

**PRÁCTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERIA DE LA
SECRETARIA DE PLANEACIÓN EN EL MUNICIPIO DE MUTISCUA NORTE DE
SANTANDER EN LA SUPERVISIÓN, SEGUIMIENTO Y EJECUCIÓN DE
PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN PARA LAS OBRAS QUE SE DESARROLLEN
DENTRO DEL PERIODO DE LA PASANTIA.**

AUTOR

Cesar Orlando Suarez Suarez



Universidad De Pamplona

Facultad De Ingenierías Y Arquitectura

Departamento De Ingeniería Ambiental, Civil Y Química

Programa De Ingeniería Civil

Pamplona, 2021

**PRÁCTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERIA DE LA
SECRETARIA DE PLANEACIÓN DEL MUNICIPIO DE MUTISCUA NORTE DE
SANTANDER EN LA SUPERVISIÓN, SEGUIMIENTO Y EJECUCIÓN DE
PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN PARA LAS OBRAS QUE SE DESARROLLEN
DENTRO DEL PERIODO DE LA PASANTIA.**

Autor

Cesar Orlando Suarez Suarez

**Proyecto De Grado En La Modalidad De Práctica Empresarial Como Requisito Para
Optar Al Título De Ingeniera Civil**

Director

Nestor Orlando Rojas Ribón

Esp. Ingeniería Estructural

Universidad De Pamplona

Facultad De Ingenierías Y Arquitectura

Departamento De Ingeniería Ambiental, Civil Y Química

Programa De Ingeniería Civil

Pamplona, 2021

NOTA DE ACEPTACIÓN

El trabajo de grado titulado: “PRÁCTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERIA DE LA SECRETARIA DE PLANEACIÓN DEL MUNICIPIO DE MUTISCUA NORTE DE SANTANDER EN LA SUPERVISIÓN, SEGUIMIENTO Y EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN PARA LAS OBRAS QUE SE DESARROLLEN DENTRO DEL PERIODO DE LA PASANTIA.” del autor CESAR ORLANDO SUAREZ SUAREZ cumple con los requisitos para optar al título de Ingeniero Civil.

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Pamplona N.S, marzo de 2021

DEDICATORIA

Primeramente, se lo dedico a mis padres que ellos fueron los que en formación desde el hogar con esfuerzo y dedicación me transmiten las mejores enseñanzas para mejorar día a día y seguir por el camino académico y profesional, a mis demás familiares ya que la unión y la ayuda brindada durante este proceso fue de vital importancia para culminar y avanzar en mi proceso de formación profesional.

A el grupo de docentes con los cuales he tenido encuentros académicos los cuales me fortalecieron en cuanto a consejos académicos como personales para llegar a cumplir las metas pactadas desde el inicio de este arduo complejo y gratificante proceso de formación académica para culminar los estudios y llegar a ser un gran profesional.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, quiero agradecer a mis profesores y personas de gran conocimiento que se han esforzado y se han vinculado en este proceso de brindarme el apoyo y los conocimientos necesarios para culminar este proceso de formación académica y profesional y quiero brindar un agradecimiento especial a quien no solo docente sino amigo NESTOR ORLANDO ROJAS RIBÓN por brindarme su apoyo, tiempo, consejos académicos durante la realización de este trabajo.

A la ALCALDIA DE MUTISCUA en cabeza del señor alcalde MISAEL GAMBOA ROJAS y de la secretaria de planeación municipal a la arquitecta YEZMIN GABRIELA VERA por permitirme realizar las prácticas profesionales como cumplimiento y requisito final para finalizar la formación como profesional.

A mi familia, por siempre brindarme el apoyo sin importar la situación en la que estuviéramos viviendo, en especial a mis padres que a pesar de las circunstancias vividas siempre fueron un apoyo y ejemplo de superación para conseguir los logros alcanzados.

A Dios y a la Virgen por permitiré obtener un logro más en mi vida, dándome fortaleza, sabiduría y apoyo espiritual.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	XI
ABASTRAC	XII
INTRODUCCIÓN	14
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
JUSTIFICACIÓN	16
OBJETIVOS	17
OBJETIVO GENERAL	17
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	17
MARCO GEOGRAFICO Y LOCALIZACION.....	18
MARCO CONCEPTUAL.....	19
DESARROLLO DE LA PRÁCTICA EMPRESARIAL	22
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	22
OBJETIVOS REALIZADOS EN CADA UNO DE LAS OBRAS SUPERVISADAS.....	23
RESULTADOS	24
SUPERVISIÓN DE LA OBRA.....	25
Inicio de la construcción de muro de contención en gaviones.	33
CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLAS EN LAS VÍAS AFECTADAS POR LA OLA INVERNAL QUE SE VIENE PRESENTANDO EN EL MUNICIPIO DE MUTISCUA - NORTE DE SANTANDER Y QUE DIERON ORIGEN A LA DECLARATORIA DE CALAMIDAD PÚBLICA	44
INICIO DE LA OBRA	45
OBJETIVO A CUMPLIR.....	53
OBJETIVO A CUMPLIR.....	54
APORTE A LA SECRETARIA DE PLANEACION MUNICIPAL.	55
CONCLUSIONES	58
BIBLIOGRAFÍA.....	59
ANEXOS.....	60

TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Mapa norte de Santander, Mutiscua, ubicación de las obras.	18
Ilustración 2 lugar antes de la intervención	24
Ilustración 3 lugar antes de la intervención	24
Ilustración 4 avance de la obra.....	27
Ilustración 5 avance de la obra.....	27
Ilustración 6 armado de acero de refuerzo y encofrado.	28
Ilustración 7 armado y concretos.	28
Ilustración 8 armado y concretos.	29
Ilustración 9 compactación, nivelación y aseo final.	29
Ilustración 10 muro de contención en el barrio brisas del tapagua.	30
Ilustración 11 afectación del lugar a construir los gaviones.	32
Ilustración 12 lugar a intervenir para recubrimiento de gaviones.....	33
Ilustración 13 excavaciones con maquinaria y manual.....	35
Ilustración 14 nivelación medición adecuación para armar las mallas.	35
Ilustración 15 nivelación medición adecuación para armado de las mallas.....	36
Ilustración 16 inicio de construcción de armado de gaviones.	36
Ilustración 17 primera línea de gaviones.	37
Ilustración 18 inicio de segunda excavación.	37
Ilustración 19 armado segunda línea de gaviones.....	38
Ilustración 20 finalización de la segunda línea de gaviones.	38
Ilustración 21 relleno y limpieza.....	39
Ilustración 22 localización y disposición de material en la obra.	42
Ilustración 23 armado y fundición de la primera sección.	42
Ilustración 24 armado y fundición de la segunda sección.	42
Ilustración 25 desencofrado y terminación del muro.....	43
Ilustración 26 localización de alcantarillas en la vereda aradita.....	44

Ilustración 27 localización de las dos alcantarillas a construir.	45
Ilustración 28 excavación con maquina y manual.	47
Ilustración 29 instalación de la tubería de 6 metros y 36”	47
Ilustración 30 armado del encofrado y estructura de la alcantarilla.....	48
Ilustración 31 armado del encofrado concretos.	48
Ilustración 32 desencofrado y limpieza.	49
Ilustración 33 excavación con maquinaria.....	50
Ilustración 34 instalación de la tubería de 6 metros y 36”	50
Ilustración 35 encofrado.	50
Ilustración 36 fundición en concreto.....	51
Ilustración 37 desencofrado y limpieza.	51
Ilustración 38 verificación de dotación de seguridad.....	53
Ilustración 39 Mutiscua norte de Santander.....	55
Ilustración 40 cantera recebo.	56
Ilustración 41 cantera recebo y roca.	57
Ilustración 42 cantera recebo y roca.	57

LISTA DE TABLAS

tabla 1 cronograma de Actividades construcción del muro de contención en el barrio brisas de tapagua.....	25
tabla 2 Porcentaje de avance de la obra.....	30
tabla 3 Listado de cantidades	31
tabla 4 cronograma de Actividades construcción de gaviones.....	34
tabla 5 Porcentaje de avance gaviones.....	40
tabla 6 . cantidades armado de gaviones.....	40
tabla 7 cronograma de Actividades revestimiento de gaviones	41
tabla 8 Porcentajes de avance revestimiento de gaviones.....	43
tabla 9 Presupuesto recubrimiento de gaviones.....	44
tabla 10 cronograma de Actividades construcción de alcantarillas.....	46
tabla 11 Porcentaje de avance construcción de alcantarilla	49
tabla 12 Porcentaje de avance alcantarilla.....	52
tabla 13 Tabla de cantidades.....	52

LISTA DE FIGURAS

figura 1 Cronograma de actividades.	26
figura 2 Cronograma de actividades gaviones.	34
figura 3 Cronograma de actividades revestimiento de gaviones.....	41
figura 4 Cronograma de actividades alcantarillas.	46

RESUMEN

Este Proyecto se realiza en base a la ejecución del trabajo de grado en modalidad práctica empresarial como requisito para la obtención del título profesional de ingeniero civil de la Universidad de Pamplona, la cual se desarrolló como auxiliar de ingeniería con el fin de desempeñar la supervisión seguimiento y ejecución de las obras de construcción que se presentaron en el municipio durante el tiempo de la pasantía.

