

PASANTÍA EMPRESARIAL  
PRACTICANTE EN LA EMPRESA ECOBRAS S.A.



MARIO ANDRÉS PINZÓN VARGAS



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL  
VILLAVICENCIO

2025

PASANTÍA EMPRESARIAL  
TÍTULO DEL DOCUMENTO DE OPCIÓN DE GRADO

MARIO ANDRÉS PINZÓN VARGAS

Informe de práctica presentado como requisito para optar al título de Ingeniero Civil

Aprobado por:

Ing. Mg. YENY NATALIA MANCIPE CRISTIANO

Especialista en Infraestructura Vial

Magíster en Dirección y Gestión de Proyectos

Tutor Universidad

Ing. SANTIAGO NEIRA RINCÓN

Tutor Empresa

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL  
VILLAVICENCIO

2025

**Autoridades académicas**

**P. Álvaro José ARANGO RESTREPO, O.P.**

Rector General

**P. Mauricio Antonio CORTÉS GALLEGO, O.P.**

Vicerrector Académico General

**P. José Antonio BALAGUERA CEPEDA, O.P.**

Rector Seccional Villavicencio

**P. Adrián Mauricio GARCÍA PEÑARANDA, O.P.**

Vicerrector Académico Seccional Villavicencio

**Julieth Andrea SIERRA TOBÓN**

Secretaria General Seccional Villavicencio

**Ing. Luis Fernando DIAZ CRUZ, Ph.D.**

Decano de la Facultad de Ingeniería Civil

## **Dedicatoria**

Dedico este logro, ante todo, a Dios, por darme la sabiduría, la resiliencia, la paciencia, y por fortalecer a mis padres con esas mismas virtudes multiplicadas, para acompañarme en cada paso de este camino. A mis padres, por su amor incondicional, su apoyo constante y su fe incansable en mí. Gracias por impulsarme, animarme y ser mi motor cuando las fuerzas flaqueaban.

A mis docentes, quienes con su dedicación, exigencia y vocación me formaron no solo como ingeniero, sino como una mejor persona: más ética, más crítica, más comprometida. Cada clase y cada consejo dejaron una huella en mi proceso de formación.

A mis amigos y compañeros, quienes fueron parte esencial de este viaje, brindándome compañía, motivación y apoyo en cada reto. Compartimos alegrías, dificultades, madrugadas de estudio y muchas lecciones que van más allá del aula.

Este logro también les pertenece. Es el resultado de un esfuerzo colectivo, del amor y la compañía de todos los que creyeron en mí. A ustedes, gracias por estar.

## **Agradecimiento**

Agradezco a cada persona que estuvo en esta etapa acompañándome, apoyándome, guiando y extendiendo su mano para mantenerme en este camino. Agradezco a la Universidad Santo Tomas por brindarme el apoyo cuando lo necesite, por brindarme las bases de lo que harán de mí un profesional de aquí en adelante, agradezco a los docentes que hacen parte de esta institución porque sin ellos este logro no sería posible, agradezco a cada persona que hizo parte de la institución y ayudo en mi proceso, desde las personas que mantenían limpio el salón hasta el rector que nos ayuda a mantener el orden en la universidad.

A mi hermana y mi sobrino que siempre estuvieron a mi lado para apoyarme y aconsejarme. A la empresa ECOBRAS S.A que confió en mi capacidad para realizar mis pasantías y me formo tanto éticamente como profesionalmente. A mis amigos que me motivaron, acompañaron e impulsaron en cada materia y trabajo para dar todo mi potencial. A mi abuela que siempre estuvo pendiente de mí, me acompañó en cada parcial, trabajo y etapa de esta carrera, dándome llamados de atención y motivación siempre.

