

AUXILIAR DE INGENIERÍA EN LA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA  
PARA EL CONTROL DE INUNDACION Y SOCAVACIÓN EN EL SECTOR BRISAS DE  
RÍO FRIO, EN EL MUNICIPIO DE GIRÓN SANTANDER

Kevinn Santiago Suárez Almeida

Trabajo de Grado para Optar el Título de Ingeniero Civil

Director

María Alejandra Oliveros Caicedo

Magíster en Ingeniería Civil

Tutor Empresarial

Jorge Eduardo Pérez Esparza

Ingeniero Civil

Universidad Industrial de Santander  
Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas

Escuela de Ingeniería Civil

Ingeniería Civil

Bucaramanga

2025

## **Dedicatoria**

Dedico este proyecto y este logro:

A mi madre y a mi padre,

Que me hicieron dar el primer paso, me han acompañado durante estos años en cada momento, me han apoyado e impulsado a ser mejor y a poder convertirme en lo que soy hoy, les debo todo y esto es posible gracias a cada uno de sus sacrificios.

A mi tía Diana,

Que me acogió en su casa como un hijo y me abrió la posibilidad de seguir mis estudios y sin su apoyo no hubiera sido posible conseguir este logro, un agradecimiento eterno por los miles de cosas y momentos.

A mis nonos,

Félix y Teo, que siempre fueron ejemplo de humildad respeto y compromiso, fueron parte importante del camino, me dejaron muchas enseñanzas y ahora sé me acompañan en cada paso desde el cielo.

A mis nonas,

Marta y Margarita que me han enseñado a no rendirme pese a lo difícil que puede ponerse el camino, siempre han estado presentes, siempre presentes para cuidar y estar atentas a consentir a su nieto.

### **Agradecimientos**

Agradezco de todo corazón:

A MOLEK INGENIERÍA Y DISEÑO S.A.S., por la oportunidad brindada durante estos meses de mi practica empresarial.

Al Ingeniero Jorge, gracias por ser más que un tutor, un compañero, un guía y un amigo durante la estadía en la obra, gracias por toda la enseñanza, el tiempo dedicado y cada consejo.

Al Ingeniero Luis, por su calidad humana que marcaron una diferencia en mi formación. Gracias por compartir su conocimiento con generosidad y compromiso.

A la profesora María Oliveros, gracias por su tiempo, orientación y dedicación como directora de mis practicas siendo fundamental en todo este proceso.

A todos los que han estado y están en mi vida para compartir este logro, gracias por la compañía y todo lo aprendido.

## Tabla de Contenido

INTRODUCCIÓN .....	9
1 MARCO CONCEPTUAL .....	10
1.1 Obra de Control de Inundaciones y Socavación: .....	10
1.2 Socavación .....	10
1.3 Gavión.....	10
1.4 Inundación.....	11
1.5 Interventoría .....	11
1.6 Especificación técnica.....	11
1.7 Protocolos SST.....	12
1.8 Plan de calidad .....	12
2 MARCO LEGAL .....	13
2.1 Molek Ingeniería y diseños S.A.S.....	13
2.2 Misión .....	13
2.3 Visión.....	13
3 OBJETIVOS .....	14
3.1 Objetivo General.....	14
3.2 Objetivos Específicos.....	14
4 METODOLOGÍA .....	15
4.1 Fase 1: Inducción y reconocimiento del proyecto.....	15
4.1.1 Inducción SST .....	15
4.1.2 Revisión de planos.....	16
4.2 Fase 2: Apoyo en estudios técnicos y preparación de obra .....	17
4.2.1 Verificación de ejecución de ensayos de laboratorio .....	17
4.3 Fase 3: Ejecución y supervisión de obra .....	18
4.3.1 Supervisión diaria de obra .....	19
4.3.2 Informes de avance periódico.....	19
4.4 Fase 4: Control de calidad y gestión de recursos .....	20
4.4.1 Revisión de certificaciones de material .....	21
4.5 Fase 5: Elaboración de informes de avance y final.....	21
4.5.1 Informes de avance.....	22
4.5.2 Informe final.....	22
5 RESULTADOS.....	24
5.1 Comprensión técnica.....	24
5.2 Supervisión y control de Obra .....	25
5.3 Gestión del cronograma .....	28
5.4 Elaboración de documentación técnica .....	30
5.5 Seguridad en obra.....	35
5.6 Análisis de impacto.....	36
5.7 Mejoramiento en la capacidad de liderazgo y relaciones interpersonales en obra.....	37
6 CONCLUSIONES .....	38
7 RECOMENDACIONES .....	39
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	40

## Lista de Figuras

Figura 1 Informe de ensayo de resistencia a la compresión de cilindros de concreto INV E-410-13.....	25
Figura 2 Fotografías tomadas en recorridos de obra.....	26
Figura 3 Registro fotográfico mensual. ....	27
Figura 4 Seguimiento a la programación .....	29
Figura 5 Portada Informe semanal .....	31
Figura 6 Portada Informe mensual.....	33
Figura 7 Formato de manejo de cantidades Item 3.1 .....	34
Figura 8 Capacitaciones y charlas Seguridad y Salud en el Trabajo .....	36

## Glosario

**Socavación:** Por lo general cuando el caudal del río aumenta, se producirá un fenómeno de socavación, el cuál dará paso a una erosión en las márgenes de un cauce de agua que provoca la pérdida de material del terreno, pudiendo comprometer la estabilidad de estructuras cercanas (Almonte Pilco & De La Cruz Vega, 2022).

**Inundación:** Las precipitaciones altas ocasionan el aumento en la carga hídrica en la cuenca de los ríos, originando desbordamientos que propician situaciones de amenaza al generarse acumulaciones de agua en zonas normalmente secas. (Moreno et al., 2021)

**Gavión:** Los gaviones representan una solución válida desde el punto de vista técnico y económico para la construcción de obras de contención. La estructura del gavión está constituida por una cesta de malla metálica rellena de material pétreo. (Morassutti F., 2023)

**Memoria de cálculo:** Documento técnico en el que se registran y justifican datos, fórmulas, resultados para determinar cantidades de obra y aporta un procedimiento de cálculo genérico, ordenado y de fácil comprensión para el lector. (Franciosi Willis & Vidarte Llaja , 2021).

**Informe técnico:** Documento que recopila información, avances y análisis del desarrollo de la obra, utilizado como herramienta para el seguimiento y la toma de decisiones (What Is A Technical Report? | OSTI.GOV, s. f.)

## Resumen

**Título:** AUXILIAR DE INGENIERÍA EN LA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA EL CONTROL DE INUNDACION Y SOCAVACIÓN EN EL SECTOR BRISAS DE RÍO FRIO, EN EL MUNICIPIO DE GIRÓN SANTANDER.

**Autor:** Kevinn Santiago Suárez Almeida

**Palabras Clave:** socavación, supervisión de obra, cantidades de obra, informes técnicos, infraestructura, control de calidad.

**Descripción:** La presente práctica empresarial se desarrolló en Molek Ingeniería y Diseño S.A.S. el marco del proyecto de construcción de obras de emergencia para el control de inundaciones y socavación en el sector Brisas de Río Frío, municipio de Girón, Santander, el objetivo fue aportar al seguimiento, control y documentación técnica de la obra. Entre las actividades desarrolladas se encuentran la supervisión en campo de las estructuras de protección, el control de cantidades ejecutadas, la elaboración de informes semanales y mensuales, el registro fotográfico y el desarrollo de una memoria de cálculo para garantizar la trazabilidad del proyecto.

El trabajo permitió aplicar conocimientos técnicos y administrativos en un contexto real, fortaleciendo competencias como el manejo de información, la redacción técnica, el control de calidad y la coordinación con diferentes áreas del proyecto. La intervención generó un impacto positivo en el aspecto técnico, al mejorar la estabilidad de la ribera y reducir el riesgo de socavación e inundaciones, y en el área social, al brindar mayor seguridad y confianza a la comunidad local.

El enfoque metodológico combinó actividades de campo y de gabinete, acompañadas de un seguimiento constante de avance físico y técnico, lo que permitió optimizar recursos y fortalecer el control interno. Esta experiencia consolidó el aprendizaje profesional del practicante y contribuyó al cumplimiento de los objetivos definidos en el contrato de obra.

## Abstract

**Title:** ENGINEERING ASSISTANT IN THE CONSTRUCTION OF EMERGENCY WORKS FOR FLOOD AND SCOUR CONTROL IN THE SECTOR BRISAS DE RÍO FRÍO, IN THE MUNICIPALITY OF GIRÓN SANTANDER.

**Author:** Kevinn Santiago Suárez Almeida

**Key Words:** Scour, construction supervision, quantities of work, technical reports, infrastructure, quality control.

**Description:** This business practice was carried out at Molek Ingeniería y Diseño S.A.S. as part of the emergency construction project for flood and erosion control in the Brisas de Río Frío sector, municipality of Girón, Santander, with the aim of contributing to the monitoring, control, and technical documentation of the work. The activities carried out included field supervision of the protective structures, control of quantities executed, preparation of weekly and monthly reports, photographic record, and development of a calculation report to ensure the traceability of the project.