El proyecto consistió en la supervisión de todas las obras realizadas en el municipio durante un periodo comprendido de 4 meses desde el inicio de las prácticas profesionales las cuales se supervisaron construcción de un muro de contención para el barrio brisas del tapagua, construcción de muros de contención en vías terciarias del municipio en gaviones, rehabilitación de gaviones ya existentes y construcción de alcantarillas atendiendo la oleada invernal y el decreto de calamidad expedido por la secretaria de planeación municipal.

Las obras realizadas en el municipio las cuales fueron supervisadas y analizadas en el ámbito de su desarrollo y ejecución involucraron actividades específicas como: movimientos de tierra (excavaciones y rellenos), conformación de la estructura, encofrado, compactación de material sin clasificar, fundición en obra de los concretos previstos para las obras analizadas.

Se realiza el seguimiento, control de obra en la ejecución y la supervisión del cumplimiento de cada una de las actividades que cumpla su funcionalidad correcta y necesaria conforme a las normas técnicas, especificaciones, presupuesto, calidad de materiales, condiciones de seguridad que atiendan a la emergencia sanitaria decretada por COVID-19.

El proyecto tiene como base la puesta en marcha de todos los conocimientos adquiridos durante el periodo de clases académicos que son vitales para la formación de profesionales competitivos formados por la universidad de pamplona en el programa de ingeniería civil, para que el estudiante logre afrontar los problemas cotidianos del ámbito profesional y afiance los

conocimientos adquiridos en todo lo que involucra lo aprendido en las aulas de clase impartidas por los docentes universitarios.

ABASTRAC

This Project is carried out based on the execution of the degree work in the practical business modality as a requirement for obtaining the professional title of civil engineer from the University of Pamplona, which was developed as an engineering assistant in the planning secretary of the mayor's office of Mutiscua north of Santander in order to carry out the supervision, monitoring and execution of the construction works that were presented in the municipality during the time of the internship.

The project consisted of the supervision of all the works carried out in the municipality during a period of 4 months from the beginning of the professional practices which supervised the construction of a retaining wall for the Brisas del Tapagua neighborhood, construction of retaining walls in tertiary roads of the municipality in gabions, rehabilitation of existing gabions and construction of sewers in response to the winter surge and the calamity decree issued by the municipal planning secretary.

The works carried out in the municipality, which were supervised and analyzed in the scope of their development and execution, involved specific activities such as: earthworks (excavations and fillings), shaping of the structure, formwork, compaction of unclassified material, casting on site of the concrete foreseen for the analyzed works.

The monitoring, control of the work in the execution and the supervision of the fulfillment of each of the activities that fulfills its correct and necessary functionality is carried out in accordance with the technical standards, specifications, budget, quality of materials, safety conditions that meet the health emergency decreed by COVID-19.

The project is based on the implementation of all the knowledge acquired during the period of academic classes that are vital for the training of competitive professionals trained by the

University of Pamplona in the civil engineering program, so that the student can face the problems daily activities of the professional field and consolidate the knowledge acquired in everything that involves what has been learned in the classrooms taught by university teachers.

INTRODUCCIÓN

Este informe contiene recopilación de la información de actividades labores desarrolladas durante el periodo de la pasantía que tuvo por objeto LA SUPERVISIÓN, SEGUIMIENTO Y EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN PARA LAS OBRAS QUE SE DESARROLLEN DENTRO DEL PERIODO DE LA PASANTIA.

Dicha pasantía estuvo dirigida a las obras que se desarrollaron durante los 4 meses que abarco dicho proceso las cuales fueron: construcción de un muro de contención en el barrio brisas de tapagua en el casco urbano y la construcción de muro de contención en gaviones, recubrimiento en concreto para recuperación de muro en gaviones en zona rural del municipio en el sector conocido como las minas y la construcción de dos alcantarillas con especificación de 6 metros por 36 pulgadas de diámetro en la vereda aradita jurisdicción del municipio de Mutiscua norte de Santander .

Se realizo trabajo de oficina en verificación de presupuesto, verificación de actividades, y todo lo relacionado con funciones administrativas. De igual manera en lo referente a actividades de campo, se realiza el seguimiento y control de todas las obras realizadas durante este periodo realizando informes a la secretaría de planeación sobre avances y terminación de las obras realizadas.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El municipio Mutiscua es un municipio que presenta durante el año bastante intensidad de lluvias por su ubicación geográfica, debido a esto existe un número considerable de problemas en sus vías terciarias y también deslizamientos de grandes terrenos, tanto en su componente urbano como rural gracias a esto genera una demanda de obras para mitigar los efectos que se generan a lo largo de los años por las frecuentes olas invernales.

El impacto generado por las constantes y fuertes oleadas invernales presentes en el municipio generan la necesidad de hacer declaratorias de calamidad por lo cual inmediatamente se procede a buscar las principales problemáticas para generar obras de impacto que ayuden a mitigar dichos daños.

La secretaria de planeación municipal en cabeza del señor alcalde, generan una serie de medidas para la mitigación del riesgo y reducción del impacto ambiental generado por las oleadas invernales, para lo cual, genera una inversión y creación de proyectos que además ayudan al desarrollo de la región generando empleo y mejorando la calidad de vida de las personas (Mutiscua, s.f.).

La alcaldía municipal prioriza las obras de construcción de un muro de contención en concreto para el barrio brisas de tapagua, unos muros en gaviones para estabilización de la vía terciaria y construcción de alcantarillas para vías terciarias municipales con el fin de garantizar el buen estado de las vías.

JUSTIFICACIÓN

La alcaldía de Mutiscua en el decreto 038 de 2020 con declaratoria de calamidad por la oleada invernal en el municipio genera la necesidad de ejecutar obras para mitigación del riesgo y atención a los puntos críticos que han sido afectados, esto genera directamente una necesidad de supervisión de obras con la finalidad de garantizar su ejecución y correcto desarrollo para lo cual en efecto de desarrollar la práctica empresarial se ejecutaran una serie de actividades que garanticen lo pactado con los contratistas destinados y en los proyectos ejecutados.

Debido a esta declaratoria se generan una prioridad en algunas obras de mitigación las cuales son la construcción del muro de contención en el barrio brisas de tapagua, construcción de gaviones para la vía la aradita, y construcción de alcantarillas en las zonas vulnerables para mantener el buen estado de las vías terciarias, ya que son obras que se hacen necesarias para mantener la buena calidad de vida y accesibilidad en los habitantes del municipio tanto zona urbana como rural.

El desarrollo de cualquier obra genera una importante necesidad de encontrar la forma en la que se logre obtener un buen rendimiento para la correcta realización de las actividades necesarias y pactadas en su ejecución que involucren tanto la buena utilización de materiales herramienta menor, y realización de actividades por parte de la mano de obra calificada y no calificada por lo cual se hace elemental realizar un buen control y seguimiento de cada una de las actividades a realizar dentro del control de obra cumpliendo satisfactoriamente todos los objetivos pactados.

OBJETIVOS

Objetivo General

- Desarrollar la práctica empresarial como auxiliar de ingeniería de la secretaria de planeación del municipio de Mutiscua, Norte De Santander, con el fin de apoyar el seguimiento y supervisión de los proyectos de construcción que se lleven a cabo durante el periodo de pasantía.

Objetivos específicos

- Verificar el comportamiento del cronograma general de obra, teniendo en cuenta los presupuestos, cantidades de obra y rendimientos.
- Verificar el cumplimiento de las normas de seguridad dentro de la obra a cargo para evitar futuros inconvenientes con el personal, que puedan colocar en dificultad la buena marcha de la obra.
- Comprobar las cantidades de materiales a utilizar en la obra proyectada de las actividades a desarrollar durante el lapso de tiempo de la presente pasantía y de acuerdo al cronograma, disminuyendo las cantidades de desperdicio de los materiales.
- Analizar la correcta aplicación del concreto en la obra, para comprobar y verificar que se tendrá una excelente construcción.
- Realizar aportes técnicos ingenieriles durante el desarrollo de la obra, para resolver problemas que se presenten y sean necesarios aplicar en cualquier momento del desarrollo de la presente práctica.
- Preparar informes quincenales obligatorios e informe final de trabajo de grado, al director del trabajo de grado y al comité de Proyectos de Grado de la Universidad de Pamplona, para demostrar los avances logrados durante la presente práctica empresarial avances en la obra.
- Estudiar sobre los materiales utilizados u otros que existan en la región, y que en determinado momento puedan ayudar en el desarrollo de la obra.