Por último y más importante a mis papás y a Dios que me brindaron siempre todas las herramientas para poder obtener mi título, porque siempre tuvieron la mejor disposición (bueno no siempre) en este camino, porque para cada espacio académico siempre me brindaron los útiles necesarios para ayudarme a obtener buenos resultados y sobre todo el amor por mí y mis sueños que los hicieron parte de los suyos. Por mí y por todas las personas que sembraron algo bueno en mi gracias, porque este logro es compartido gracias a todas las experiencias, acompañamientos y apoyo recibido.

## Contenido

Introducción .....	9
Perfil De la Empresa .....	10
Marco Normativo .....	11
Actividades Realizadas .....	12
Análisis Dofa .....	15
Análisis de la Empresa.....	15
Análisis personal.....	16
Aportes.....	17
Lecciones Aprendidas.....	18
Recomendaciones .....	19
Bibliografía .....	20

**Lista de Tablas**

**Tabla 1 Actividades realizadas ..... 12**

### **Lista de Figuras**

Figura 1 Análisis DOFA de la empresa .....	15
Figura 2 Análisis DOFA personal.....	16

## Introducción

La empresa ECOBRAS S.A. es una compañía especializada en la ejecución de proyectos de infraestructura vial y obras civiles, que combina experiencia técnica con procesos normativos rigurosos en cada una de sus áreas operativas. Su actividad principal se centra en la producción de mezclas asfálticas en caliente, la rehabilitación y pavimentación de vías, y el desarrollo de soluciones hidráulicas urbanas y rurales. La empresa cuenta con una planta de producción de mezcla asfáltica dotada con sistemas de control automatizado, laboratorio de calidad interno y personal calificado que garantiza el cumplimiento de las especificaciones exigidas por la norma INVIAS 2013 y otros estándares técnicos nacionales. A su vez, participa activamente en procesos licitatorios de obra pública, donde estructura propuestas técnicas, financieras y legales en el marco del sistema SECOP y SECOP II.

Durante el desarrollo de la pasantía, el estudiante desempeñó el cargo de laboratorista en la planta de asfalto, ejecutando los ensayos requeridos para verificar la calidad de mezclas tipo MDC-19, MDC-25 y MDC-10, conforme a las especificaciones técnicas de la norma INVIAS. Entre los ensayos realizados se incluyeron: granulometría de agregados, contenido de asfalto por extracción, estabilidad y flujo Marshall, contenido de vacíos, densidad máxima teórica (Rice), densidad bulk, VMA (vacíos en la mezcla), VFA (vacíos llenos con asfalto), contenido de humedad, temperatura de mezcla y compactación, así como elaboración y curado de briquetas. Cada uno de estos análisis fue acompañado de su respectivo informe técnico, registro fotográfico y trazabilidad en bitácora, conforme a los formatos de control interno de la empresa y a los procedimientos normalizados de ensayo.

Adicionalmente, el estudiante participó en el apoyo a la estructuración de propuestas de licitación pública, revisando pliegos de condiciones, consolidando documentación técnica y jurídica, organizando hojas de vida del personal propuesto, y colaborando en la elaboración de análisis de precios unitarios (APU), presupuestos y cronogramas. Esta labor permitió familiarizarse con el marco normativo de la contratación estatal y los requerimientos exigidos por entidades contratantes a nivel nacional y departamental.

También se prestó apoyo como auxiliar de ingeniería en una obra de reparación de red de acueducto, donde se colaboró con la revisión de planos, seguimiento de ejecución diaria, toma de cantidades de obra, levantamiento fotográfico y elaboración de informes parciales de avance y actas de obra. Esta experiencia fortaleció las habilidades técnicas del estudiante en el contexto real de obra.

### **Perfil De la Empresa**

ECOBRAS S.A. es una empresa del sector de la construcción e infraestructura que opera a nivel nacional, enfocada en obras civiles, producción de mezclas asfálticas, mantenimiento vial y soluciones hidráulicas. Su estructura organizacional está conformada por una gerencia general, áreas técnicas, administrativas y operativas, así como personal de campo altamente calificado. Dentro de su equipo se integran ingenieros, técnicos, laboratoristas, operarios y personal logístico.