The work allowed for the application of technical and administrative knowledge in a real-world context, strengthening skills such as information management, technical writing, quality control, and coordination with different areas of the project. The intervention had a positive impact on the technical aspect, improving the stability of the riverbank and reducing the risk of erosion and flooding, and on the social aspect, providing greater security and confidence to the local community.

The methodological approach combined field and office activities with constant monitoring of physical and technical progress, which allowed for the optimization of resources and improved internal control. This experience consolidated the intern's professional learning and contributed to the fulfillment of the objectives established in the work contract.

## Introducción

El sector de Brisas de Río Frío, en Girón, Santander, ha sufrido durante años afectaciones en los hogares aledaños generando pérdida de terreno y una constante preocupación en sus habitantes.

Para atender esta problemática, se desarrolló un proyecto de infraestructura de emergencia orientado a la construcción de obras de control, entre ellas muros de gaviones y rellenos de protección, con el propósito de reducir el riesgo de inundaciones y estabilizar la ribera. La práctica empresarial se integró a este proceso, con el propósito de aplicar conocimientos técnicos y administrativos en el seguimiento, control y documentación del avance.

El desarrollo de la práctica se sustentó en un enfoque metodológico que integró la supervisión en campo, el control de calidades, la elaboración de informes técnicos y la implementación de herramientas digitales para el seguimiento de la ejecución. Esta estrategia permitió llevar un control riguroso del avance técnico, optimizar el uso de los recursos y asegurar un cierre de proyecto ordenado y debidamente documentado.

Además de contribuir al cumplimiento de los objetivos contractuales, la experiencia dio pie al fortalecimiento de las competencias profesionales del practicante al integrar teoría y práctica en un contexto real de ingeniería.

La importancia de esta intervención radica en su doble impacto: técnico, al garantizar la estabilidad del terreno y el adecuado encauzamiento del río; y social, al brindar seguridad y confianza a la comunidad.

## **1 Marco Conceptual**

Se presentan los principales elementos teóricos relacionados con proyectos enfocados en el control de inundaciones y socavación. Se abordan las medidas estructurales y no estructurales empleadas para mitigar estos fenómenos y que son clave a la hora de la ejecución de cualquier obra de estos tipos.

### **1.1 Obra de Control de Inundaciones y Socavación:**

Las obras de control de inundaciones y socavación incluyen una serie de intervenciones diseñadas para mitigar los efectos negativos de estos fenómenos. Estas pueden clasificarse en medidas estructurales y no estructurales. Entre las estructurales se encuentran los diques, gaviones, espigones y canalizaciones, mientras que las no estructurales incluyen sistemas de alerta temprana, ordenamiento territorial y planes de contingencia.

### **1.2 Socavación**

La socavación es el proceso de erosión del suelo que ocurre cuando el agua de un río o arroyo desgasta progresivamente el lecho y las márgenes del cauce. De acuerdo con Almonte Pilco & De La Cruz Vega (Almonte Pilco & De La Cruz Vega, 2022) la socavación puede clasificarse en tres tipos principales: socavación general, socavación local y socavación en combinación con otros factores, como la variación del nivel del agua y la presencia de estructuras hidráulicas.

### **1.3 Gavión**

Los gaviones son estructuras de contención conformadas por mallas metálicas rellenas de piedra, utilizadas para estabilizar márgenes fluviales y controlar los procesos erosivos. Los

gaviones son una solución efectiva debido a su capacidad de drenaje, flexibilidad y resistencia frente a cambios en el caudal del río.

#### **1.4 Inundación**

Las inundaciones son eventos naturales que ocurren cuando el agua cubre áreas normalmente secas, ya sea por lluvias intensas, desbordamiento de ríos o fallas en infraestructuras hidráulicas. Las inundaciones son uno de los desastres naturales más comunes, con graves impactos en comunidades, infraestructura y medio ambiente.

#### **1.5 Interventoría**

La interventoría implica el monitoreo técnico del cumplimiento de un contrato, llevado a cabo por una persona o entidad especializada, contratada por organismos públicos o privados. Este proceso resulta pertinente cuando la complejidad del contrato exige conocimientos técnicos especializados. No obstante, la entidad puede decidir, si lo considera pertinente y en función de la naturaleza del contrato principal, contratar el seguimiento administrativo, técnico, financiero, contable y jurídico como parte integral de la interventoría.

#### **1.6 Especificación técnica**

La especificación técnica es un documento que establece los requisitos mínimos de calidad, materiales, diseño y ejecución que deben cumplir los componentes de una obra o servicio. Basadas en normas nacionales o internacionales, constituye una guía obligatoria para contratistas, interventores y supervisores. Su propósito es garantizar la calidad, seguridad y funcionalidad del proyecto, facilitando además el control técnico y la verificación del cumplimiento contractual (ICONTEC, 2020).

## **1.7 Protocolos SST**

Los protocolos de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) son lineamientos obligatorios que definen las medidas de prevención, control y respuesta frente a riesgos laborales durante la ejecución de un proyecto. Estos protocolos incluyen procedimientos sobre el uso de elementos de protección personal (EPP), señalización, manejo de emergencias, y controles operacionales. Su aplicación conforme, la Resolución 0312 de 2019 y la normatividad vigente en Colombia, busca salvaguardar la integridad física y mental de los trabajadores y reducir la ocurrencia de incidentes en obra.

## **1.8 Plan de calidad**

El Plan de Calidad es un documento técnico que define los procedimientos, estándares, controles y responsabilidades necesarios para asegurar que una obra o proyecto cumpla con los requisitos contractuales y normativos de calidad. Incluye criterios de inspección, ensayos, trazabilidad de materiales, registros de control y acciones correctivas, alineados con normas como la ISO 9001. En proyectos de infraestructura, su implementación permite verificar la conformidad de cada fase constructiva y garantizar la eficiencia, consistencia y mejora continua del proceso.

## **2 Marco Legal**

A continuación, se presenta el marco legal que posee la empresa donde se ejercieron las prácticas laborales, MOLEK INGENIERIA Y DISEÑO S.A.S.

### **2.1 Molek Ingeniería y diseños S.A.S**

Molek Ingeniería y Diseño S.A.S es una empresa especializada en el desarrollo de proyectos de ingeniería civil, con más de 15 años de experiencia en el sector. La empresa se ha consolidado como un actor relevante a nivel nacional, con amplia trayectoria en la ejecución de obras de mitigación del riesgo, protección y estabilización de taludes.

### **2.2 Misión**

Molek Ingeniería y Diseño S.A.S se crea con la misión de ofrecer soluciones innovadoras y sostenibles en construcción de obras civiles, interventoría y consultoría, respaldadas por un equipo humano altamente capacitado y comprometido con brindar un excelente servicio al cliente. Su compromiso es diseñar y ejecutar proyectos de ingeniería con un enfoque en la sostenibilidad y, garantizando seguridad, calidad y bienestar para las generaciones presentes y futuras, contribuyendo al desarrollo integral de las comunidades mediante proyectos de ingeniería realizados con altos estándares de calidad e innovación tecnológica-

### **2.3 Visión**

En el año 2030, Molek Ingeniería y Diseño S.A.S busca ser reconocidos como líderes en construcción y consultoría de obras civiles, destacándose por la excelencia, innovación tecnológica y compromiso ambiental.

### **3 Objetivos**

#### **3.1 Objetivo General**

Identificar los procesos administrativos y constructivos en la ejecución y control de las obras de emergencia para la mitigación de inundaciones y socavación en el sector Brisas de Río Frío, en el municipio de Girón, Santander.

#### **3.2 Objetivos Específicos**

- Interpretar documentación técnica y contractual relacionada con los procesos y procedimientos propios de la obra.
- Monitorear el avance del proyecto, elaborando informes periódicos sobre el estado de la ejecución y proponiendo ajustes en caso de imprevistos.
- Desarrollar un producto de aporte al cálculo de cantidades de obra, contribuyendo a un control más eficiente y real.

## 4 Metodología

Durante los cuatro meses de práctica empresarial en Molek Ingeniería y Diseño S.A.S. dentro del proyecto de *infraestructura de emergencia para el control de inundaciones en el sector Brisas de Río Frío*, se desarrollaron actividades y labores organizadas en cinco fases metodológicas. Cada una de ellas respondió a los objetivos específicos establecidos en el plan de trabajo y se describen a continuación:

### 4.1 Fase 1: Inducción y reconocimiento del proyecto

Al inicio de la práctica empresarial se llevó a cabo un proceso de inducción general sobre el proyecto, que incluyó su alcance, actores involucrados y documentos técnicos. Desde el área de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) se verificaron todos los requisitos para poder desarrollar unas prácticas seguras y cumpliendo la normativa de la obra. En compañía del tutor empresarial se revisaron contratos, planos, especificaciones técnicas, aspectos importantes enfocados en la calidad del proyecto y el cronograma general de obra. Asimismo, se realizaron visitas al área de intervención con el fin de identificar los puntos críticos asociados con socavación e inundaciones. En esta etapa se desarrollaron actividades vinculadas al objetivo específico 1, ya que incluyeron la lectura e interpretación de la documentación contractual y técnica, así como el acompañamiento al residente de obra para comprender los procesos constructivos aplicables.