MARCO GEOGRAFICO Y LOCALIZACION

Mutiscua es un municipio colombiano del departamento de Norte de Santander. Su casco urbano yace en medio de la cordillera oriental, es bañado por el río La Plata, uno de los principales afluentes del Río Zulia. Limita al norte con Cucutilla y Pamplona, al sur con Silos, al oriente con Cácuta y Pamplona y al occidente con el departamento de Santander. ¹

Esta región es montañosa con una altitud promedio de 2650 msnm y su temperatura es de 14 °C. Es una tierra fértil donde se cultiva gran variedad de productos propios de este clima entre los cuales se destacan a nivel nacional el famoso Líchigo, siendo Mutiscua el primer productor a nivel nacional de Apio España. Una gran parte del municipio (más de 10 mil hectáreas) forma parte del Páramo de Santurbán, fuente hídrica para Santander y Norte de Santander. Actualmente CORPONOR junto con la comunidad, empresas, gremios y dirigentes políticos de los municipios de Mutiscua, Pamplona, Cucutilla, Arboledas, Salazar, Cáchira, Villacaro tienen proyectada la declaratoria de Parque Regional Sisavita-Santurbán de la cual Mutiscua aportaría 4902 ha de las 90735 que conformarían el parque.²

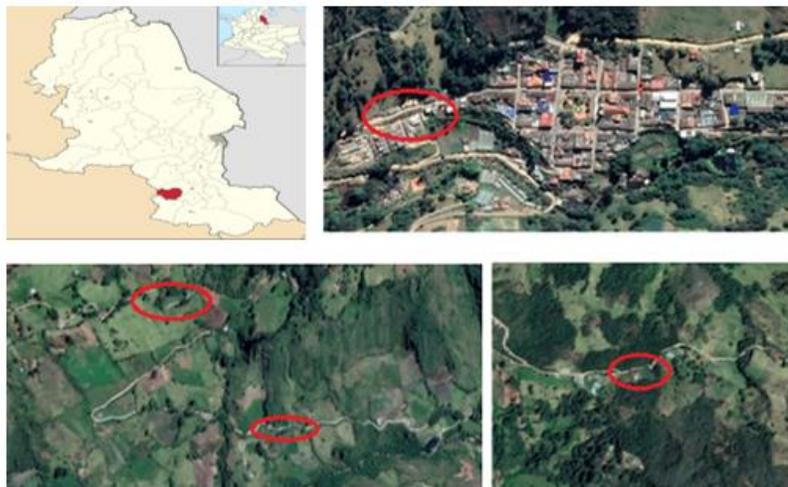


Ilustración 1. Mapa norte de Santander, Mutiscua, ubicación de las obras.

Fuente: Google maps

¹ <https://es.wikipedia.org/wiki/Mutiscua>

² <https://es.wikipedia.org/wiki/Mutiscua>

MARCO CONCEPTUAL

Cuando una empresa, dependencia o particular inicia la construcción de una obra, es inevitable que se enfrente a diferentes dificultades si no conocen con detalle las características del proyecto, esta actividad forma parte esencial del proceso natural durante el desarrollo de la infraestructura, como en cualquier obra de construcción. La mayoría de las veces, las obras se concesionan a empresas que no necesariamente realizan las especificaciones de los proyectos de construcción y, si bien es cierto que pueden tener gente preparada, la realidad es que un proyecto debe ser supervisado desde el inicio hasta el final para poder tener la certeza de que se ha llevado a cabo de la mejor manera.

MUROS DE GAVIONES.

Los muros de gaviones son estructuras hechas con mallas metálicas que se rellenan en la obra con rocas de ciertas características y tamaño.

Gracias a sus características de flexibilidad, permeabilidad y compactación, los muros de gaviones son ampliamente utilizados en ámbitos de consolidación de taludes, carreteras, ferrovías, hidráulica y arquitectura (Muros de gaviones Cálculos, 2021).

Además de las comprobaciones antes indicadas, la aplicación permite efectuar también la verificación al punzonamiento de la red metálica y considerar el incremento de empuje como efecto de la sobrecarga, se pueden administrar también los factores de combinación de las acciones y de los parámetros geotécnicos tal como lo requiere la normativa.³

Las fuerzas a considerar en el equilibrio del gavión son:

- Peso del muro
- Empuje del terreno lado superior.
- Sobre cargas.

³ <https://estructurando.net/2019/03/18/dimensionamiento-de-muros-de-gaviones/>

MUROS DE CONTENCIÓN

Son elementos constructivos que cumplen la función de cerramiento, soportando por lo general los esfuerzos horizontales producidos por el empuje de tierras.⁴

Un muro de contención no solo soporta los empujes horizontales transmitidos por el terreno, debe también recibir los esfuerzos verticales transmitidos a pilares, paredes de carga y forjados que apoyan sobre ellos (Muros de Contención (estructura), 2019).

La mayoría de los muros de contención se construyen de hormigón armado, cumpliendo la función de soportar el empuje de tierras, generalmente en desmontes o terraplenes, evitando el desmoronamiento y sosteniendo el talud.⁵

De acuerdo a su Diseño

- Muros con Talón y Puntera: para construir este muro es necesario sobrepasar la línea de edificación, a nivel de los cimientos.
- Muros sin Talón: por lo general al construirlo resulta con un aumento de dimensión en la puntera de la zapata.
- Muros con Talón: ídem el primer caso, necesitan sobrepasar la línea de edificación. El resultado es similar al muro sin talón, pero trabaja de otra manera; esta es la mejor solución ante inestabilidades por posible vuelco.

De acuerdo a su Función

- Contención de tierras: cuando el muro se destina a contener sólidos, éstos por lo general son tierras; la impermeabilización y el drenaje son dos aspectos importantes para controlar el paso de agua del terreno hacia el interior de la edificación.
- Contención de líquidos: para esta función es necesario conseguir la continuidad del hormigón a fin de lograr una buena impermeabilización. Para ello se efectúa un vibrado con un control adecuado, para evitar huecos y juntas.⁶

⁴ [https://www.construmatica.com/construpedia/Muros_de_Contenci%C3%B3n_\(estructura\)](https://www.construmatica.com/construpedia/Muros_de_Contenci%C3%B3n_(estructura))

⁵ [https://www.construmatica.com/construpedia/Muros_de_Contenci%C3%B3n_\(estructura\)](https://www.construmatica.com/construpedia/Muros_de_Contenci%C3%B3n_(estructura))

⁶ [https://www.construmatica.com/construpedia/Muros_de_Contenci%C3%B3n_\(estructura\)](https://www.construmatica.com/construpedia/Muros_de_Contenci%C3%B3n_(estructura))

ALCANTARILLAS

Son estructuras menores, aunque pueden llegar a ser obras de cierta importancia, de acuerdo a circunstancias específicas.

Generalmente se utilizan como pasos a través de terraplenes, por lo cual quedan muchas veces enterradas, detectándose su presencia por (cabezales que asoman en cada extremo por una cierta prolongación de la misma alcantarilla), La dimensión de sus aberturas son definidas en función del caudal de las aguas que atravesaran.⁷

Tipos de Alcantarillas.

De acuerdo a la altura del relleno y desde el punto de vista económico, para aberturas inferiores a los 8 metros las mejores soluciones pueden ser de los siguientes cuatro tipos:

Alcantarillas en bóveda maciza.

Generalmente cuando las corrientes de agua son reducidas, se les da paso mediante alcantarillas formadas por tubos pre fabricados, son tubos enterrados, generalmente de diámetros menores de 90 cm, para facilitar su limpieza y la economía, cuidando también que no sean tubos de diámetros grandes ya que son muy costosos.⁸

⁷ <https://www.cuevadelcivil.com/2011/03/alcantarillas-puentes.html>

⁸ <https://www.cuevadelcivil.com/2011/03/alcantarillas-puentes.html>

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA EMPRESARIAL

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El desarrollo de la práctica empresarial como supervisor de as obras ejecutadas en el municipio de Mutiscua norte de Santander va en caminado a generar una optimización de las obras, y garantizar la ejecución total de lo pactado por la alcaldía con los contratistas en las obras denominadas de calamidad por la oleada invernal que dispone tres contratos diferentes.