Desde el punto de vista económico, la empresa participa activamente en procesos contractuales con entidades públicas y privadas, especialmente mediante licitaciones y contratación directa, lo que representa su principal fuente de ingresos. Las operaciones están respaldadas por maquinaria pesada, una planta de asfalto propia y un laboratorio de control de calidad ajustado a la norma INVIAS 2013.

El portafolio de servicios incluye la producción, transporte y aplicación de mezcla asfáltica en caliente; ejecución de obras civiles urbanas y rurales; mantenimiento y rehabilitación vial; intervenciones hidráulicas en acueducto y alcantarillado; acompañamiento técnico en procesos licitatorios; y control de calidad de materiales para infraestructura. Su principal clientela corresponde al sector público, especialmente entidades territoriales y organismos nacionales de infraestructura, así como contratistas privados.

La infraestructura técnica incluye una planta con control automatizado de temperatura, silos de almacenamiento, área de trituración y un laboratorio de materiales donde se realizan ensayos físicos, mecánicos y volumétricos bajo los estándares INVIAS.

## Marco Normativo

Durante el desarrollo de la pasantía en ECOBRAS S.A., se consultaron y aplicaron diversas normas técnicas, legales y reglamentarias que rigen el sector de la construcción en Colombia, tanto en el ámbito técnico como en el administrativo y contractual. Estas normas aseguraron que los procesos ejecutados durante la práctica profesional se alinearan con los lineamientos exigidos por la legislación vigente.

### Normas Técnicas y de Calidad

- Norma INVIAS 2013: Documento base para el diseño y control de mezclas asfálticas. Establece procedimientos, ensayos y criterios de aceptación.
- NTC 4983: Estándar que define el método Marshall para mezclas en caliente, utilizado como base para el diseño y evaluación de muestras.
- NTC 1669: Define las propiedades físicas y mecánicas de los agregados utilizados.
- Manual de Ensayos INVIAS ME-MT-001-2013: Protocolo técnico para la ejecución y reporte de ensayos en laboratorio.

### Normas para obras hidráulicas

- RAS (Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico): Regula diseño, construcción y operación de sistemas hidráulicos. Fue consultado para verificar el cumplimiento técnico durante la intervención en la red de acueducto.

### Normativa estructural y de referencia

- NSR-10 y ACI 318: Aunque no se aplicaron directamente, fueron tomadas como referencia en aspectos de diseño estructural y concreto reforzado.


### Normas contractuales y administrativas

- Ley 80 de 1993 y Ley 1150 de 2007: Regulan la contratación pública en Colombia.
- Decreto 1082 de 2015: Establece criterios de estructuración de procesos contractuales.
- Pliegos Tipo de Colombia Compra Eficiente: Guía obligatoria para licitaciones nacionales, aplicada en la elaboración de propuestas.



### Actividades Realizadas

Durante su pasantía en la empresa ECOBRAS S.A., se se asignaron diversas funciones técnicas, operativas y administrativas, enmarcadas dentro de los procesos misionales de la organización. Mi participación se desarrolló principalmente en tres áreas: control de calidad en planta de asfalto, apoél en licitaciones públicas y acompañamiento en la ejecución de una obra de reparación de red de acueducto. A lo largo del proceso, actuó bajo el rol de auxiliar, cumpliendo con con responsabilidades concretas que aportaron a la operación eficiente de la empresa.

