UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS
Acreditación Institucional de Alta Calidad

# INFORME DE PASANTÍAS CON LA EMPRESA LONGENIERIA CON LA FUNCIÓN DE DESARROLLAR ACTIVIDADES DE ESTUDIO PATOLÓGICO EN CONSTRUCCIÓN


ESTUDIANTE:

Rafael Esteban Perdomo Salgado

20202379132



FACULTAD TECNOLÓGICA

TECNOLOGÍA EN CONSTRUCCIONES CIVILES

Bogotá D.C

2024

NOTA DE ACEPTACIÓN

_____

_____

_____

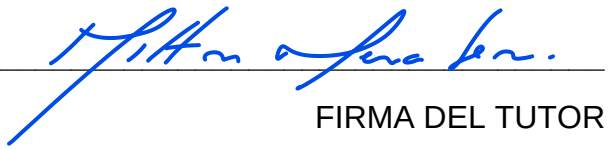
_____

_____

FIRMA DEL PRESIDENTE DEL JURADO

_____

FIRMA DEL JURADO



_____

FIRMA DEL TUTOR

# Contenido

INTRODUCCIÓN ..... 4
RESUMEN ..... 4
ABSTRACT ..... 4
OBJETIVOS DE LA PASANTÍA ..... 5
Objetivo General ..... 5
Objetivos Específicos ..... 5
JUSTIFICACIÓN ..... 5
INFORMACIÓN COMPLEMENTARÍA ..... 6
Descripción de la Empresa ..... 6
Descripción General: ..... 6
Industria: ..... 6
Misión: ..... 6
Visión: ..... 6
Equipo Directivo: ..... 6
Clientes Destacados: ..... 7
Logotipo ..... 7
Localización ..... 7
MARCO TEÓRICO ..... 8
Métodos de Refuerzo de Muros: ..... 8
Normativas que Rigen los Reforzamientos de Muros: ..... 8
Ejemplos Prácticos: ..... 9
DESARROLLO DE LOS OBJETIVOS ..... 9
RESULTADOS OBTENIDOS ..... 12
CONCLUSIONES ..... 13
REFERENCIAS ..... 14

# INTRODUCCIÓN

Se proporcionará y mostrará el proceso que lleve como auxiliar en el estudio de patología de la construcción que desarrolle en la empresa LONGENIERIA SAS más específicamente en la obra del Reforzamiento de los Muros en el Centro Médico de Coomeva Torre 102. Esta obra me permitió acercarme al mundo laboral del sector de obras y enfrentarme a los retos que se viven a diario como Ingeniero Patólogo, los cuales desarrollaron mis habilidades y me hicieron poner en práctica los conocimientos obtenidos en la academia con aportes y sugerencias en el manejo del proyecto.

# RESUMEN

Mi nombre es Rafael Esteban Perdomo Salgado, y este informe se realiza con la intención de compartir el proceso de pasantías en LONGENIERIA y con esto poder obtener mi título como Tecnólogo en Construcciones Civiles.

¿Por qué LONGENIERIA?

Su enfoque en proyectos de ingeniería y construcción civil alineados con mi formación académica me motiva a explorar y aplicar mis conocimientos en un entorno práctico y real.

Este informe abarca detalles sobre la empresa, las actividades que realicé y su relevancia para la culminación de mi pasantía.

# ABSTRACT

My name is Rafael Esteban Perdomo Salgado, and this report is intended to share the internship process at LONGENIERIA in order to obtain my degree as a Civil Construction Technologist.

Why LONGENIERIA?

Its focus on engineering and civil construction projects aligned with my academic background motivates me to explore and apply my knowledge in a practical and real-world environment.

This report covers details about the company, the activities I carried out, and their relevance to the completion of my internship.

# OBJETIVOS DE LA PASANTÍA

## Objetivo General

Realizar el seguimiento técnico para el control de la ejecución de obras de reforzamiento en muros de contención del edificio COOMEVA ubicado en la Calle 102 No. 14A-70 en la ciudad de Bogotá.