#### 4.1.1 Inducción SST

Al inicio de las labores en obra, se recibió una inducción en Seguridad y Salud en el Trabajo, cuyo propósito fue socializar normas, responsabilidades y medidas preventivas necesarias para el desarrollo seguro de las actividades.

Durante esta capacitación se expusieron los riesgos asociados a los diferentes frentes de trabajo y, así como los controles implementados para mitigarlos.

Se hizo énfasis en el uso obligatorio de los elementos de protección personal (EPP), el cumplimiento de los procedimientos establecidos y la importancia de mantener el orden y la limpieza en los espacios de trabajo.

También se abordó el protocolo de actuación en caso de emergencias, con la identificación de las rutas de evacuación, puntos de encuentro y responsables de la atención inicial, así como se informaron los canales dispuestos para el reporte de incidentes, actos y condiciones inseguras.

Esta inducción brindó al practicante una base sólida sobre el sistema de gestión en SST aplicado en la obra y contribuyó a fomentar, una cultura de prevención y autocuidado entre los trabajadores vinculados al proyecto.

#### ***4.1.2 Revisión de planos***

En compañía del tutor empresarial, se analizaron los planos estructurales y topográficos con el fin de verificar su coherencia con los estudios técnicos, las especificaciones contractuales y las condiciones reales del terreno. La revisión se centró en aspectos clave como las secciones transversales, la localización de obras de drenaje y las dimensiones de los elementos constructivos.

Esta actividad resultó fundamental para garantizar que la ejecución de las obras se desarrollara conforme a lo proyectado, reduciendo la posibilidad de errores en campo y facilitando la correcta interpretación de los diseños por parte del personal de obra.

## **4.2 Fase 2: Apoyo en estudios técnicos y preparación de obra**

En esta fase metodológica, se brindó apoyo en el seguimiento de los estudios técnicos y en la programación de la obra. Se participó en la verificación de ensayos de laboratorio, el análisis de resultados de densidades y resistencias, y se colaboró en la organización de formatos y registros. Asimismo, se estructuró una plantilla digital para el control de cantidades y se avanzó en la elaboración de informes semanales y mensuales, en los cuales era necesario reportar cantidades ejecutadas de obra. Esta fase se articuló principalmente con los objetivos 2 y 3, al integrar el seguimiento técnico con el inicio del desarrollo de una herramienta de control que facilite la comparación entre lo presupuestado, lo ejecutado y lo pendiente por ejecutar en el proyecto.

### **4.2.1 Verificación de ejecución de ensayos de laboratorio**

Como parte del control de calidad en obra, se verificó la correcta ejecución de los ensayos de laboratorio realizados por de la empresa prestadora del servicio, con el propósito de garantizar que los procedimientos técnicos aplicados cumplieran con los estándares establecidos en las especificaciones del contratista y en el contrato.

Durante esta actividad, se supervisaron dos tipos de ensayos: la toma de densidades *in situ* en el material de relleno y la elaboración de cilindros de concreto para ensayos de compresión.

En la toma de densidades, se verificó que el procedimiento se llevara a cabo correctamente mediante el uso del método del cono de arena, conforme a la norma INV E – 161 – 13. Se prestó especial atención a la preparación de la superficie, la extracción del material y la adecuada lectura de los equipos, con el fin de obtener resultados representativos que permitieran evaluar el grado de compactación alcanzado frente a la densidad máxima seca del diseño Proctor.

En cuanto a los ensayos de concreto, se supervisó la correcta elaboración de los cilindros de prueba con base en la norma NTC 550 (2000-06-21). Se verificó que las muestras fueran tomadas directamente de la mezcla fresca durante el vaciado, cumpliendo con los volúmenes establecidos, el número de probetas exigido por lote y la programación para su respectiva rotura a compresión en edades de 7, 14 y 28 días. Posteriormente, se recopilaron los datos suministrados por el laboratorista y se evaluó el cumplimiento de la resistencia mínima especificada.

Estas verificaciones permitieron mantener un control riguroso sobre la calidad de los materiales empleados en la obra, garantizar la conformidad con los requisitos del diseño y reducir el riesgo de fallas prematuras en los elementos fundidos.

#### **4.3 Fase 3: Ejecución y supervisión de obra**

Tras la revisión de los documentos contractuales, las cantidades y los planos de obra, se tuvo una participación más activa en campo. Se supervisaron actividades constructivas como excavaciones, armado de gaviones, fundidas de cimentación y rellenos estructurales. También se llevó un control de cantidades ejecutadas en cada frente de trabajo, validando los datos con los reportes del personal y del área de topografía.

Adicionalmente, se monitorearon los avances del cronograma, se registraron imprevistos (como daños en la vía de acceso y deterioro del Jarillón) y se elaboraron reportes con propuestas de ajuste. Estas actividades permitieron dar continuidad al cumplimiento de los objetivos 2 y 3, reforzando la relación entre la planeación y la ejecución real.

#### **4.3.1 Supervisión diaria de obra**

Como parte de las labores de seguimiento técnico, se realizó la supervisión diaria de obra con el objetivo de verificar el desarrollo de las actividades constructivas, identificar novedades y garantizar el cumplimiento del cronograma.

Durante esta actividad, se realizaron recorridos diarios junto a las áreas de topografía y almacén por los diferentes frentes de trabajo, observando el avance real, las condiciones y cantidades restantes de los materiales utilizados, así como el desempeño del personal y los equipos presentes en la zona.

Se hizo énfasis en la identificación y registro de daños, inconsistencias, o imprevistos que pudieran afectar la ejecución normal del proyecto, tales como condiciones climáticas adversas, afectaciones en el jarillón de protección o fallas en la programación de suministros.

Adicionalmente, se documentaron los avances alcanzados en cada jornada a través de registros fotográficos y escritos en la bitácora de obra, lo que facilitó la elaboración de informes técnicos y el seguimiento por parte de la interventoría y la empresa contratista.

Esta actividad fue fundamental para mantener una comunicación constante entre el personal del subcontratista, el consorcio y la interventoría, para anticiparse a posibles retrasos y tomar decisiones oportunas en campo que favorecieran la correcta ejecución de las obras.

#### **4.3.2 Informes de avance periódico**

Como parte del proceso de seguimiento técnico y administrativo del proyecto, se elaboraron informes periódicos que registraban el estado de avance de las obras y eran posteriormente compartidos con la interventoría. Estos documentos fueron fundamentales para mantener una trazabilidad clara de las actividades ejecutadas, el avance económico y los hallazgos identificados durante la supervisión.

Durante la práctica, se participó en la elaboración de los informes semanales como mensuales. Los informes semanales se enfocaban en documentar el avance físico de los frentes de trabajo, acompañados de evidencia fotográfica las actividades desarrolladas, y el registro de novedades o imprevistos ocurridos en campo.

Por su parte, los informes mensuales exigieron un nivel de consolidación más alto. En ellos se incluyeron resúmenes detallados del avance acumulado, cumplimiento de cronogramas, cantidades de obra ejecutadas, control de calidad, y reportes de los especialistas geotécnico, estructural, hidráulico, ambiental, social y de seguridad industrial. Asimismo, se apoyó la organización de la documentación técnica necesaria para sustentar cada ítem del informe, lo que implicó un trabajo constante de verificación y archivo.

Adicionalmente, se brindó apoyo en la implementación y seguimiento del Plan de Calidad del proyecto, revisando formatos, controlando registros de ensayos, verificando certificados de materiales y colaborando en el aseguramiento de la trazabilidad técnica. Esta participación permitió comprender la importancia de los sistemas de gestión en obra y la rigurosidad demandan proyectos de infraestructura de esta magnitud.

#### **4.4 Fase 4: Control de calidad y gestión de recursos**

En la etapa final de ejecución, se brindó apoyo en el control calidad de los materiales, revisando certificaciones, y verificando las especificaciones de piedra para gaviones y mezclas de concreto. A través de la plantilla digital se validaron las cantidades ejecutadas y se proyectaron los insumos restantes para el cierre del proyecto. También se realizó control sobre el consumo de materiales y posibles desperdicios. Esta fase complementó el desarrollo del objetivo 3, aportando herramientas para el control técnico y logístico, y fortaleciendo el criterio para la toma de decisiones en la gestión de recursos.