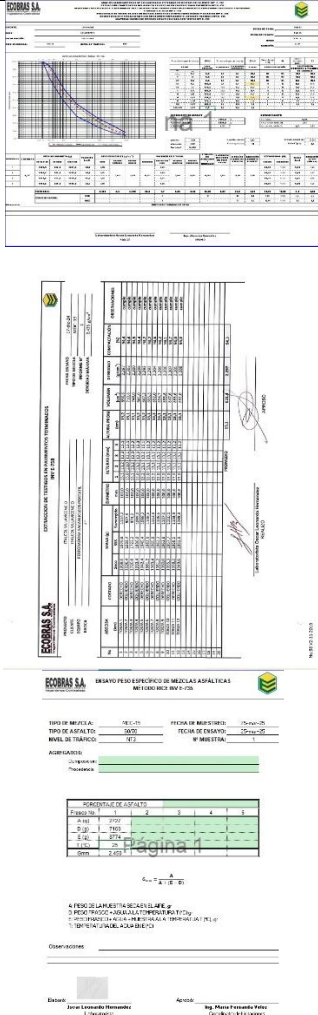
**Tabla 1** *Actividades realizadas*

MES	Actividad principal	Funciones desarrolladas	Evidencia
1	Inducción y reconocimiento de procesos	Inducción general a los procesos internos de la empresa, incluyendo visita guiada a la planta de producción de mezcla asfáltica, identificación de áreas funcionales, socialización de normas técnicas como INVIAS 2013 y protocolos de seguridad industrial.	
2-3	Laboratorios de mezcla asfáltica (planta)	Desempeño como auxiliar de laboratorio, ejecutando ensayos técnicos para verificar la calidad de mezclas tipo MDC-19, MDC-25 y MDC-10. Las actividades incluyeron: granulometría de agregados, ensayo Marshall (estabilidad y flujo), determinación del contenido de asfalto por extracción, medición de densidades (bulk, máxima teórica), cálculo de vacíos (VMA, VFA), control de temperatura de mezclado y compactación, así como elaboración y curado de briquetas. Todos los resultados fueron registrados en fichas técnicas y soportados con registros fotográficos.	

**Tabla 1** Continuación

<p>4</p>	<p>Apoyo administrativo – Licitaciones</p>	<p>Apoyo al equipo administrativo en la estructuración de licitaciones públicas. Se revisaron pliegos tipo, se organizó documentación jurídica, técnica y financiera, y se consolidaron hojas de vida del personal propuesto. Además, se participó en la elaboración de análisis de precios unitarios (APU), presupuestos detallados y cronogramas de actividades, usando herramientas de software como Excel y formatos institucionales.</p>	 <p><b>3.2.2 SOBRE NO. 2</b>          Cabeza: presentarse la oferta económica del proponente y otros datos los siguientes considerandos:          A. El Estado y otros presentarse en el cuestionario diseñado para ello en el Módulo de Licitación de Obras Públicas y no podrá ser entregado en físico.          Nota: En caso de documentación sobre los valores unitarios para el ítem Anexo 1 – Formulario de Presupuesto Oficial y el valor presentado en el SECOOP, el proponente el valor presentado en el SECOOP.  <b>2.4 CIERRE DEL PROCESO Y APERTURA DE OFERTAS</b>          De acuerdo a lo establecido en el artículo 10 del Decreto que se modificó en el SECOOP a la fecha y ha sido en el momento del proceso, siempre de este momento el SECOOP le ha permitido recibir las propuestas por medio del sistema electrónico en el momento.          Vencido el tiempo para presentar oferta, la Entidad Estatal abre mediante la apertura de sobre No. 1 y publica la lista de oferentes. Luego de la apertura, los proponentes son publicados y cualquier persona puede consultarlos. La Entidad Estatal podrá a cualquier hora declarar presentados en el Proceso de Contratación Nacional de un o varios "paquetes" ofertados, una que otra vez hasta a todos los proponentes.          De igual por el momento todos los proponentes que no fueron admitidos en la presentación y en el plazo previsto para ello en el presente pliego de condiciones, no se tendrán en cuenta para el proceso de selección por medio del SECOOP, lo que no impide presentarse de nuevo en los próximos Compras de la Entidad del SECOOP.          De acuerdo a lo establecido en el artículo 10 del Decreto que se modificó en el SECOOP, la Entidad Estatal podrá declarar presentados en el Proceso de Contratación Nacional de un o varios "paquetes" ofertados, una que otra vez hasta a todos los proponentes.  <b>2.5 MECANISMO DE EVALUACIÓN DE OFERTAS DESTINADO A LA OFERTA ECONOMICA</b>          En la fecha establecida en el Anexo 2 – Cronograma, la entidad pública de referencia de evaluación de las propuestas y selección de las propuestas calificadas y de acuerdo a lo que se ha en el presente pliego de condiciones a la oferta económica, convocada en el ítem 1. El Comité de Selección de Ofertas del SECOOP y la Entidad de Referencia de Evaluación de Ofertas.</p>
<p>5</p>	<p>Acompañamiento en obra – Red de acueducto</p>	<p>Acompañamiento al residente de obra en la ejecución de una intervención sobre la red de acueducto. Se colaboró en la revisión de planos, toma diaria de cantidades de obra, seguimiento fotográfico del avance, verificación del cumplimiento de especificaciones técnicas, apoyo en la elaboración de actas parciales y coordinación con el personal operativo.</p>	