## Objetivos Específicos

- Identificar las deficiencias técnicas en el proceso constructivo de proyectos de reforzamiento de sistemas de contención.
- Definir los criterios de reforzamiento estructural adecuados para proyectos de este tipo.
- Elaborar un instructivo para la fase de construcción de este tipo de reforzamiento.

# JUSTIFICACIÓN

Elegir LONGENIERIA como mi destino de pasantías surge de mi deseo de fusionar la teoría aprendida en mi formación académica con la experiencia práctica en el mundo real. Esta oportunidad no solo representó un requisito para mi programa educativo, sino también fue un paso fundamental en la construcción de mi identidad como profesional en construcciones civiles.

Mi objetivo fue aprender de los expertos que me rodearon a lo largo de mi pasantía, absorber su experiencia y aplicar sus consejos en la resolución de problemas del mundo real. Esta pasantía me brindó la oportunidad de colaborar en la planificación, ejecución y seguimiento de proyectos y me permitió contribuir directamente al éxito de la empresa.

Además, me enseñó a refinar mis habilidades de comunicación y trabajo en equipo al interactuar con profesionales de diversas disciplinas. Participar en reuniones, presentar ideas y aportar soluciones innovadoras, preparándome para la dinámica del entorno laboral y ampliando mi red de contactos en la industria.

# INFORMACIÓN COMPLEMENTARÍA

## Descripción de la Empresa

Nombre de la Empresa: LONGENIERIA

## Descripción General:

Es una empresa especializada en la consultoría para la estructuración y construcción de proyectos, estudios de patología de la construcción, diseños y análisis de vulnerabilidad estructural de acuerdo al uso y grado de exposición ambiental, estudios de laboratorio para determinar las propiedades mecánicas de los materiales de la construcción.

## Industria:

Esta empresa opera en la industria de la ingeniería civil.

## Misión:

LONGENIERIA es una empresa conformada por profesionales de la Ingeniería Civil y de la Arquitectura, especialistas en Patólogos en la Construcción, Máster en Ingeniería Civil con diferentes énfasis, formados con un conocimiento integral para la supervisión y construcción de Edificaciones, solución de las diferentes afectaciones que se presentan en una construcción de modo que le permita emitir un diagnóstico, para su intervención, rehabilitación, de tal manera que garanticen la seguridad, funcionalidad o estética (aspecto), a través del cumplimiento de las normas vigentes y los requerimientos del plan de ordenamiento territorial (POT), lo que constituye un aporte fundamental para la seguridad de los ciudadanos y el desarrollo del país de Colombia.

## Visión:

Consolidar una Empresa autónoma y participativa que impulse un amplio intercambio técnico, científico y humano en busca de un mayor perfeccionamiento del ejercicio profesional a partir de la Ética, que lidere y promueva la cultura de la prevención en la construcción de edificaciones y de obras civiles en sus diferentes etapas de diseño, ejecución, supervisión y mantenimiento de tal forma que se beneficie el desarrollo de las regiones y trascienda con liderazgo en el ámbito Nacional e Internacional.

## Equipo Directivo:

Patricia Diaz Barreiro Representante Legal de la empresa.

**Clientes Destacados:**

- CGR Doña Juana
- Polyuprotec S.A
- Universidad Distrital Francisco José de Caldas
- Leasing Bancoldex
- Producciones Químicas S.A
- MinCultura
- INVIAS
- Cencosud
- Escuela Naval Almirante Padilla

**Logotipo**




*Ilustración 1. Logotipo LONGENIERIA, tomada de: LONGENIERIA*

**Localización**

**Ubicación:**

Su oficina en Bogotá se encuentra ubicada de manera estratégica en la Calle 106 # 56 62, Oficina 502