#### ***4.4.1 Revisión de certificaciones de material***

En un proyecto de infraestructura resulta indispensable garantizar el uso de materiales de calidad que cumplan con las especificaciones técnicas, con el fin de asegurar un desempeño adecuado en obra. Por esta razón, se realizaron revisiones periódicas de las certificaciones de calidad de los materiales suministrados, tarea fundamental para verificar su conformidad con las especificaciones técnicas exigidas y garantizar un desempeño adecuado en campo.

Uno de los materiales revisados fue la malla electrosoldada proporcionada por la empresa Mallasan. Se verificó que las certificaciones incluyeran toda la información necesaria: tipo de acero, diámetro de los alambres, separación entre ellos, resistencia a la tracción y recubrimiento anticorrosivo. Además, se confirmó que los lotes entregados coincidieran con los documentos suministrados, incluyendo trazabilidad y resultados de ensayo.

También se revisaron las certificaciones y fichas técnicas del geotextil no tejido y los geos contenedores, suministrados por Geomatrix. En el caso del geotextil, se revisaron parámetros como permeabilidad (ASTM D 4491), resistencia a la tracción (ASTM D 4632) y al punzonamiento (ASTM D 6241). Respecto a los geo contenedores, se puso especial atención en la calidad de las costuras, la capacidad de carga y la resistencia del material suministrada por el proveedor dado que constituyen elementos clave en las obras de contención y protección hidráulica.

#### **4.5 Fase 5: Elaboración de informes de avance y final**

A lo largo del proceso se elaboraron informes semanales y mensuales, en los que se registraron, de manera organizada, las actividades ejecutadas, el avance físico de la obra, los imprevistos ocurridos y las propuestas de mejora. Estos informes permitieron realizar un seguimiento continuo al cumplimiento de los objetivos específicos y al cronograma del proyecto.

Adicionalmente, en coordinación con el área de calidad, se redactaron los informes técnicos que respaldaron las buenas prácticas constructivas, el uso adecuado de los materiales y la verificación de los ensayos realizados. En esta fase también se consolidó la información necesaria para el informe final, el cual evidenció el aprendizaje adquirido y los aportes realizados durante la práctica.

#### ***4.5.1 Informes de avance***

Durante el desarrollo de la práctica empresarial, se elaboraron informes mensuales de avance como parte del proceso de seguimiento académico y técnico. Estos informes fueron presentados a la directora de prácticas de la institución educativa y, tras su revisión, contaron con el visto bueno del tutor empresarial, quien validó la información consignada y el cumplimiento de las actividades asignadas.

En cada informe se documentó el progreso alcanzado durante el respectivo mes, detallando las labores ejecutadas, los aprendizajes adquiridos, y la participación en las distintas fases del proyecto. Se resaltó el cumplimiento de los objetivos específicos previamente pactados y la aplicación de conocimientos técnicos y administrativos en el contexto real de obra.

#### ***4.5.2 Informe final***

Al cierre de la práctica empresarial, se elaboró el informe final en el que se documentaron de manera integral las actividades desarrolladas en Molek Ingeniería y Diseño S.A.S., dentro del marco del proyecto de infraestructura para el control de inundaciones y socavación.

En este informe se detallaron actividades como la inducción en seguridad y salud en el trabajo, la revisión de planos, la verificación de ejecución de ensayos de laboratorio (como toma de densidades y cilindros de concreto), la supervisión diaria de obra, la revisión de

certificaciones de materiales, así como la elaboración de informes periódicos (semanales y mensuales) y el apoyo en el seguimiento del Plan de Calidad.

## 5 Resultados

### 5.1 Comprensión técnica

Durante la práctica en Molek Ingeniería y Diseño S.A.S., en el proyecto de Brisas de Río Frio, se fortaleció de manera significativa la comprensión técnica en relación con los procesos constructivos, el análisis de materiales y la interpretación de diseños aplicados a obras de infraestructura para el control de inundaciones y socavación.

El contacto directo con planos permitió profundizar en la interpretación de detalles técnicos, secciones, especificaciones y simbología, mientras que, la verificación en campo de los ensayos de laboratorio y el seguimiento a la ejecución de actividades constructivas favorecieron una comprensión integral del proceso.

De igual manera, el acompañamiento en la revisión de certificaciones de materiales, el control de calidad *in situ*, la validación de informes de calidad emitidos por la empresa laboratorista encargada (como el presentado en la Tabla 1) y la elaboración de informes técnicos, fortalecieron el entendimiento de los estándares que regulan la ingeniería civil aplicada en campo. Todo ello evidenció la importancia de la trazabilidad, la organización eficiente y la capacidad de toma de decisiones para una adecuada gestión en obra.

Figura 1 Informe de ensayo de resistencia a la compresión de cilindros de concreto INV E-410-13

INFORME DE ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO INV E-410-13										F-19			
										Versión 2			
										Enero de 2023			
										Página 1 de 1			
COMUNA MENZULI LOTE 7 - AUTOPISTA PIEDEUESTA - BUCARAMANGA-SANTANDER TEL: 6650403 - 3105557961 * Correo: laboratorio@pi-sas.org * www.pi-sas.org													
OBRA:	CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA EL CONTROL DE INUNDACIÓN Y SOCACAVACIÓN EN EL SECTOR BRISAS DE RIO FRIO EN EL MUNICIPIO DE GIRÓN SANTANDER					FECHA DE RECEPCIÓN:	24/04/2025						
SOLICITANTE:	CONSORCIO AGUAS DE RIO FRIO - NIT 901815667-9					FECHA DE FUNDIDA:	23/04/2025						
DIRECCIÓN:	CR 29-45 OF 1402, BUCARAMANGA - SANTANDER					REFRENTADO:	NEOPRENO						
LOCALIZACIÓN:	BARRIO BRISAS DE RIO FRIO, GIRÓN-SANTANDER					RESISTENCIA ESPERADA:	2500 PSI						
MUESTRA No:	PI LAB MV 0240-2025					TOMA:	RECUBRIMIENTO K11+340- K11+400 (Piso 1 y 2)						
INFORME DE ENSAYO		PI LAB IE 00456-2025		FECHA INFORME		21/05/2025							
CILINDRO No.	FECHA ROTURA	EDAD DE LA MUESTRA (DÍAS)	CARGA MÁXIMA KN	DIAMETRO mm	ALTURA mm	ÁREA SECCIÓN mm <sup>2</sup>	RESISTENCIA			MASA kg	DENSIDAD kg/m <sup>3</sup>	PATRÓN DE FRACTURA	OBSERVACIONES
							RESIST. REAL Mpa	RESIST. REAL Kg/cm <sup>2</sup>	p.s.i.				
143	30/04/2025	7	363.16	151,50	304,00	18027	20,1	205,4	2921	13	2332	5	RECUBRIMIENTO K11+340 - K11+400
144	30/04/2025	7	331.35	152,50	302,00	18265	18,1	184,9	2630	13	2332	5	RECUBRIMIENTO K11+340 - K11+400
145	7/05/2025	14	430.69	153,50	302,00	18506	23,3	237,2	3375	13	2294	5	RECUBRIMIENTO K11+340 - K11+400
146	7/05/2025	14	387.57	151,50	304,00	18027	21,5	219,2	3117	13	2351	5	RECUBRIMIENTO K11+340 - K11+400
147	21/05/2025	28	510.91	152,00	304,00	18146	28,2	287,0	4083	13	2329	5	RECUBRIMIENTO K11+340 - K11+400
148	21/05/2025	28	514.96	152,00	304,00	18146	28,4	289,3	4115	13	2316	4	RECUBRIMIENTO K11+340 - K11+400
						BALANZA		BAL-1489-PI					
						PRENSA		PEDC-1252-PI					
						PIE DE REY		PDR-025-PI					
Observaciones:													
 JOAN SEBASTIAN VILLAMIL RAMIREZ Ingeniero Civil - M.P. 68202-395209 ELABORO				 FEDERICO OSORIO TARAZONA Laboratorio - C.C. 91133920 REALIZO									
*Los resultados sólo están relacionados con los ítems ensayados. *No se debe reproducir el informe de ensayo, sin la aprobación escrita del Laboratorio. Sólo es válido en original													

## 5.2 Supervisión y control de Obra

Uno de los aspectos más enriquecedores de la práctica empresarial fue la participación en las labores de supervisión y control de obra, lo que permitió adquirir una visión más amplia y realista sobre el manejo y control de un proyecto de infraestructura.

A través de recorridos diarios por los diferentes frentes de trabajo, se supervisó el desarrollo de las actividades constructivas como se muestra en la Figura 1, verificando el cumplimiento de los planos y especificaciones técnicas, así como el adecuado uso de materiales, equipos y mano de obra. Durante estas visitas se registraron avances, se identificaron novedades en el proceso constructivo y se reportaron daños o imprevistos que pudieran afectar el ritmo o la calidad de la ejecución.