Estos proyectos van encaminaos a mitigar los efectos causados por las oleadas invernales presentadas en el municipio las cuales generaron afectaciones directas en las vías tanto rurales como urbanas que crea la necesidad de intervenirlas con obras que mantengan su funcionalidad, así como la construcción de drenajes para que estas mantengan su funcionalidad.

El municipio de Mutiscua se ve en la necesidad de declaratoria de calamidad, con el decreto 038 del 2020 por lo cual destina recursos para la ejecución de proyectos en los cuales se ve necesaria la supervisión para la ejecución de los proyectos muro de contención en el muro brisas del tapagua, muro en gaviones para la vía aradita (vía terciaria) y construcción de 2 alcantarillas para manejo de aguas lluvias en las vías terciarias afectadas (PROFESIONAL, 2021).

OBJETIVOS REALIZADOS EN CADA UNO DE LAS OBRAS SUPERVISADAS.

- Verificar el comportamiento del cronograma general de obra, teniendo en cuenta los presupuestos, cantidades de obra y rendimientos.
- Verificar el cumplimiento de las normas de seguridad dentro de la obra a cargo para evitar futuros inconvenientes con el personal, que puedan colocar en dificultad la buena marcha de la obra.
- comprobar las cantidades de materiales a utilizar en la obra proyectada de las actividades a desarrollar durante el lapso de tiempo de la presente pasantía y de acuerdo al cronograma, disminuyendo las cantidades de desperdicio de los materiales.

RESULTADOS

CONSTRUCCIÓN MURO DE CONTENCIÓN PARA LA PREVENCIÓN DEL RIESGO Y DESASTRE EN EL BARRIO BRISAS DE TAPAGUA.

El lugar del terreno es material natural y sin clasificar el cual no ha tenido ninguna intervención ni estabilización para el manejo de las afectaciones por la oleada invernal además soporta una vía principal de acceso del municipio a una de sus veredas con mayor tráfico.



Ilustración 2 lugar antes de la intervención

Fuente: propia



Ilustración 3 lugar antes de la intervención

Fuente: propia

SUPERVISIÓN DE LA OBRA

Ninguna obra contaba con un cronograma de obra anteriormente, además, por las condiciones de la pandemia los proyectos avanzan con menos personal del necesario para cumplir con los tiempos pactados al inicio de la obra, pero se garantizó la continuidad de estas. Al dar inicio no contamos con un cronograma general de las obras en el cual se evidencie ordenadamente las diferentes actividades que lo conforman.

Es por ello que se realizó la programación por medio de la herramienta Microsoft Project, el cual es una herramienta utilizada para organizar y seguir las tareas de forma eficaz.

A continuación, se presenta el cronograma base que realizo por pasante donde se tuvieron en cuenta las actividades reales tomadas en obra, esto con el fin de llevar una organización.

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Pre
1		LOCALIZACION Y REPLANTEO	2 días	mié 7/10/20	jue 8/10/20	
2		EXCAVACION MANUAL MATERIAL SIN CLASIFICAR	2 días	jue 8/10/20	sáb 10/10/20	
3		COMPACTACION MANUAL DEL TERRENO	1 día	mar 13/10/20	mar 13/10/20	
4		CONCRETO POBRE PARA PISO E=0,10	1 día	mar 13/10/20	mar 13/10/20	
5		ARMADO EN ACERO DE REFUERZO DEL MURO	1 día	mié 14/10/20	mié 14/10/20	4
6		ENCOFRADO DEL MURO	1 día	mié 14/10/20	mié 14/10/20	
7		CONCRETO MURO DE CONTENCIÓN	1 día	mié 14/10/20	mié 14/10/20	
8		DESENCOFRADO DE LA ESTRUCTURA	1 día	jue 15/10/20	jue 15/10/20	7
9		ARMADO EN ACERO DE REFUERZO DEL MURO E INSTALACION DE SISTEMA DE DRENAJE	1 día	mar 20/10/20	mar 20/10/20	
10		ARMADO ACERO DE REFUERZO SEGUNDA SECCION	1 día	mié 21/10/20	mié 21/10/20	9
11		ENCOFRADO SEGUNDA SECCION	1 día	mié 21/10/20	mié 21/10/20	
12		DESENCOFRADO DE TODA LA SECCION DEL MURO Y ESPERA PARA SOGUIENTES	2 días	lun 22/03/21	mar 23/03/21	
13		RELLENO CN MATERIAL SELECCIONADO Y COMPACTACION	3 días	vie 30/10/20	mar 3/11/20	
14		PERFILADO Y LIMPIEA DEL MURC	1 día	jue 5/11/20	jue 5/11/20	

tabla 1 cronograma de Actividades construcción del muro de contención en el barrio brisas de tapagua.

Fuente: Microsoft Project

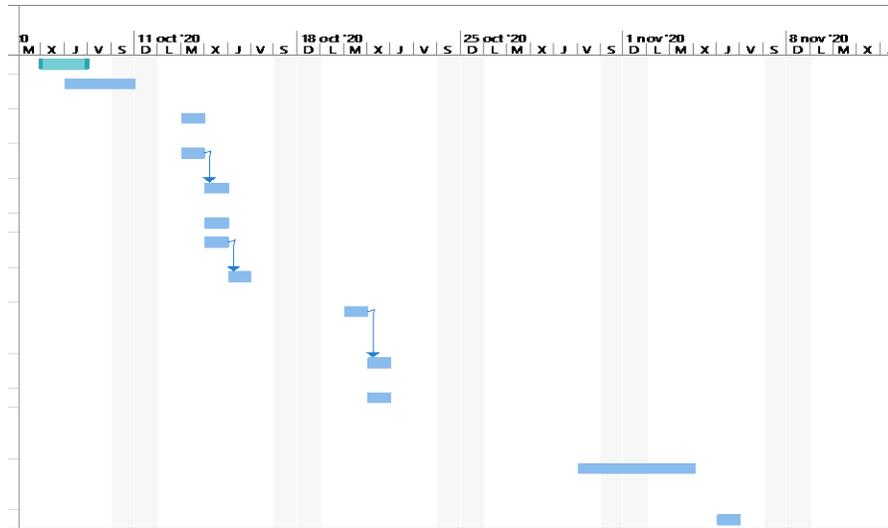


figura 1 Cronograma de actividades.

Fuente: Microsoft Project

A continuación, se realizará el seguimiento de cada una de las actividades ejecutadas en el lapso de tiempo, verificando que completen el 100% y si cumple con la fecha de culminación del proyecto comparándolo con el cronograma base que se realizó anteriormente.

En la primera obra supervisada podemos observar que se ejecutaron las actividades como se puede observar en las evidencias y en el cronograma realizado obteniendo un porcentaje del 100%, el cual se dividió en algunas fases más importantes como excavación, armado y concretos.

El seguimiento se realizó por quincena y con la entrega de informes a el tutor con avances y observaciones, donde se cumplió a cabalidad con los calendarios hechos y las actividades programadas con movimientos de tierra excavación, encofrado, aceros de refuerzo con su respectivo porcentaje de avance (MUTISCUA, 2020).



Ilustración 4 avance de la obra

Fuente: propia

Se realiza excavacion manual en la zona a intervenir de material sin clasificar para iniciar la parte constructiva del muro de contencion don de aproximadamente se realiza movimiento de 23, 18 m³ y solado en concreto de espesor 10 cm.



Ilustración 5 avance de la obra

Fuente: propia

Se continua con el avance de las obras, pactadas en el cronograma presentado, armado de estructura metalica de refuerzo, concretos, encofrado, analizando el avance de obra se observa que porcentaje de avance hasta este punto era del 55%.



Ilustración 6 armado de acero de refuerzo y encofrado.

Fuente: propia



Ilustración 7 armado y concretos.

Fuente: propia

La fundición y encofrado del muro se llevó a cabo en dos secciones por cuestiones de materiales tanto el armado de la parte final del acero de refuerzo el cual se continuo con lo pactado en el cronograma.



Ilustración 8 armado y concretos.

Fuente: propia



Ilustración 9 compactación, nivelación y aseo final.

Fuente: propia

Cumpliendo con el cronograma 100% concluimos la buena ejecución de todas las actividades presentadas anteriormente para la excelente ejecución de la construcción del muro de contención en el muro brisas del tapagua con los diseños previstos por el contratista.



Ilustración 10 muro de contención en el barrio brisas del tapagua.