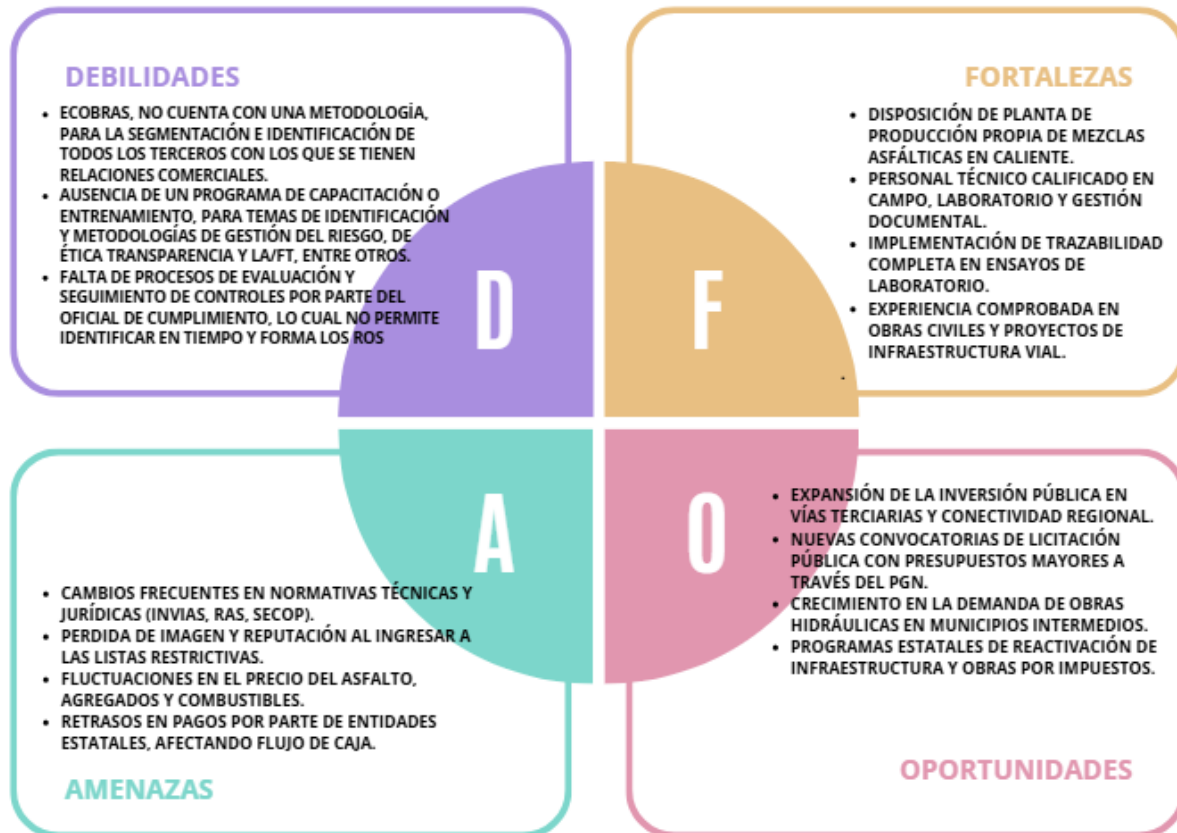
**Tabla 1** Continuación

<p>6</p>	<p>Cierre sistematización y</p>	<p>Fase final de la práctica, centrada en la sistematización de la información recolectada. Se organizaron bitácoras técnicas, resultados de laboratorio y reportes fotográficos. Además, se elaboró un informe final de práctica que recopiló las evidencias técnicas, análisis y recomendaciones para la empresa.</p>	 <p>The image shows a technical report from ECOMAS S.A. titled 'SERVICIO PERIÓDICO DE MUESTRAS ASFÁLTICAS MUESTRAS DE BVS F-128'. It includes a graph of asphalt content vs. bitumen content, a detailed table of test results for various samples, and a summary table of asphalt percentages. The report also contains project information, dates, and signatures.</p>
----------	---------------------------------	---	--