También se participó en la verificación de la implementación de medidas de seguridad en campo, el orden en las zonas de trabajo y el cumplimiento de protocolos establecidos para la protección del personal y del entorno.

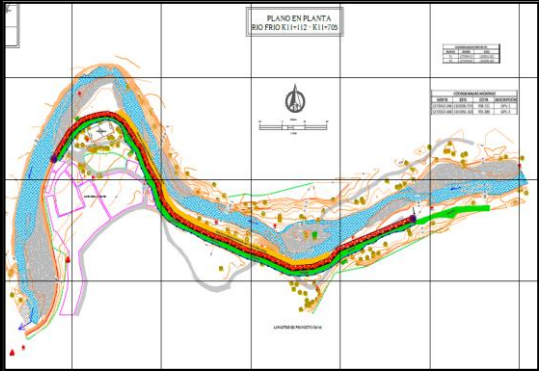





La supervisión se complementó con el diligenciamiento de reportes y el apoyo en el seguimiento fotográfico, que sirvió como respaldo documental para los informes mensuales, tal como se muestra en la Figura 2.

**Figura 2** Fotografías tomadas en recorridos de obra



El registro diario evidenció el trabajo conjunto de todas las áreas del proyecto y las distintas actividades desarrolladas en el marco de la obra. Este respaldo resultó fundamental, ya que en varias ocasiones se presentan incidentes, imprevistos o atrasos en obra, cuya constancia verificable son las fotografías.

Figura 3 Registro fotográfico mensual.

REGISTRO FOTOGRÁFICO	
 <p><b>Descripción:</b></p> <p>Localización del proyecto.</p>	 <p><b>Descripción:</b></p> <p>Foto 1. Toma periódica de asentamientos sobre la estructura de gaviones construida.</p>
 <p><b>Descripción:</b></p> <p>Foto 2. Excavación para la disposición de geotenedores antisacavación entre las abscisas K11+401,50 - K11+ 483,80 m.</p>	 <p><b>Descripción:</b></p> <p>Foto 3. Excavación para la disposición de geotenedores antisacavación entre las abscisas K11+401,50 m - K11+483,80 m.</p>
 <p><b>Descripción:</b></p> <p>Foto 4. Retiro de material a sitio de disposición autorizado, abscisa K11+440m.</p>	 <p><b>Descripción:</b></p> <p>Foto 5. Toma de niveles para la colocación de geotenedores antisacavación 4.0x2.0x1.4 abscisa K11+450m.</p>

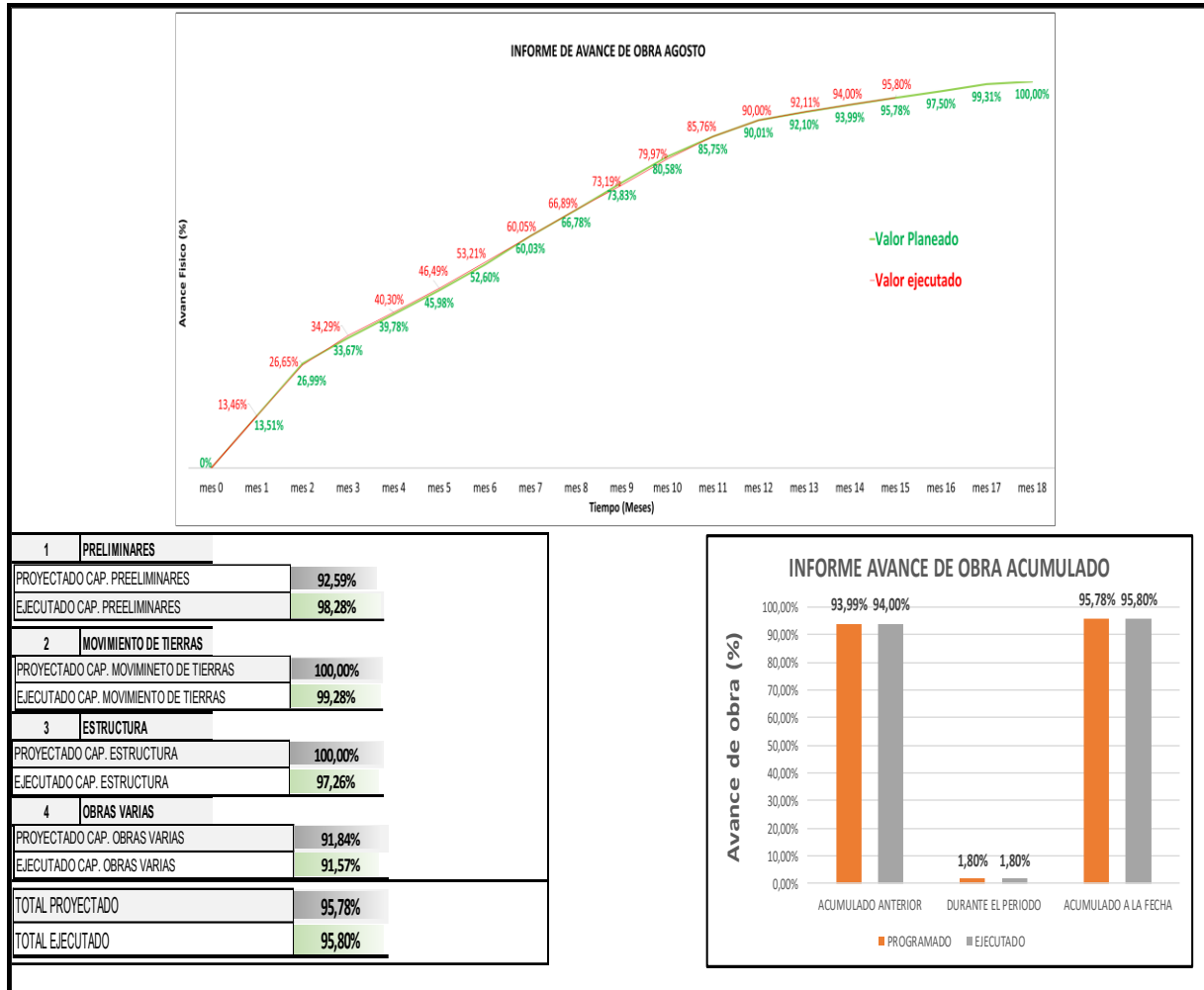
### **5.3 Gestión del cronograma**

Por solicitud del tutor empresarial, se participó en el ajuste al cronograma de ejecución del proyecto, lo que permitió comprender la importancia de una planificación clara, realista y acorde con las condiciones de obra.

A través del apoyo en la elaboración de informes periódicos y en la programación de actividades, se registró el avance físico frente a lo programado, identificando desviaciones, causas de retrasos y posibilidades de avance en otros ítems que no dependían directamente de las actividades previstas. Este ejercicio constante de comparación entre lo planeado y lo ejecutado facilitó la comprensión de la estructura y el control de un cronograma de obra como se presenta en la Figura 4.

Además, se participó en reuniones técnicas donde se analizaron los porcentajes de avance, la secuencia lógica de actividades y los factores externos que podían influir en los tiempos de ejecución, tales como condiciones climáticas, disponibilidad de materiales o problemáticas sociales.

Figura 4 Seguimiento a la programación



La participación en el ajuste y seguimiento de la programación del proyecto permitió evidenciar la relevancia de una planificación estratégica para garantizar el cumplimiento de los objetivos que se plantean. A través de la revisión y actualización de las actividades programadas, se logró identificar de manera oportuna las desviaciones entre lo planificado y lo realmente ejecutado, lo que contribuyó al fortalecimiento de las capacidades analíticas y de control del avance físico de obra, además de aportar datos concretos a la toma de decisiones en campo.

Además, la participación en reuniones técnicas aportó una visión sobre el manejo de procesos constructivos, fomentando la habilidad para analizar los porcentajes de avance, las


secuencias constructivas y las estrategias de reprogramación necesarias para mantener el equilibrio entre los frentes de trabajo presentes en campo.

#### **5.4 Elaboración de documentación técnica**

Desde el inicio de la práctica empresarial, se participó en la redacción y organización de distintos tipos de informes, los cuales permitieron registrar de manera clara el avance del proyecto y dejar evidencia formal del desarrollo de las actividades.

A lo largo del proceso se elaboraron informes semanales que funcionaron como registro continuo del trabajo en campo, en los que se detallaron los frentes activos, las tareas realizadas, las condiciones del terreno y cualquier novedad operativa.