Fuente: propia

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Pre	% completado
1		LOCALIZACION Y REPLANTEO	2 días	mié 7/10/20	jue 8/10/20		5%
2		EXCAVACION MANUAL MATERIAL SIN CLASIFICAR	2 días	jue 8/10/20	sáb 10/10/20		5%
3		COMPACTACION MANUAL DEL TERRENO	1 día	mar 13/10/20	mar 13/10/20		10%
4		CONCRETO POBRE PARA PISO E=0,10	1 día	mar 13/10/20	mar 13/10/20		13%
5		ARMADO EN ACERO DE REFUERZO DEL MURO	1 día	mié 14/10/20	mié 14/10/20	4	25%
6		ENCOFRADO DEL MURO	1 día	mié 14/10/20	mié 14/10/20		30%
7		CONCRETO MURO DE CONTENCION	1 día	mié 14/10/20	mié 14/10/20		40%
8		DESENCOFRADO DE LA ESTRUCTURA	1 día	jue 15/10/20	jue 15/10/20	7	50%
9		ARMADO EN ACERO DE REFUERZO DEL MURO E INSTALACION DE SISTEMA DE DRENAJE	1 día	mar 20/10/20	mar 20/10/20		55%
10		ARMADO ACERO DE REFUERZO SEGUNDA SECCION	1 día	mié 21/10/20	mié 21/10/20	9	65%
11		ENCOFRADO SEGUNDA SECCION	1 día	mié 21/10/20	mié 21/10/20		75%
12		DESENCOFRADO DE TODA LA SECCION DEL MURO Y ESPERA PARA SOGUIENTES	2 días	lun 22/03/21	mar 23/03/21		90%
13		RELLENO CN MATERIAL SELECCIONADO Y COMPACTACION	3 días	vie 30/10/20	mar 3/11/20		95%
14		PERFILADO Y LIMPIEA DEL MURC	1 día	jue 5/11/20	jue 5/11/20		100%

tabla 2 Porcentaje de avance de la obra.

Fuente: Microsoft Project

Tabla de cantidades en el proceso del muro de contención para el muro de contención realizado en el barrio brisas del tapagua analizado anteriormente.

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT.
1	PRELIMINARES		
1.1	LOCALIZACION Y REPLANTEO	M2	23.10
2	EXCAVACIONES		
2.1	EXCAVACION MANUAL MATERIAL SIN CLASIFICAR	M3	26.18
3	RELLENOS		
3.1	COMPACTACION DE RELLENO MANUALMENTE	M3	31.41
	RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO	M3	31.41
4	CONCRETOS		
4.1	SOLADO EN CONCRETO E=0.10 M 2000 PSI	M3	2.31
4.2	MURO DE CONTENCION EN VOLADIZO CONCRETO ARMADO	M3	18.46
5	ACERO DE REFUERZO		
5.1	REFUERZO DIAMETRO 3/8"	KG	10.32
5.2	REFUERZO DIAMETRO 3/4"	KG	234.57
6	OTROS		
6.1	TUBERIA PARA FILTRACION PVC 3"	ML	6
6.2	ASEO FINAL	M2	23.1

tabla 3 Listado de cantidades

Fuente: contrato

CONSTRUCCIÓN DE MUROS DE CONTENCIÓN EN GAVIONES PARA LA MITIGACIÓN DEL RIESGO Y ATENCIÓN A DESASTRES EN ALGUNOS SECTORES DEL MUNICIPIO DE MUTISCUA, NORTE DE SANTANDER.

- La vía presenta deslizamiento de terreno y asentamiento debido a la presencia de la ola invernal
- Se evidencia el desprendimiento y hundimiento del terreno donde se realizará la intervención.
- Se intervendrá realizando recubrimiento de los gaviones afectados en otra zona del municipio donde por socavación del riso se evidencio daños.



Ilustración 11 afectación del lugar a construir los gaviones.

Fuente: propia



Ilustración 12 lugar a intervenir para recubrimiento de gaviones.

Fuente: propia

Inicio de la construcción de muro de contención en gaviones.

Se da inicio a la supervisión de construcción del muro de contención en gaviones para la vía aradita del municipio de Mutiscua, contando que la obra no cuenta con un cronograma general de ejecución de actividades el pasante realizo uno para tener una buena efectividad en la supervisión de dicho proyecto (VENEGAS, s.f.) Es el ejemplo de cómo se da la construcción de un gavión en una obra

Es por ello que se realizó la programación por medio de la herramienta Microsoft Project, el cual es una herramienta utilizada para organizar y seguir las tareas de forma eficaz.

A continuación, se presenta el cronograma base que realizo por pasante donde se tuvieron en cuenta las actividades reales que se efectuaran en obra, esto con el fin de llevar una organización.

Id	Modc de tarea	Nombre de tarea	Duració	Comienzo	Fin	Pre
1		LOCALIZACION Y REPLANTEO	2 días	mar 10/11/20	mié 11/11/20	
2		EXCAVACION MANUAL Y CON MAQUINA DE MATERIAL SIN CLASIFICAR	1 día	lun 16/11/20	lun 16/11/20	
3		COMPACTACION MANUAL DEL TERRENO	1 día	mar 17/11/20	mar 17/11/20	
4		ARMADO DE MALLAS Y ENCOFRADOS PARA GAVIONES (2*1*1)	1 día	mié 18/11/20	mié 18/11/20	
5		ARMADO DE LA PRIMERA SECCION DE GAVIONES	3 días	sáb 21/11/20	mié 25/11/20	4
6		NIVELACION MEDICION Y TERMINACION DE LA PRIMERA FASE AL COSTADO DE LA VIA	1 día	jue 26/11/20	jue 26/11/20	
7		EXCAVACION MANUAL Y CON MAQUINARIA DE MATERIAL SIN CLASIFICAR	2 días	jue 26/11/20	vie 27/11/20	
8		NIVELACION DEL TERRENO Y ARMADO DE LAS MALLAS	1 día	vie 27/11/20	lun 30/11/20	7
9		ARMADO DEL MURO EN GAVIONES FALTANTE PARA LA SEGUNDA SECCION DE LA VIA	4 días	lun 30/11/20	jue 3/12/20	
10		RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO	1 día	vie 4/12/20	vie 4/12/20	
11		LIMPIEZA Y NIVELACION	1 día	vie 4/12/20	vie 4/12/20	

tabla 4 cronograma de Actividades construcción de gaviones.

Fuente: Microsoft Project

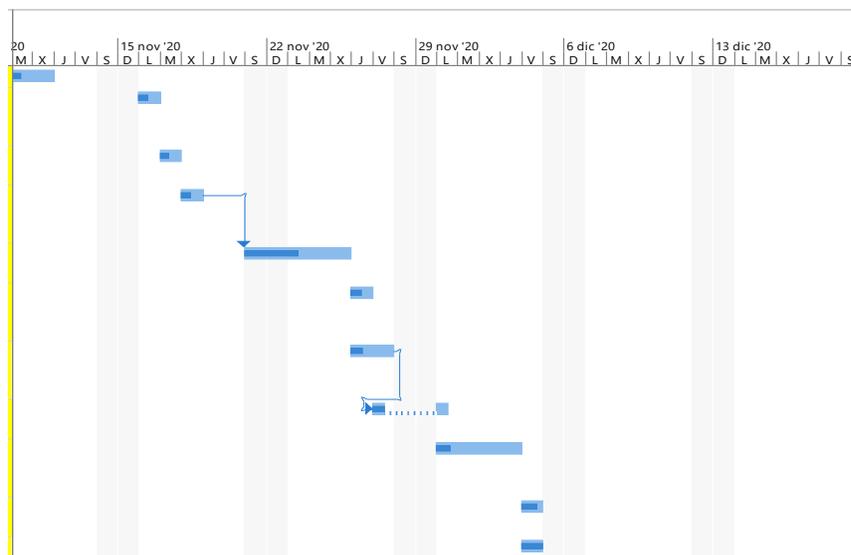


Figura2. Cronograma de actividades gaviones.

figura 2 Cronograma de actividades gaviones.

Fuente: Microsoft Project

El seguimiento de se realizó informando quincenalmente los avances y los aportes realizados a la obra denominada desde otro contrato con la secretaria de planeación municipal, la cual se ejecutó en dos partes una construcción de gaviones y el segundo revestimiento de unos gaviones existentes.



Ilustración 13 excavaciones con maquinaria y manual.

Fuente: propia

Para continuar con la construcción y armado de muro en gaviones se analizan las excavaciones y se realizan las medidas necesarias para iniciar con su parte constructiva.



Ilustración 14 nivelación medición adecuación para armar las mallas.

Fuente: propia



Ilustración 15 nivelación medición adecuación para armado de las mallas.

Fuente: propia



Ilustración 16 inicio de construcción de armado de gaviones.

Fuente: propia



Ilustración 17 primera línea de gaviones.

Fuente: propia

Cumplida la primera fase de la construcción de muro en gaviones se realizan los informes necesarios y se analiza el avance respecto a el cronograma realizado para garantizar el cumplimiento pactado y se analiza el 50% de avance de la obra.