**Contacto:**

Teléfonos: 601 6951622 - (317) 2719866

Correo Electrónico: patriciadiaz@patologiaeingenieria.com

Sitio Web: http://patologiaeingenieria.com/nosotros.html

# MARCO TEÓRICO

## Métodos de Refuerzo de Muros:

1. **A nivel mundial:**

   - Refuerzo con materiales compuestos: Utilización de materiales como fibra de carbono, fibra de vidrio o polímeros reforzados con fibras para aumentar la resistencia y la capacidad de carga del muro.
   - Refuerzo con perfiles metálicos: Instalación de perfiles de acero o aluminio en el interior o exterior del muro para mejorar su resistencia a la flexión y la compresión.
   - Refuerzo con anclajes y bulones: Fijación de anclajes o bulones a través del muro y conectados a elementos estructurales adicionales para redistribuir las cargas y mejorar la estabilidad.
   - Refuerzo mediante inyección de materiales: Inyección de resinas o morteros especiales en las grietas y fisuras del muro para mejorar su integridad estructural y resistencia.

2. **En Colombia:**

   - Refuerzo con mallas metálicas: Instalación de mallas de acero galvanizado o fibra de vidrio embebidas en mortero para mejorar la resistencia a la tracción y evitar la propagación de grietas en el muro.
   - Refuerzo con concreto proyectado: Aplicación de concreto proyectado en el exterior del muro para proporcionar una capa adicional de refuerzo y protección contra agentes externos.
   - Refuerzo con pilotes o micropilotes: Instalación de pilotes o micropilotes en el terreno adyacente al muro y conectados estructuralmente para redistribuir las cargas y mejorar la estabilidad del mismo.

## Normativas que Rigen los Reforzamientos de Muros:

1. **A nivel mundial:**

   - Norma ISO 16204: "Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón - Métodos de prueba - Determinación de la adherencia a los sustratos".

- Norma ACI 440.2R-08: "Guide for the Design and Construction of Externally Bonded FRP Systems for Strengthening Concrete Structures".

2. **En Colombia:**

- Norma NSR-10: "Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente": Incluye disposiciones sobre el refuerzo de estructuras de concreto y mampostería para resistir cargas sísmicas.
- Norma NTC 5801: "Construcción de muros de concreto reforzado".

**Ejemplos Prácticos:**

1. **A nivel mundial:**

- Refuerzo de muros de concreto en edificios históricos utilizando fibra de carbono según las especificaciones de la norma ACI 440.2R-08.
- Refuerzo de muros de contención en áreas sísmicas mediante la instalación de anclajes y bulones de acuerdo con las directrices de la norma ISO 16204.

2. **En Colombia:**

- Refuerzo de muros de mampostería en viviendas rurales utilizando mallas metálicas embebidas en mortero, conforme a la Norma NTC 5801.
- Refuerzo de muros de concreto en estructuras industriales mediante la aplicación de concreto proyectado de acuerdo con las disposiciones de la Norma NSR-10.

## DESARROLLO DE LOS OBJETIVOS

Las deficiencias técnicas en el proceso constructivo de proyectos de reforzamiento de sistemas de contención pueden variar según el tipo de sistema de contención y las especificaciones del proyecto, pero algunas de las deficiencias comunes que pueden surgir incluyen:

- Falta de diseño adecuado: Si el diseño del sistema de contención no tiene en cuenta adecuadamente las cargas y condiciones del sitio, puede resultar en un sistema que no cumple con los requisitos de resistencia y estabilidad necesarios.

- ➢ Uso de materiales inadecuados: Emplear materiales de baja calidad o inadecuados para el entorno específico puede resultar en una menor resistencia y durabilidad del sistema de contención.
- ➢ Errores en la ejecución de la obra: Los errores durante la construcción, como la mala compactación del suelo, la colocación incorrecta de los refuerzos, la falta de adherencia entre los materiales, etc., pueden comprometer la integridad del sistema.
- ➢ Inadecuada supervisión durante la construcción: La falta de supervisión adecuada durante el proceso constructivo puede llevar a que se pasen por alto problemas importantes o a que se tomen decisiones incorrectas que afecten la calidad final del proyecto.
- ➢ Inadecuado mantenimiento: Después de la construcción, es crucial realizar un mantenimiento adecuado del sistema de contención para garantizar su funcionamiento continuo. La falta de mantenimiento puede llevar a la degradación prematura del sistema y a posibles fallas.
- ➢ Desconocimiento de normativas y estándares: No cumplir con las normativas y estándares locales o internacionales aplicables puede resultar en un sistema de contención que no cumple con los requisitos de seguridad y rendimiento establecidos.
- ➢ Falta de consideración de factores ambientales: Ignorar los factores ambientales como la erosión, la acción del agua, la actividad sísmica, etc., puede llevar a un diseño y construcción inadecuados que no sean capaces de resistir las condiciones del entorno.
- ➢ Problemas de drenaje: La falta de un sistema de drenaje adecuado puede resultar en acumulación de agua detrás del sistema de contención, lo que podría causar presiones adicionales y afectar su estabilidad.