Figura 5 Portada Informe semanal

	INFORME SEMANAL DE AVANCE DE OBRA		CÓDIGO:	VERSIÓN: 01																																																												
	GESTIÓN DE CONTRATACIÓN																																																															
CONVENIO INTERADMINISTRATIVO: CONTRATISTA DE OBRA: <u>CONSORCIO AGUAS DE RIO FRIO</u> CONTRATO No: <u>065 DE 2024</u> FECHA DE INICIO: _____ INTERVENTORIA: <u>CONSORCIO INTER BRISAS 2024</u> CONTRATO No: <u>084 DE 2024</u> FECHA DE INICIO: <u>27/06/2024</u>																																																																
Semana Número: <u>67</u> Del: <u>29 de Septiembre de 2025</u> Al: <u>5 de Octubre de 2025</u> Tiempo transcurrido desde la iniciación del contrato: <u>466</u> Días Tiempo restante para la finalización del contrato: <u>74</u> Días Supervisor Contrato de Interventoría: <u>CARLOS ANDRÉS PICÓN JAIMES</u>																																																																
<b>OBJETO DEL CONTRATO DE OBRA.</b>																																																																
CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA EL CONTROL DE INUNDACION Y SOCAVACIÓN EN EL SECTOR BRISAS DE RIO FRIO, EN EL MUNICIPIO DE GIRÓN SANTANDER																																																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>SEMANAL</th> <th>ACUMULADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Obra programada (%)</td> <td>0,19%</td> <td>95,82%</td> </tr> <tr> <td>Valor básico de la Obra programada con AIU:</td> <td>\$ 68.969.627</td> <td>\$ 35.465.590.994</td> </tr> <tr> <td>Valor total (VL obra con AIU+PMA+PMT):</td> <td>\$ 69.659.323</td> <td>\$ 35.820.246.897</td> </tr> </tbody> </table>			SEMANAL	ACUMULADO	Obra programada (%)	0,19%	95,82%	Valor básico de la Obra programada con AIU:	\$ 68.969.627	\$ 35.465.590.994	Valor total (VL obra con AIU+PMA+PMT):	\$ 69.659.323	\$ 35.820.246.897	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>SEMANAL</th> <th>ACUMULADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Obra Física Ejecutada (%)</td> <td>0,13%</td> <td>95,83%</td> </tr> <tr> <td>Valor básico de la Obra Ejecutada con AIU:</td> <td>\$ 47.361.444,36</td> <td>\$ 35.470.392.486</td> </tr> <tr> <td>Valor total (VL obra con AIU+PMA+PMT):</td> <td>\$ 47.835.058,80</td> <td>\$ 35.825.096.404</td> </tr> </tbody> </table>				SEMANAL	ACUMULADO	Obra Física Ejecutada (%)	0,13%	95,83%	Valor básico de la Obra Ejecutada con AIU:	\$ 47.361.444,36	\$ 35.470.392.486	Valor total (VL obra con AIU+PMA+PMT):	\$ 47.835.058,80	\$ 35.825.096.404																																				
	SEMANAL	ACUMULADO																																																														
Obra programada (%)	0,19%	95,82%																																																														
Valor básico de la Obra programada con AIU:	\$ 68.969.627	\$ 35.465.590.994																																																														
Valor total (VL obra con AIU+PMA+PMT):	\$ 69.659.323	\$ 35.820.246.897																																																														
	SEMANAL	ACUMULADO																																																														
Obra Física Ejecutada (%)	0,13%	95,83%																																																														
Valor básico de la Obra Ejecutada con AIU:	\$ 47.361.444,36	\$ 35.470.392.486																																																														
Valor total (VL obra con AIU+PMA+PMT):	\$ 47.835.058,80	\$ 35.825.096.404																																																														
<b>CONTRATO DE OBRA:</b>		<b>CONTRATO DE INTERVENTORIA:</b>																																																														
Contratista: <u>CONSORCIO AGUAS DE RIO FRIO</u> Contrato No. <u>065 DE 2024</u> Valor Inicial: \$ <u>37.384.865.347,00</u> Valor Actualizado: \$ <u>37.384.865.347,00</u> Plazo Inicial: <u>DIECIOCHO (18) MESES</u> Plazo Actualizado: <u>DIECIOCHO (18) MESES</u> Fecha de Iniciación: <u>27 DE JUNIO DE 2024</u> Fecha de Vencimiento: <u>26 DE DICIEMBRE DE 2025</u>		Interventor: <u>CONSORCIO INTER BRISAS 2024</u> Contrato No. <u>084 DE 2024</u> Valor Inicial: \$ <u>2.954.407.913,00</u> Valor Actualizado: \$ <u>2.954.407.913,00</u> Plazo Inicial: <u>DIECIOCHO (18) MESES</u> Plazo Actualizado: <u>DIECIOCHO (18) MESES</u> Fecha de Iniciación: <u>27 DE JUNIO DE 2024</u> Fecha de Vencimiento: <u>26 DE DICIEMBRE DE 2025</u>																																																														
<b>CONTRATO DE OBRA</b>		<b>CONTRATO DE INTERVENTORIA</b>																																																														
COMPAÑÍA ASEGURADORA: <u>COMPAÑÍA MUNDIAL DE SEGUROS S.A</u>		COMPAÑÍA ASEGURADORA: <u>ASEGURADORA SOLIDARIA DE COLOMBIA</u>																																																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">DESCRIPCIÓN DEL AMPARO</th> <th colspan="2">VIGENCIA</th> <th rowspan="2">VALOR ASEGURADO</th> </tr> <tr> <th>DESDE</th> <th>HASTA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>No. De póliza: <u>B-100049452</u></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cumplimiento del Contrato</td> <td>27/06/2024</td> <td>27/06/2026</td> <td>\$ 3.738.486.534,70</td> </tr> <tr> <td>Buen manejo del anticipo</td> <td>27/06/2024</td> <td>27/04/2026</td> <td>\$ 7.002.185.279,49</td> </tr> <tr> <td>Prestaciones sociales</td> <td>27/06/2024</td> <td>27/12/2028</td> <td>\$ 1.869.243.267,35</td> </tr> <tr> <td>Estabilidad de la Obra</td> <td>27/12/2025</td> <td>27/12/2028</td> <td>\$ 3.738.486.534,70</td> </tr> <tr> <td>Calidad y correcto funcionamiento</td> <td>27/06/2024</td> <td>27/12/2026</td> <td>\$ 3.738.486.534,70</td> </tr> <tr> <td>No. De póliza: <u>B-1000133248</u></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Responsabilidad Civil Extracontractual</td> <td>1/04/2024</td> <td>27/12/2025</td> <td>\$ 1.869.243.267,35</td> </tr> </tbody> </table>		DESCRIPCIÓN DEL AMPARO	VIGENCIA		VALOR ASEGURADO	DESDE	HASTA	No. De póliza: <u>B-100049452</u>				Cumplimiento del Contrato	27/06/2024	27/06/2026	\$ 3.738.486.534,70	Buen manejo del anticipo	27/06/2024	27/04/2026	\$ 7.002.185.279,49	Prestaciones sociales	27/06/2024	27/12/2028	\$ 1.869.243.267,35	Estabilidad de la Obra	27/12/2025	27/12/2028	\$ 3.738.486.534,70	Calidad y correcto funcionamiento	27/06/2024	27/12/2026	\$ 3.738.486.534,70	No. De póliza: <u>B-1000133248</u>				Responsabilidad Civil Extracontractual	1/04/2024	27/12/2025	\$ 1.869.243.267,35	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">DESCRIPCIÓN DEL AMPARO</th> <th colspan="2">VIGENCIA</th> <th rowspan="2">VALOR ASEGURADO</th> </tr> <tr> <th>DESDE</th> <th>HASTA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>No. De póliza: <u>340-45-994000007968</u></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cumplimiento</td> <td>27/06/2024</td> <td>26/06/2026</td> <td>\$ 258.708.482,80</td> </tr> <tr> <td>Salarios, prestaciones sociales e indemnizaciones laborales</td> <td>27/06/2024</td> <td>26/12/2028</td> <td>\$ 258.708.482,80</td> </tr> <tr> <td>Calidad de Servicio</td> <td>27/06/2024</td> <td>26/06/2026</td> <td>\$ 258.708.482,80</td> </tr> </tbody> </table>			DESCRIPCIÓN DEL AMPARO	VIGENCIA		VALOR ASEGURADO	DESDE	HASTA	No. De póliza: <u>340-45-994000007968</u>				Cumplimiento	27/06/2024	26/06/2026	\$ 258.708.482,80	Salarios, prestaciones sociales e indemnizaciones laborales	27/06/2024	26/12/2028	\$ 258.708.482,80	Calidad de Servicio	27/06/2024	26/06/2026	\$ 258.708.482,80
DESCRIPCIÓN DEL AMPARO	VIGENCIA		VALOR ASEGURADO																																																													
	DESDE	HASTA																																																														
No. De póliza: <u>B-100049452</u>																																																																
Cumplimiento del Contrato	27/06/2024	27/06/2026	\$ 3.738.486.534,70																																																													
Buen manejo del anticipo	27/06/2024	27/04/2026	\$ 7.002.185.279,49																																																													
Prestaciones sociales	27/06/2024	27/12/2028	\$ 1.869.243.267,35																																																													
Estabilidad de la Obra	27/12/2025	27/12/2028	\$ 3.738.486.534,70																																																													
Calidad y correcto funcionamiento	27/06/2024	27/12/2026	\$ 3.738.486.534,70																																																													
No. De póliza: <u>B-1000133248</u>																																																																
Responsabilidad Civil Extracontractual	1/04/2024	27/12/2025	\$ 1.869.243.267,35																																																													
DESCRIPCIÓN DEL AMPARO	VIGENCIA		VALOR ASEGURADO																																																													
	DESDE	HASTA																																																														
No. De póliza: <u>340-45-994000007968</u>																																																																
Cumplimiento	27/06/2024	26/06/2026	\$ 258.708.482,80																																																													
Salarios, prestaciones sociales e indemnizaciones laborales	27/06/2024	26/12/2028	\$ 258.708.482,80																																																													
Calidad de Servicio	27/06/2024	26/06/2026	\$ 258.708.482,80																																																													
<b>RELACIÓN DE CORRESPONDENCIA</b>																																																																
FECHA	REFERENCIA / RADICADO	ASUNTO	ENVÍA	RECIBE																																																												
<b>ACTIVIDADES REALIZADAS EN LA SEMANA</b>																																																																
1. Replanteo, control y medición del área de construcción por topografía. 2. Retiro de material proveniente de excavaciones a sitio de disposición autorizado. 3. Mantenimiento, Suministro, conformación y compactación de dique temporal y jarillón para protección de la margen izquierda y derecha respectivamente. 4. Aseo de baterías sanitarias. 5. Excavación en zona de disposición de los geocontenedores antisocavación. 6. Colocación y llenado de geocontenedores antisocavación 4.0x2.0x1.4																																																																
<b>ACTIVIDADES A REALIZAR EN LA SIGUIENTE SEMANA</b>																																																																
1. Replanteo, control y medición del área de construcción por topografía. 2. Retiro de material proveniente de excavaciones a sitio de disposición autorizado. 3. Mantenimiento, Suministro, conformación y compactación de dique temporal y jarillón para protección de la margen izquierda y derecha respectivamente. 4. Aseo de baterías sanitarias. 5. Excavación en zona de disposición de los geocontenedores antisocavación. 6. Colocación y llenado de geocontenedores antisocavación 4.0x2.0x1.4																																																																
<b>RESUMEN GENERAL DEL ESTADO DEL CONTRATO</b>																																																																
_____ _____ _____																																																																
<b>OBSERVACIONES</b>			<b>DIRECTOR DE OBRA</b>																																																													
_____ _____ _____			Firma: <u>Hector Torres Ortiz</u> Nombre: <u>ING. HECTOR TORRES ORTIZ</u> Matrícula No. : <u>68202-192764 STD</u>																																																													