## Análisis Dofa

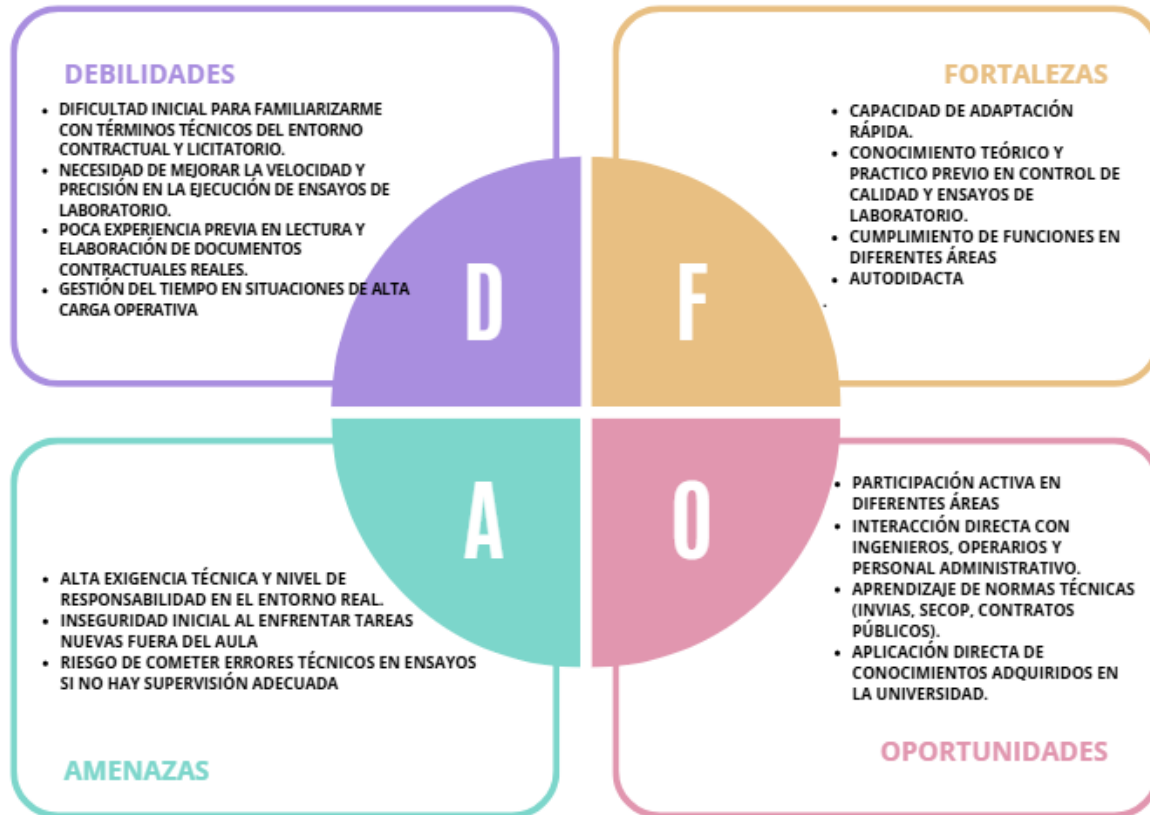
### Análisis de la Empresa

Figura 1 *Análisis DOFA de la empresa*



## 1.2 Análisis personal

Figura 2 Análisis DOFA personal



## **Aportes**

Durante la pasantía, uno de los principales aportes técnicos se dio en el área de laboratorio, donde el practicante apoyó la ejecución de ensayos sobre mezclas asfálticas conforme a los lineamientos establecidos por el Instituto Nacional de Vías (INVIAS, 2013). Estos ensayos incluyeron granulometría, contenido de asfalto, estabilidad y flujo Marshall, así como parámetros volumétricos como densidades, VMA y VFA. El cumplimiento riguroso de estos procedimientos contribuyó a garantizar la continuidad del control de calidad en la producción y a mantener la confiabilidad técnica del material asfáltico utilizado en los proyectos ejecutados por la empresa.

En el componente administrativo, el practicante participó activamente en el área de licitaciones, aportando en la organización de documentos contractuales, revisión de pliegos tipo, estructuración de análisis de precios unitarios (APU) y consolidación de cronogramas y presupuestos. Esta labor permitió agilizar los procesos internos de preparación de propuestas técnicas y financieras, mejorando la capacidad de respuesta de la empresa ante oportunidades contractuales del sector público. Asimismo, se fortaleció la comprensión de la normatividad contractual colombiana y la correcta aplicación de los requisitos de habilitación exigidos por las entidades estatales.