Ilustración 18 inicio de segunda excavación.

Fuente: propia



Ilustración 19 armado segunda línea de gaviones.

Fuente: propia



Ilustración 20 finalización de la segunda línea de gaviones.

Fuente: propia



Ilustración 21 relleno y limpieza.

Fuente: propia

Finalizada la obra se verifico el cumplimiento del 100% de las actividades y se realiza la tabla de cantidades utilizadas para mejor evidencia de la revisión y supervisión del proyecto denominado construcción de muro en gaviones, siguiente adjunto la tabla de cantidades que se utilizó como base para el presupuesto.

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Prej	% completado
1		LOCALIZACION Y REPLANTEO	2 días	mar 10/11/20	mié 11/11/20		5%
2		EXCAVACION MANUAL Y CON MAQUINA DE MATERIAL SIN CLASIFICAR	1 día	lun 16/11/20	lun 16/11/20		10%
3		COMPACTACION MANUAL DEL TERRENO	1 día	mar 17/11/20	mar 17/11/20		10%
4		ARMADO DE MALLAS Y ENCOFRADOS PARA GAVIONES (2*1*1)	1 día	mié 18/11/20	mié 18/11/20		25%
5		ARMADO DE LA PRIMERA SECCION DE GAVIONES	3 días	jue 19/11/20	lun 23/11/20	4	0%
6		NIVELACION MEDICION Y TERMINACION DE LA PRIMERA FASE AL COSTADO DE LA VIA	1 día	jue 26/11/20	jue 26/11/20		50%
7		EXCAVACION MANUAL Y CON MAQUINARIA DE MATERIAL SIN CLASIFICAR	2 días	jue 26/11/20	vie 27/11/20		60%
8		NIVELACION DEL TERRENO Y ARMADO DE LAS MALLAS	1 día	vie 27/11/20	lun 30/11/20	7	65%
9		ARMADO DEL MURO EN GAVIONES FALTANTE PARA LA SEGUNDA SECCION DE LA VIA	4 días	lun 30/11/20	jue 3/12/20		75%
10		RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO	1 día	vie 4/12/20	vie 4/12/20		90%
11		LIMPIEZA Y NIVELACION	1 día	vie 4/12/20	vie 4/12/20		100%

tabla 5 Porcentaje de avance gaviones.

Fuente: Microsoft Project

Tabla de cantidades en para la construcción de gaviones y la supervisión de la ejecución de proyecto.

ÍTEM	DESCRIPCION	UND	CANT.
MURO EN GAVIÓN VÍA EL HELECHAL			
1	PRELIMINARES		
1.1	LOCALIZACION Y REPLANTEO	M2	28,00
2	GAVIONES		
2.1	MURO EN GAVION	M3	26,50
3	RETIRO DE SOBANTES		
3.1	LIMPIEZA Y RETIRO DE SOBANTES	M3	6,00

tabla 6 . cantidades armado de gaviones.

Fuente: Microsoft Project

Continuando la supervisión de las obras asignadas por la alcaldía municipal continuamos con el recubrimiento en contrato del muro en gavión del sector las minas de cal del municipio de Mutiscua.

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
1		LOCALIZACION Y REPLANETO	2 días	lun 7/12/20	mar 8/12/20
2		ADECUACION DEL RIO PARA EJECUCION DE LA OBRA	1 día	mié 9/12/20	mié 9/12/20
3		ENCOFRADO DE LA PRIMERA SECCION	1 día	jue 10/12/20	jue 10/12/20
4		CONCRETO PARA LA PRIMERA SECCION DEL MURO	2 días	vie 11/12/20	lun 14/12/20
5		DESENCOFRADO Y ARMADO SEGUNDA SECCION	2 días	lun 14/12/20	mar 15/12/20
6		CONCRETO SEGUNDA LINEA DE GAVIONES	1 día	sáb 19/12/20	lun 21/12/20
7		DESARMADO Y LIMPIEZA	0 días	mar 22/12/20	mar 22/12/20

tabla 7 cronograma de Actividades revestimiento de gaviones

Fuente: Microsoft Project

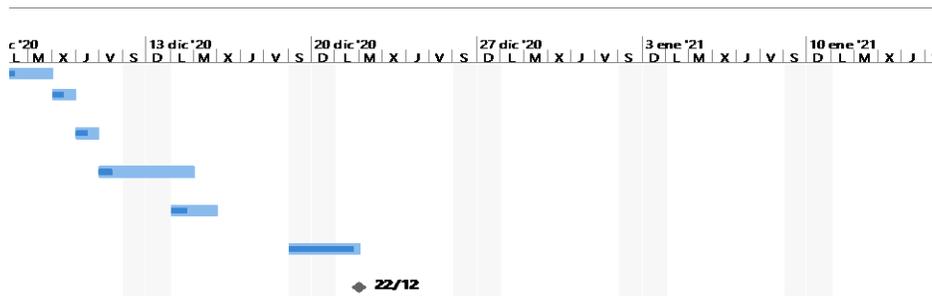


figura 3 Cronograma de actividades revestimiento de gaviones.

Fuente: Microsoft Project

se da inicio a la ejecución de la obra de recubrimiento de gaviones en concreto para su recuperación, que fueron afectados por la socavación del río la plata



Ilustración 22 localización y disposición de material en la obra.

Fuente: propia



Ilustración 23 armado y fundición de la primera sección.

Fuente: propia



Ilustración 24 armado y fundición de la segunda sección.

Fuente: propia



Ilustración 25 desencofrado y terminación del muro.

Fuente: propia

Al finalizar la supervisión de las actividades podemos comprobar con el cuadro de cantidades que se cumplieron a cabalidad el 100% de las actividades pactadas para la correcta ejecución de los contratos en los lugares intervenidos lo cual se comprobó con la programación generada en Microsoft Project para tener evidencia verificable de las actividades y tiempos realizados.

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duraci	Comienzo	Fin	Pre	% completado
1		LOCALIZACION Y REPLANETO	2 días	lun 7/12/20	mar 8/12/20		5%
2		ADECUACION DEL RIO PARA EJEGUCION DE LAOBRA	1 día	mié 9/12/20	mié 9/12/20		15%
3		ENCOFRADO DE LA PRIMERA SECCION	1 día	jue 10/12/20	jue 10/12/20		25%
4		CONCRETO PARA LA PRIMERA SECCION DEL MURO	2 días	vie 11/12/20	lun 14/12/20		50%
5		DESENCOFRADO Y ARMADO SEGUNDA SECCION	2 días	lun 14/12/20	mar 15/12/20		55%
6		CONCRETO SEGUNDA LINEA DE GAVIONES	1 día	sáb 19/12/20	lun 21/12/20		75%
7		DESARMADO Y LIMPIEZA	0 días	mar 22/12/20	mar 22/12/20		100%

tabla 8 Porcentajes de avance revestimiento de gaviones.

Fuente: Microsoft Project

ÍTEM	DESCRIPCION	UND	CANT.
MURO EN GAVIÓN VÍA LAS MINAS			
1	PRELIMINARES		
1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO	M2	40,00
1.2	DESMONTE Y RAJONEO DE PIEDRA DE GAVIONES FALLADOS EXISTENTES	M3	24,00
2	GAVIONES		
2.1	MURO EN GAVION	M3	42,00
2.2	CONCRETO DE 3000 PSI	M3	3,00
3	RETIRO DE SOBRANTES		
3.1	LIMPIEZA Y RETIRO DE SOBRANTES	M3	9,00

tabla 9 Presupuesto recubrimiento de gaviones.

Fuente: Microsoft Project

Construcción de alcantarillas en las vías afectadas por la ola invernal que se viene presentando en el municipio de Mutiscua - Norte de Santander y que dieron origen a la declaratoria de calamidad pública

Se evidencia en una vía con 9,5 km la existencia de pocas alcantarillas lo cual afecta el estado de la vía en presencia de la oleada invernal lo cual genera la necesidad de instalar en los puntos críticos dos alcantarillas de 6 metros de longitud por 36 pulgadas de diámetro.