Paralelamente, se presentaron informes mensuales en los que se consolidó la información más relevante del periodo, incluyendo el análisis de avance físico, el soporte fotográfico, el cumplimiento del cronograma y el reporte de imprevistos como se presenta en la Figura 6.

Los informes mensuales elaborados durante la práctica empresarial reflejan el avance progresivo en la comprensión, control y gestión del proyecto de obras de emergencia para el control de inundaciones y socavación en el sector Brisas de Río Frío. A través de estos documentos se evidenció la evolución técnica y administrativa del practicante, consolidando su participación activa en el seguimiento de las actividades constructivas y en la organización de la información de obra.

En los reportes se documentaron de manera clara las actividades ejecutadas, los avances físicos, los imprevistos ocurridos (Como desbordamiento del río, inundaciones, lluvias, entre otros) y las acciones correctivas implementadas (mantenimiento de Jarillón, bombeo con motobomba para extracción de aguas estancadas). Además, se incluyó la verificación de cantidades de obra, el análisis de recursos y la proyección de materiales necesarios para el cierre, lo que contribuyó a un control más preciso del proyecto.

Estos informes también permitieron fortalecer la comunicación con el equipo técnico y la interventoría, garantizando la trazabilidad y transparencia en el desarrollo de la obra. En conjunto, representan una evidencia del aprendizaje adquirido, la aplicación de conocimientos en campo y el aporte del practicante al cumplimiento de los objetivos del contrato.

Figura 6 Portada Informe mensual

	<b>INFORME DE CONTRATISTAS</b>	Código: F-GI-003
		Versión: 0.0
		Página 1 de 44
<b>OBJETO: "CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE EMERGENCIA PARA EL CONTROL DE INUNDACION Y SOCAVACIÓN EN EL SECTOR BRISAS DE RIO FRIO, EN EL MUNICIPIO DE GIRÓN SANTANDER"</b>		
		
<b>INFORME DEL CONTRATISTA No. 14</b>		
<b>PERIODO DE EJECUCIÓN: 01 DE JULIO DE 2025 HASTA 31 DE JULIO DE 2025</b>		
<b>JULIO 2025</b>		
<b>CONTRATISTA: CONSORCIO AGUAS DE RÍO FRÍO</b>		
<b>CONTRATO N.º 065 DE 2024</b>		
Código: F-GI-003	Versión: 0.0	Página 1
Elaboró: Planeación e Infraestructura	Revisó: Planeación e Infraestructura	Aprobó: SGC
<i>COPIA CONTROLADA</i>		

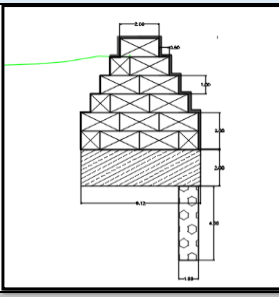
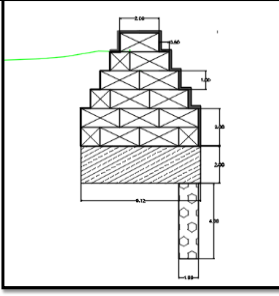
Como parte del control técnico del proyecto, también se apoyó además en la redacción de reportes específicos de actividades puntuales, tales como cortes de obra, cierres de frentes y seguimiento de cantidades ejecutadas, lo que permitió mejorar la trazabilidad y el orden de la información en campo.

Un resultado destacado fue la elaboración de una memoria de cálculo de cantidades de obra solicitada expresamente por el tutor empresarial. Este documento se diseñó para registrar,

analizar y comparar las cantidades ejecutadas frente a las presupuestadas, lo que permitió validar los datos recolectados en campo, proyectar insumos necesarios para las fases finales y aportar al seguimiento técnico y financiero del contrato.

En resumen, todos estos documentos no solo facilitaron el control interno del proyecto, sino que también fortalecieron las competencias en redacción técnica, uso de formatos estandarizados, manejo de datos y comunicación efectiva dentro del equipo de obra.

Figura 7 Formato de manejo de cantidades Item 3.1

ITEM 3.1		RECUBRIMIENTO DE GAVIONES EN CONCRETO DE 2500 PSI (ESPESOR MINIMO 12,5 CM)				
<b>ITEM PRESUPUESTADO</b>						
CAPÍTULO 3. Estructura						
ITEM	3.1	RECUBRIMIENTO DE GAVIONES EN CONCRETO DE 2500 PSI (ESPESOR MINIMO 12,5 CM)	UNIDAD	M2	cantidad	6.761,50
	Actividad		longitud (ml)	Desarrollo	Area (m2)	
	BRISAS K11+006.90-K11+070			10,00	-	
	BRISAS K11+070-K11+090			11,50	-	
	BRISAS K11+090-K11+110			13,00	-	
	BRISAS K11+110-K11+130		18,00	11,50	207,00	
	BRISAS K11+130-K11+230		100,00	13,00	1.300,00	
	BRISAS K11+230-K11+410		180,00	10,00	1.800,00	
	BRISAS K11+410-K11+430		20,00	11,50	230,00	
	BRISAS K11+430-K11+550		120,00	10,00	1.200,00	
	BRISAS K11+550-K11+560		10,00	11,50	115,00	
	BRISAS K11+560-K11+700		140,00	13,00	1.820,00	
	BRISAS K11+700-K11+705		5,00	11,50	57,50	
	CAMBIOS DE NIVEL		8,00	4,00	32,00	
TOTAL					6.761,50	
<b>ITEM EJECUTADO</b>						
CAPÍTULO 3. Estructura						
ITEM	3.1	RECUBRIMIENTO DE GAVIONES EN CONCRETO DE 2500 PSI (ESPESOR MINIMO 12,5 CM)	UNIDAD	M2	CANTIDAD TOTAL	6.761,50
	Actividad		longitud (ml)	Desarrollo	Area (m2)	
	BRISAS K11+006.90-K11+070			10,00	-	
	BRISAS K11+070-K11+090			11,50	-	
	BRISAS K11+090-K11+110			13,00	-	
	BRISAS K11+110-K11+130			11,50	-	
	BRISAS K11+130-K11+230		100,00	13,00	1.300,00	
	BRISAS K11+230-K11+410		180,00	10,00	1.800,00	
	BRISAS K11+410-K11+430		20,00	11,50	230,00	
	BRISAS K11+430-K11+550		120,00	10,00	1.200,00	
	BRISAS K11+550-K11+560		10,00	11,50	115,00	
	BRISAS K11+560-K11 +700 (650)		90,00	13,00	1.170,00	
	BRISAS K11+700-K11+705			11,50	-	
	CAMBIOS DE NIVEL			4,00	-	
TOTAL					5.815,00	
PORCENTAJE DE EJECUCIÓN		CANTIDADES FALTANTES (M2)				
86,00%		946,5				
MATERIALES FALTANTES		CONCRETO 2.500 PSI 3/4				
EJECUCIÓN FALTANTE (M2)	ESPESOR MINIMO (M)	VOLUMEN (M3)	DESPERDICIO	VOLUMEN (M3)		
946,5	0,125	118,3125	1,1	130,14375		