En cuanto al aporte técnico en obra civil, se brindó acompañamiento al residente de obra en la ejecución de actividades de reparación de red de acueducto. Las funciones incluyeron revisión de planos, toma de cantidades de obra, registro fotográfico y elaboración de actas parciales. Esta participación permitió fortalecer el seguimiento técnico y documental de las actividades ejecutadas en campo, asegurando el cumplimiento de los procedimientos constructivos definidos en el proyecto y mejorando la trazabilidad de la intervención hidráulica.

### **Lecciones Aprendidas**

La pasantía en ECOBRAS S.A. representó una experiencia significativa para el estudiante, quien fortaleció sus conocimientos técnicos, habilidades prácticas y competencias personales en un entorno real. A través de los distintos procesos abordados, se adquirió una visión más amplia del ejercicio profesional en la ingeniería civil.

En el laboratorio de control de calidad, se comprendió la importancia de ejecutar ensayos con precisión y responsabilidad, destacando la trazabilidad y la documentación como pilares técnicos ante entes supervisores. En el área de licitaciones, se evidenció la rigurosidad de los procesos contractuales y la necesidad de integrar conocimientos técnicos con aspectos legales y administrativos. La experiencia permitió entender el impacto que tiene una buena estructuración de propuestas sobre la competitividad empresarial.

Durante la participación en obra, se reforzaron competencias relacionadas con interpretación de planos, control de cantidades y seguimiento técnico. También se comprendió cómo se toman decisiones en campo, donde el criterio profesional, la experiencia y la comunicación son fundamentales.

A nivel personal, el estudiante aprendió a desenvolverse bajo presión, adaptarse rápidamente a distintos roles y tomar decisiones con mayor seguridad. Esta vivencia no solo fortaleció su perfil profesional, sino que reafirmó su vocación por la ingeniería civil.