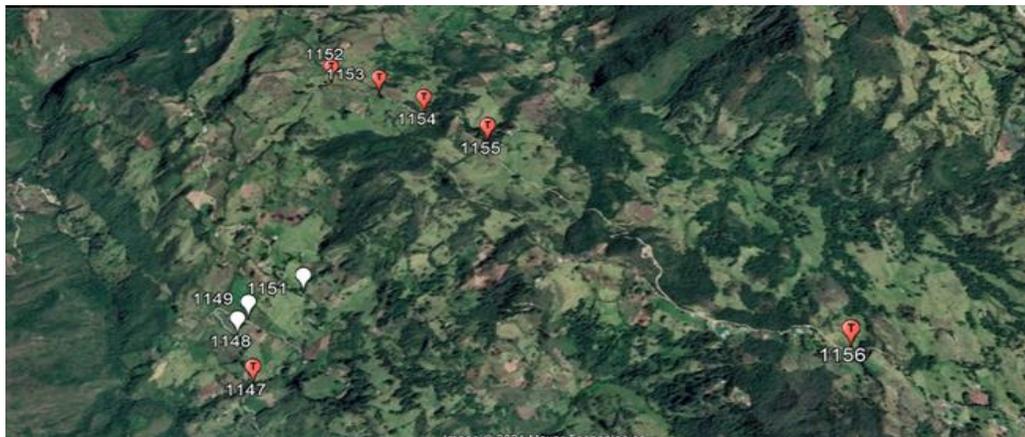


Ilustración 26 localización de alcantarillas en la vereda aradita.

Fuente: Google earth

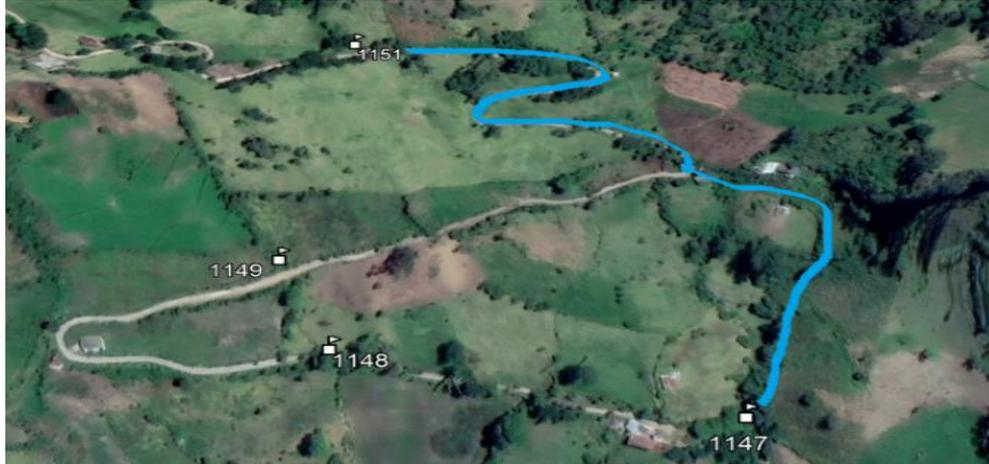


Ilustración 27 localización de las dos alcantarillas a construir.

Fuente: Google earth.

INICIO DE LA OBRA

Se da inicio a la supervisión de la obra ejecutada en la construcción de alcantarillas en la zona rural del municipio, analizando que la obra no cuenta con un cronograma general de ejecución de actividades el pasante realizo uno para tener una buena efectividad en la supervisión de dicho proyecto (Opinión, 2017).

Es por ello que se realizó la programación por medio de la herramienta Microsoft Project, el cual es una herramienta utilizada para organizar y seguir las tareas de forma eficaz.

A continuación, se presenta el cronograma base que realizo por pasante donde se tuvieron en cuenta las actividades reales en obra, esto con el fin de llevar una organización.

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
1		LOCALIZACION Y REPLANTEO	2 días	lun 4/01/21	mar 5/01/21
2		EXCAVACION DE MATERIAL SIN CLASIFICAR	1 día	jue 7/01/21	jue 7/01/21
3		DISPOSICION DE LA TUBERIA	1 día	vie 8/01/21	vie 8/01/21
4		COMPACTACION DEL TERRENO	1 día	lun 11/01/21	lun 11/01/21
5		ARMADO ENCOFRADO DE LA CAJA DE RECOLECCION DE	2 días	mar 12/01/21	mié 13/01/21
6		ARMADO ENCOFRADO PARA FUNDIRION DEL MURO	1 día	mié 13/01/21	mié 13/01/21
7		CONCRETOS DE MURO POSTERIOR	1 día	jue 14/01/21	jue 14/01/21
8		CONCRETOS DECAJA DE RECOLCCION Y CABEZAL DE LA ALCANTARILLA	1 día	vie 15/01/21	vie 15/01/21
9		DESENCOFRADO	1 día	sáb 16/01/21	sáb 16/01/21
10		NIVELACION DE TERRENO Y LIMPIEZA	1 día	lun 18/01/21	lun 18/01/21
11		SEGUNDA ALCANTARILLA			
12		LOCALIZACION Y REPLANTEO	1 día	lun 18/01/21	lun 18/01/21
13		EXCAVACION DE MATERIAL SIN CLASIFICAR	1 día	mar 19/01/21	mar 19/01/21
14		DISPOSICION DE LA TUBERIA	1 día	mar 19/01/21	mar 19/01/21
15		COMPACTACION DEL TERRENO	1 día	mié 20/01/21	mié 20/01/21
16		ARMADO ENCOFRADO DE LA CAJA DE RECOLECCION DE	2 días	jue 21/01/21	vie 22/01/21
17		ARMADO ENCOFRADO PARA FUNDIRION DEL MURO	1 día	sáb 23/01/21	sáb 23/01/21
18		CONCRETOS DE MURO POSTERIOR	1 día	lun 25/01/21	lun 25/01/21
19		CONCRETOS DECAJA DE RECOLCCION Y CABEZAL DE LA ALCANTARILLA	2 días	mar 26/01/21	mié 27/01/21
20		DESENCOFRADO	1 día	vie 29/01/21	vie 29/01/21
21		NIVELACION DE TERRENO Y LIMPIEZA	1 día	lun 1/02/21	lun 1/02/21

tabla 10 cronograma de Actividades construcción de alcantarillas

Fuente: Microsoft Project

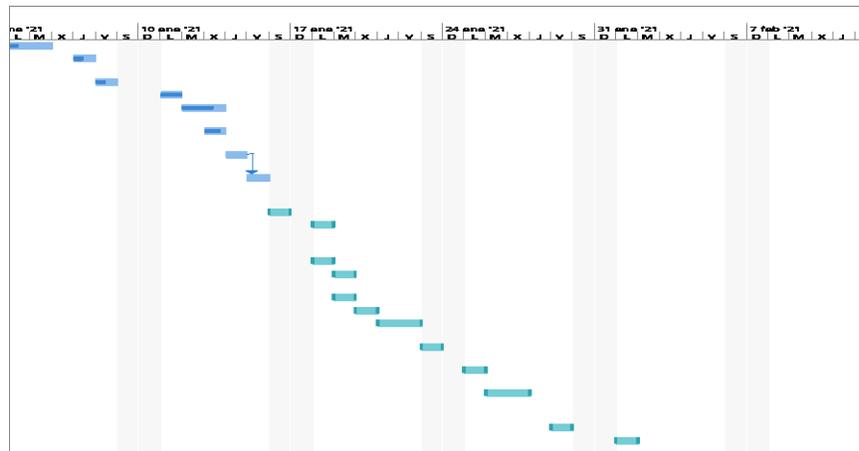


figura 4 Cronograma de actividades alcantarillas.

Fuente: Microsoft Project

Cuando se calculan las cantidades de obra y se observaba que en algunas actividades se aumentaban, otras disminuían generando modificaciones de las mismas. Se realizan modificación de algunas cantidades de aumentar y/o disminuir algunas de las actividades, teniendo en cuenta que, al realizar la ejecución de la obra, se encontró que algunas actividades no contaban con la cantidad suficiente para su ejecución y otras un exceso como fue la excavación de materia y relleno. (PLAN DE ALCANTARILLADO, 2017)



Ilustración 28 excavación con maquina y manual.

Fuente: propia.



Ilustración 29 instalación de la tubería de 6 metros y 36”.

Fuente: propia.



Ilustración 30 armado del encofrado y estructura de la alcantarilla.

Fuente: propia.

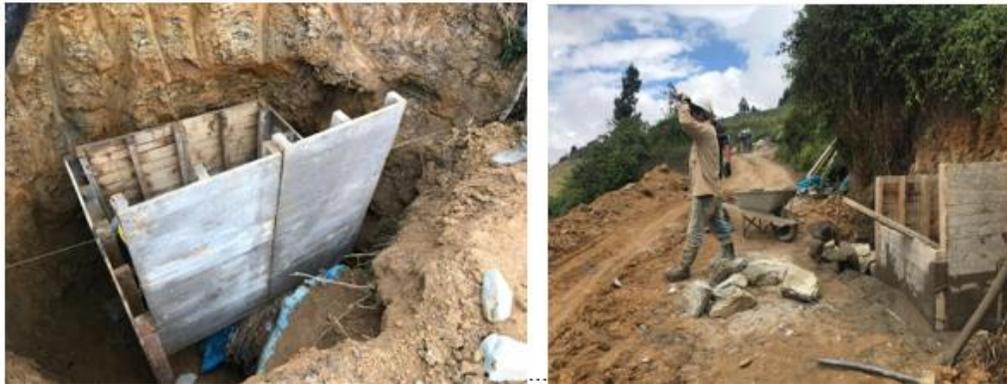


Ilustración 31 armado del encofrado concretos.

