A.S**, bajo la dirección del Docente **ALBERTO JOSÉ CALDAS**, avalado por el Consejo de Facultad en sesión 06 del 28 de abril de 2022, como requisito parcial para optar al título de Ingeniera Civil.



Por una Universidad de excelencia y solidaridad

Facultad de Ingeniería Civil
Calle 2 Carrera 15N Esquina, Campus Universitario de Tulcán
Popayán - Cauca - Colombia
Teléfono: 8209821. Conmutador 8209800 Exts. 2200, 2201, 2205
Email: d-civil@unicauca.edu.co, www.unicauca.edu.co

Facultad de Ingeniería Civil

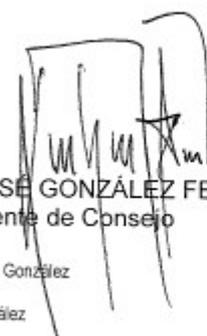
Continuación 12168/2022.



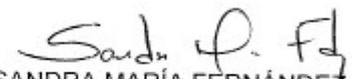
Universidad
del Cauca

COMUNIQUESE Y CÚMPLASE

Se expide en Popayán, a los veintiocho (28) días del mes de abril de dos mil veintidós (2022)



ALDEMAR JOSÉ GONZÁLEZ FERNÁNDEZ
Presidente de Consejo



SANDRA MARÍA FERNÁNDEZ CORAL
Secretaria General

Elaborado por: Fabián A. González
Revisado por: Sandra F.
Aprobado por: A.J. González

9.4. CARTA CUMPLIMIENTO DE HORAS DE PASANTÍA



PROYECTOS IAR SAS

NIT. 9 0 0. 9 7 4. 5 5 9- 9
Certificación No. 021 - 2022

Popayán, agosto de 2022

Doctora

SANDRA MARÍA FERNÁNDEZ CORAL

Secretaria General

UNIVERSIDAD DEL CAUCA

Ciudad

Cordial saludo,

Por medio de la presente, le informamos para los fines pertinentes que, la estudiante **KAREN JUDITH CASTILLO RODRIGUEZ**, identificada con la cédula de ciudadanía **1.114.889.979** de Florida (Valle del Cauca), ha culminado satisfactoriamente la pasantía como AUXILIAR DE INGENIERÍA en la empresa **PROYECTOS IAR S.A.S.**, teniendo como fecha de inicio de actividades el día 1° de abril de 2022 y como fecha de finalización el día 31 de agosto de 2022, cumpliendo un total de 576 horas laboradas en nuestra empresa.

Agradeciendo la atención dada a la presente.

Atentamente,


CAROLINA ALVAREZ OSPINA
REPRESENTANTE LEGAL
C.C. 52.713.914 de Bogotá

Carrera 7A No. 21N-65 Barrio Ciudad Jardín – Teléfono (2)8354773 – Popayán (Cauca)
Edificio CONEX Oficina 511, Vía Chia - Cajicá Km 1,5 (Sector Bomberos) Tel. 3154541593 – Chia(C)
Correo electrónico: iarmovilidad17@gmail.com - iarproyectos.servicios@gmail.com