Los criterios de reforzamiento estructural adecuados para proyectos de muros de contención pueden variar según el tipo de muro de contención, el entorno del sitio y las cargas a las que esté expuesto el muro. Sin embargo, algunos criterios generales que se suelen considerar incluyen:

- ➢ Análisis de cargas: Es fundamental realizar un análisis detallado de las cargas que actúan sobre el muro de contención, incluyendo las cargas verticales, horizontales y cualquier carga adicional como la presión del agua o la carga sísmica.
- ➢ Estabilidad global: Se debe asegurar la estabilidad global del muro de contención frente a las cargas que actúan sobre él. Esto incluye considerar la

estabilidad frente al vuelco, deslizamiento y falla por capacidad portante del suelo.

- ➢ Refuerzo estructural: Se pueden utilizar diferentes técnicas de refuerzo estructural dependiendo de las necesidades del proyecto. Algunas de las técnicas comunes incluyen el uso de geosintéticos, como geotextiles y geomallas, refuerzos de concreto proyectado, anclajes, pilotes, entre otros.
- ➢ Compatibilidad con el suelo: Es importante seleccionar técnicas de refuerzo que sean compatibles con las características del suelo en el sitio. Esto incluye considerar la capacidad de carga del suelo, su permeabilidad, su expansión y contracción, entre otros factores.
- ➢ Durabilidad: Se debe garantizar que los materiales y técnicas de refuerzo utilizados sean durables y capaces de resistir las condiciones ambientales a largo plazo, incluyendo la exposición a la intemperie, la humedad y la corrosión.
- ➢ Consideraciones sísmicas: En áreas sísmicas, es crucial tener en cuenta las cargas sísmicas y diseñar el refuerzo estructural del muro de contención para resistir estas fuerzas, asegurando así la estabilidad durante eventos sísmicos.
- ➢ Mantenimiento: Se deben considerar los requisitos de mantenimiento a largo plazo del refuerzo estructural para garantizar su efectividad y durabilidad a lo largo de la vida útil del muro de contención.
- ➢ Cumplimiento normativo: Es fundamental cumplir con las normativas y estándares locales o internacionales aplicables en cuanto al diseño y construcción de muros de contención y refuerzos estructurales.

Durante esta pasantía, el objetivo principal fue evaluar exhaustivamente las competencias que he desarrollado en el programa de tecnología en construcciones civiles. No obstante, el propósito de la pasantía va más allá de una simple evaluación de habilidades, ya que también busca enriquecer la perspectiva profesional mediante una inmersión en el complejo entorno administrativo de proyectos de construcción.

Esta etapa de aprendizaje práctico se caracterizó por su enfoque especial en explorar a fondo las funciones y responsabilidades relacionadas con la gestión administrativa de proyectos en el ámbito de la construcción.

En última instancia, esta pasantía no solo me brindó la oportunidad de poner a prueba las competencias ya adquiridas, sino que también se convirtió en un pilar fundamental para el desarrollo personal y profesional. Proporcionado experiencia y conocimiento valioso, para destacar en el campo de la construcción civil.

# RESULTADOS OBTENIDOS

Al concluir la pasantía en la empresa LONGENIERIA, obtuve una comprensión profunda de los procesos de diseño, planificación y ejecución de proyectos de ingeniería civil. Además, de haber adquirido habilidades prácticas en el uso de software y herramientas específicas de la industria, tales como: AutoCAD, Excel, Project, Ferroscan, Esclerómetro, Instrumento de prueba ultrasónica para hormigón, entre otros. Así como una apreciación sólida de las consideraciones de seguridad y éticas inherentes a la ingeniería civil. Esta experiencia fortaleció mi capacidad para abordar desafíos técnicos y colaborar de manera efectiva en equipos multidisciplinarios, contribuyendo así a mi desarrollo profesional en el campo de la ingeniería civil.