En la Tabla 1 se presenta un ítem de ejemplo del archivo de manejo de cantidades elaborado durante la práctica para el proyecto “Construcción de obras de emergencia para el control de inundación y socavación en el sector Brisas de Río Frío”. Este documento se constituyó con el fin de que fuera una herramienta importante dentro del proceso de seguimiento técnico y administrativo del proyecto, ya que este permite organizar, registrar y analizar las cantidades de obra ejecutadas en relación con las programadas.

El archivo contiene los ítems más representativos del contrato (como gaviones, concretos, obras varias entre otras), los cuales fueron seleccionados gracias a las orientaciones del tutor, garantizando así la coherencia con los objetivos propuestos. Cada ítem se encuentra desglosado de acuerdo con las abscisas del trazado, lo que facilita un control detallado, ordenado y preciso del avance constructivo en cada tramo de intervención.

De igual manera, el archivo permite realizar un contraste entre las cantidades ejecutadas en campo y las cantidades establecidas contractualmente, aportando datos técnicos relevantes sobre el consumo de materiales y su desperdicio en campo, el rendimiento de las actividades conforme a la programación establecida y el cumplimiento de las metas proyectadas. Esta metodología de control contribuye a optimizar la gestión del proyecto, dando datos claros, mejorar la toma de decisiones y asegurar la trazabilidad de la información técnica durante todo el desarrollo de la obra.

## **5.5 Seguridad en obra**

Desde el inicio de la práctica se recibió una inducción en SST, en la cual se explicaron los riesgos presentes en el área de trabajo, las medidas preventivas implementadas, y la obligatoriedad en el uso de los EPP. A lo largo del proyecto se participó en capacitaciones

impartidas por la ARL y en las charlas diarias previstas a la jornada laboral, en las que además se verificaba el cumplimiento de las normas de seguridad por parte de los trabajadores y visitantes.

Durante los recorridos diarios de supervisión también se identificaron actos o condiciones inseguras, los cuales fueron reportados oportunamente al personal encargado. Estas experiencias permitieron comprender la importancia de la cultura del autocuidado, el orden en obra, la señalización adecuada y la correcta ejecución de actividades conforme a los protocolos de seguridad establecidos.

**Figura 8 Capacitaciones y charlas Seguridad y Salud en el Trabajo**



## 5.6 Análisis de impacto

A lo largo del desarrollo del proyecto se evidenció una mejora significativa en la seguridad de la comunidad. La intervención permitió proteger viviendas, infraestructuras y cultivos cercanos que previamente se encontraban expuestos a daños por inundaciones y pérdida de terreno. Además, brindó a los habitantes mayor tranquilidad al disminuir la probabilidad de emergencias durante temporadas de lluvias intensas,

Participar en un proyecto de esta naturaleza hizo posible apreciar de primera mano el agradecimiento de una comunidad que, tras años de afectaciones comenzó a recuperar la confianza y la seguridad de su entorno. Las familias que antes vivían con la preocupación constante de perder sus viviendas o cultivos ahora cuentan con una protección tangible que les permite continuar desarrollando sus actividades con mayor estabilidad.

### **5.7 Mejoramiento en la capacidad de liderazgo y relaciones interpersonales en obra**

La participación en diferentes frentes de trabajo permitió fortalecer habilidades de liderazgo mediante la coordinación de tareas con el personal de campo y el apoyo en la distribución de actividades según las prioridades del proyecto. Del mismo modo, el contacto constante con el equipo técnico, la interventoría y la comunidad favoreció el desarrollo de relaciones interpersonales, mejorando la comunicación y la capacidad para transmitir instrucciones de manera clara, efectiva y respetuosa.

## 6 Conclusiones

La práctica empresarial permitió aplicar en un contexto real de obra los conceptos técnicos, administrativos y normativos aprendidos durante la carrera en un contexto real de obra, especialmente en el control de cantidades, la elaboración de documentación técnica y el seguimiento del avance del proyecto.

La participación en el Consorcio Aguas de Río Frío, dentro del proyecto de infraestructura para el control de inundaciones y socavación brindó la oportunidad de comprender de manera integral las diferentes etapas de ejecución y supervisión hasta el cierre técnico y documental. La elaboración periódica de informes y el desarrollo de una memoria de cálculo para el manejo de cantidades aportaron a la trazabilidad y organización de la información, lo que facilitó la toma de decisiones y el control del cronograma.

Las obras ejecutadas en el marco del proyecto generaron un impacto positivo tanto en el aspecto técnico como en el social, al reducir el riesgo de afectaciones por inundaciones y socavación, proteger infraestructura clave y mejorar la seguridad de la comunidad del sector Brisas de Río Frío. A su vez, el trabajo en campo permitió afianzar competencias como el liderazgo, la comunicación efectiva y la coordinación con los diferentes actores del proyecto, habilidades fundamentales para el ejercicio profesional en la ingeniería.

Finalmente, las dificultades encontradas, principalmente relacionadas con la comunicación, la planeación de actividades y la coordinación de información, se transformaron en oportunidades de aprendizaje que fortalecieron la capacidad de adaptación y resolución de problemas.

## 7 Recomendaciones

Durante la estancia en el proyecto, se evidenció un desperdicio considerable de los materiales necesarios para los ítems de mayor relevancia como la piedra bolo para gavión, que en ciertos periodos alcanzó hasta un 40% de desperdicio. Se recomienda establecer un control riguroso sobre el manejo de insumos en todas las etapas de ejecución de obras de mitigación del riesgo, ya que una adecuada planificación y seguimiento de su uso permite optimizar los recursos, reducir desperdicios y minimizar costos innecesarios a futuro.

Es fundamental implementar sistemas de registro actualizados, como memorias de cálculo o formatos de control en campo, que, en articulación con el departamento de almacén, permitan comparar de forma constante las cantidades programadas con las realmente ejecutadas. De la misma manera, se sugiere fortalecer la coordinación entre las áreas de almacén, supervisión y ejecución para asegurar la disponibilidad en el momento oportuno, evitando retrasos en el cronograma y sobrecostos en el desarrollo de la obra.

### Referencias Bibliográficas

- Almonte Pilco, N., & De La Cruz Vega, S. (2022). Evaluación y diseño de protección frente a la socavación hidráulica del puente Unocolla, Juliaca – Puno. *Llamkasun*, 3(1).  
<https://doi.org/10.47797/llamkasun.v3i1.85>
- Franciosi Willis, J. J., & Vidarte Llaja, A. M. (2021). Propuesta de guía para la elaboración de una memoria de cálculo de sistemas de agua contra incendio. *INGENIERÍA: Ciencia, Tecnología e Innovación*, 7(2). <https://doi.org/10.26495/icti.v7i2.1532>
- ICONTEC. (2020). Norma Técnica Colombiana NTC-ISO/IEC Guía 2: Normalización y actividades relacionadas – Vocabulario general. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación.
- Morassutti F., G. M. (2013). Manual de diseño de estructuras flexibles de gaviones. Departamento de Ingeniería Ambiental.
- Moreno, M., Álvarez, H., Chacón, A., & Biancheri, I. (2021). Simulación hidrológica de los impactos del cambio climático en la cuenca del río Caimito, La Chorrera, Panamá Oeste. *I+D Tecnológico*, 17(2). <https://doi.org/10.33412/idt.v17.2.3147>
- Sánchez, V. J. A. (2016, julio 24). Viviendas aledañas al Río Frío, a punto de colapsar. *Vanguardia*. <https://www.vanguardia.com/areametropolitana/giron/2016/07/24/viviendas-aledanas-al-rio-frio-a-punto-de-colapsar/>
- What Is A Technical Report? | OSTI.GOV. (n.d.). Retrieved September 14, 2025, from [https://www.osti.gov/what-is-a-technical-report?utm\\_source.com](https://www.osti.gov/what-is-a-technical-report?utm_source.com)