## Recomendaciones

Durante el desarrollo de la práctica profesional, se identificaron algunos aspectos de mejora en los procesos internos de la empresa ECOBRAS S.A. Si bien la organización demuestra solidez operativa y técnica, se considera que la implementación de herramientas complementarias podría optimizar su eficiencia administrativa y operativa. A continuación, se plantean cuatro recomendaciones que podrían contribuir al fortalecimiento institucional de la empresa:

1. Implementación de un sistema ERP  
Se recomienda la adopción progresiva de un sistema ERP (Enterprise Resource Planning) para centralizar la gestión de proyectos, el seguimiento de personal, la administración de inventarios y la trazabilidad de documentación. Esta herramienta facilitaría la integración entre áreas, optimizaría tiempos de respuesta y reduciría errores manuales en la gestión de la información.
2. Capacitación continua del personal técnico y administrativo  
La actualización constante en normativas técnicas (como INVIAS o RAS), plataformas de contratación pública (SECOP II) y herramientas digitales de análisis presupuestal contribuiría a elevar la competitividad del equipo humano. Se sugiere establecer un plan de formación semestral o anual para fortalecer habilidades clave en el personal.
3. Estandarización de formatos internos  
Se recomienda unificar los formatos técnicos (bitácoras, informes de ensayo, actas de obra) bajo plantillas institucionales con estructura clara, campos obligatorios y criterios de control de versiones. Esta medida permitiría mejorar la calidad de la documentación y facilitar auditorías internas o externas.
4. Fortalecimiento del canal de comunicación entre campo y oficina  
Es conveniente establecer mecanismos digitales (como plataformas móviles o formularios compartidos en la nube) para el reporte de novedades en obra, avances de ejecución y registro fotográfico. Esto permitiría un seguimiento más ágil de los frentes de trabajo desde la parte administrativa y una mejor toma de decisiones operativas.

## Bibliografía

- Colombia Compra Eficiente. (2021). Guía para la aplicación de los pliegos tipo en obras públicas. <https://www.colombiacompra.gov.co/normativa-y-relatoria/guias-y-manuales>
- Colombia Compra Eficiente. (s.f.). Portal transaccional SECOP II. <https://www.colombiacompra.gov.co/secop/secop-ii>
- Ecobras S.A. (2024). Documentación técnica interna de laboratorio y obra. Ecobras.
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC). (2009). NTC 1669 – Agregados para mezclas asfálticas. <https://www.studocu.com/co/document/universidad-distrital-francisco-jose-de-caldas/incendios/ntc-1669-norma-para-la-instalacion-de-conexiones-de-mangueras-contraincendio/134585152>
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC). (2016). NTC 4983 – Método Marshall para mezclas asfálticas en caliente. Icontec.
- Instituto Nacional de Vías (INVÍAS). (2013). Especificaciones generales de construcción de carreteras. (EG-2013): Secciones 550 y 560. Invias
- Instituto Nacional de Vías (INVÍAS). (2013). Manual de ensayos de materiales de construcción. <https://www.invias.gov.co/index.php/documentos-tecnicos/139-documento-tecnicos/1988-especificaciones-generales-de-construccion-de-carreteras-y-normas-de-ensayo-para-materiales-de-carreteras>
- International Organization for Standardization (ISO). (2017). ISO/IEC 17025:2017: Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración. <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso-iec:17025:ed-3:v2:es>
- Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio de Colombia. (2017). Resolución 0330 de 2017. Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico (RAS). <https://minvivienda.gov.co/normativa/resolucion-0330-2017-0>
- Presidencia de la República de Colombia. (26 de mayo de 2015). Decreto 1082 de 2015. Por medio del cual se expide el decreto único reglamentario del sector administrativo de Planeación Nacional. Diario Oficial No.49.523. <https://www.suinjuriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Decretos/30019920>