# CONCLUSIONES

- Como pasante logre participar activamente de los comités de obra que desarrollamos cada 8 días, haciendo aportes los cuales eran tenidos en cuenta.

- Adquirí experiencia en obra observando los procedimientos utilizados para el reforzamiento de muros y siendo acertado con las actividades propuestas por la empresa

- Gracias a los conocimientos adquiridos en la academia pude hacer sugerencias en los temas de mi área de conocimiento.

- Adquirí nuevos conocimientos en uso de materiales como lo son los implementados en el reforzamiento, tales como adherentes, los cuales se usaban antes de la fundida, al igual que los aditivos que debe tener el concreto que se usó para reforzar los muros, ya que al ser por medio de la técnica “Concreto Lanzado” este debe secar más rápido porque es lanzado directamente al muro y puede desprenderse en caso de que no tenga la preparación correcta.

- Obtuve un acercamiento al mundo laboral donde interactúe con ingenieros civiles, arquitectos, maestros, ayudantes, siso, toderos y comprendí la importancia de cada una de los cargos dentro de la obra, así mismo, genere lazos que a largo plazo serán de gran ayuda para nosotros como tecnólogos.

- Aprendí la importancia de adquirir experiencia en el área que me desempeño, ya que esta es la que en un futuro me ayudará a crecer en mi mundo laboral y fue de vital importancia porque pude ver algunas ramas y recibir consejos de las personas que ejercían estos cargos.

- El trabajo realizado en oficina me enseño que un ingeniero tiene que ser muy versátil, es muy importante todo lo que se puede desarrollar en campo, pero es vital saberlo llevar al trabajo de oficina, ya que aquí es donde se consolida todo el trabajo realizado.

- Finalmente, siento que la modalidad de grado de “Pasantías” es una gran ayuda que se le brinda al estudiante tecnólogo, ya que nos brinda la posibilidad de ver cómo es la vida fuera de la academia y nos deja prepararnos para que el día de mañana cuando salgamos a ejercer tengamos idea de cómo funciona todo tanto en campo como en oficina.

# REFERENCIAS


- Universidad Distrital Francisco José de Caldas. (28 de Julio de 2015). Acuerdo N°038. Obtenido de Unidad de Extensión de la Facultad Tecnológica: https://sgral.udistrital.edu.co/xdata/ca/acu_2015-038.pdf
- Universidad Distrital Francisco José de Caldas. (14 de enero de 2015). Decreto 055. Obtenido de Unidad de extension Facultad Tecnológica: https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/decreto-0055-de-2015.pdf
- Universidad Distrital Francisco José de Caldas. (8 de julio de 2021). Acuerdo N° 001. Obtenido de Unidad de extension Facultad Tecnológica: http://www1.udistrital.edu.co:8080/documents/138555/3c8a0a9d-f249-463f-b364-47c4bb181be3
- Empresa de patologia e ingenieria. (s/f). Patologiaeingenieria.com. Recuperado el 15 de agosto de 2023, de http://patologiaeingenieria.com/nosotros.html

- Técnicas de reforzamiento de estructuras construidas de concreto que presentan deficiencias estructurales. (n.d.). Tec.Ac.Cr. Retrieved January 26, 2024, from https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/6167/tecnicas_reforzamiento_estructuras_construidas_concreto_deficiencias%20estructurales.pdf?sequence=1

- Fichas Constructivas Para La Rehabilitación Y El Reforzamiento Estructural (pp. 1–97). (2022). México: Centro Nacional de Prevención de Desastres (Cenapred). Recuperado de https://siesco.conavi.gob.mx/doc/tecnicos/rehabilitacion/Fichas%20constructivas%20para%20la%20rehabilitacion%20y%20el%20reforzamiento%20estructural.pdf