Fuente: propia.



Ilustración 32 desencofrado y limpieza.

Fuente: propia.

Finaliza la construcción de la primera alcantarilla planteada de 6 metros de longitud por 36 pulgadas de diametro especificadas en el conotrato con un cumplimiento del cornograma realizado en un 100% y con calculo de cantidades de material y excavacion.

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Pre	% trabajo completado
1		LOCALIZACION Y REPLANTEO	2 días	lun 4/01/21	mar 5/01/21		5%
2		EXCAVACION DE MATERIAL SIN CLASIFICAR	1 día	jue 7/01/21	jue 7/01/21		10%
3		DISPOSICION DE LA TUBERIA	1 día	vie 8/01/21	vie 8/01/21		20%
4		COMPACTACION DEL TERRENO	1 día	lun 11/01/21	lun 11/01/21		25%
5		ARMADO ENCOFRADO DE LA CAJA DE RECOLECCION DE	2 días	mar 12/01/21	mié 13/01/21		30%
6		ARMADO ENCOFRADO PARA FUNDICION DEL MURO	1 día	mié 13/01/21	mié 13/01/21		30%
7		CONCRETOS DE MURO POSTERIOR	1 día	jue 14/01/21	jue 14/01/21		45%
8		CONCRETOS DE CAJA DE RECOLECCION Y CABEZAL DE LA ALCANTARILLA	1 día	vie 15/01/21	vie 15/01/21	7	85%
9		DESENCOFRADO	1 día	sáb 16/01/21	sáb 16/01/21		95%
10		NIVELACION DE TERRENO Y LIMPIEZA	1 día	lun 18/01/21	lun 18/01/21		100%

tabla 11 Porcentaje de avance construcción de alcantarilla

Fuente: Microsoft Project

Inmediatamente inicia la construcción de la segunda alcantarilla en la misma vereda en una ubicación diferente pero en la jurisdicción del municipio de mutiscua norte de santander.



Ilustración 33 excavación con maquinaria.

Fuente: propia.



Ilustración 34 instalación de la tubería de 6 metros y 36”.

Fuente: propia.



Ilustración 35 encofrado.

Fuente: propia.



Ilustración 36 fundición en concreto.

Fuente: propia.



Ilustración 37 desencofrado y limpieza.

Fuente: propia.

Culminadas las obras se generan los reportes ya siendo la ultima supervision realizada incluyendo cantidades cronograma y control de la ejecucuion de todas las actividades y la entrega de la obra cumplida en un 100%

12		LOCALIZACION Y REPLANTEO	1 día	lun 18/01/21	lun 18/01/21	5%
13		EXCAVACION DE MATERIAL SIN CLASIFICAR	1 día	mar 19/01/21	mar 19/01/21	10%
14		DISPOSICION DE LA TUBERIA	1 día	mar 19/01/21	mar 19/01/21	20%
15		COMPACTACION DEL TERRENO	1 día	mié 20/01/21	mié 20/01/21	25%
16		ARMADO ENCOFRADO DE LA CAJA DE RECOLECCION DE	2 días	jue 21/01/21	vie 22/01/21	30%
17		ARMADO ENCOFRADO PARA FUNDICION DEL MURO	1 día	sáb 23/01/21	sáb 23/01/21	30%
18		CONCRETOS DE MURO POSTERIOR	1 día	lun 25/01/21	lun 25/01/21	45%
19		CONCRETOS DECAJA DE RECOLCCION Y CABEZAL DE LA ALCANTARILLA	2 días	mar 26/01/21	mié 27/01/21	85%
20		DESENCOFRADO	1 día	vie 29/01/21	vie 29/01/21	95%
21		NIVELACION DE TERRENO Y LIMPIEZA	1 día	lun 1/02/21	lun 1/02/21	100%

tabla 12 Porcentaje de avance alcantarilla.

Fuente: Microsoft Project

Verificacion de cantidades que se calcularon para el desarrollo de la obra ejecutada.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANT
1	PRELIMINARES		
1,1	EXCAVACIONES VARIAS SIN CLASIFICAR A MANO	M3	28.24
1,2	RELLENO PARA ESTRUCTURAS	M3	16.9
2	CONSTRUCCION ALCANTARILLAS		
2.1	CONCRETO 200kg/cm2=2000psi=14Mpa. PISOS	M3	1.3
2.2	CONCRETO 200kg/cm2=2000psi=14Mpa, ELEVACIONES	M3	8.44
2.4	TUBERIA PVC 36"	ML	12
2.5	TUBERIA PVC 12"	ML	12

tabla 13 Tabla de cantidades.

Fuente: propia.

OBJETIVO A CUMPLIR

- Verificar el cumplimiento de las normas de seguridad dentro de la obra a cargo para evitar futuros inconvenientes con el personal, que puedan colocar en dificultad la buena marcha de la obra.

El sector de la construcción es uno de los sectores en los cuales los riesgos laborales son los más evidentes y donde se pueden presentar mayor número de accidentes que afectan la integridad física de nuestros trabajadores y los índices de accidentalidad, son mayores y más frecuentes, catalogándolo dentro de los tipos de riesgos más significativos pues esta actividad está catalogada como riesgo V, donde los colaboradores internos están expuestos a un sinnúmero de factores de riesgo.



Ilustración 38 verificación de dotación de seguridad.

Fuente: propia.

En el desarrollo de la práctica empresaria se verifico el cumplimiento de las normas mínimas de seguridad legales establecidas en la normatividad 0312 del 2019 la cual es obligatoria para todas las construcciones de obra civil donde describe ciertos requisitos en salud y seguridad para el desarrollo del trabajo.

Se realizaban charlas al iniciar la jornada laboral en cada obra realizada para sugerir a los trabajadores responsabilidad colectiva y personal con los usos de equipos de seguridad para preservar la salud física personal y de sus compañeros de trabajo, adicionalmente se realizaban las charlas de inicio de obra y las actividades a desarrollar durante el día a día.

OBJETIVO A CUMPLIR

- Preparar informes quincenales obligatorios e informe final de trabajo de grado, al director del trabajo de grado y al comité de Proyectos de Grado de la Universidad de Pamplona, para demostrar los avances logrados durante la presente práctica empresarial avances en la obra.

Durante el cumplimiento de la practica empresarial se reaizaron visitas de campo a las obras ejecutadas para verificar los avances la utilizacion de materiales los procesos constructivos y cumplimiento de los cronogramas establecidos, acontinuacion presento un resumen de las actividades supervisadas como se presento respectivamente en los informes quincenales presentados.

APORTE A LA SECRETARIA DE PLANEACION MUNICIPAL.

Para sacar el máximo rendimiento de los recursos que estamos presentes en la zona es necesario conocer su ubicación real y el tipo de material para extracción que para los proyectos realizados en el casco urbano y rural municipal es muy importante ya que dinamiza recursos para los habitantes y mejora la eficacia de la ejecución de las obras dentro de la jurisdicción del municipio.

Tanto para obras que involucran contratistas como las ejecutadas por la alcaldía municipal genera una necesidad de obtención de recursos en menor precio ahorrando el transporte por lo cual la ubicación del tipo de materiales que se puedan extraer dentro de la jurisdicción municipal optimiza procesos y reduce costos en transporte para cualquier actividad o proyecto a realizar.

En consecuencia se hace necesario la referenciación con coordenadas de las canteras principales del municipio y el tipo de material obtenido que están con los requisitos para la extracción de materiales que benefician a toda la población municipal y en general a la alcaldía para la ejecución de proyectos de rehabilitación, construcción y demás en donde se puedan utilizar dichos recursos naturales.



Canteras para extracción de materiales.

Ilustración 39 Mutiscua norte de Santander

Fuente: Google earth

Las principales canteras para extracción de recebo para mejoramiento de vías terciarias y roca en el municipio de Mutiscua están ubicadas en:



Ilustración 40 cantera recebo.

Fuente: propia.

Recebera presente en predios del señor pablo parra con coordenadas $7^{\circ}19'23.04''$ N, $72^{\circ}44'51.89''$ O, elevación 2444m donde este recebo, con presencia alta presencia de rocas trituradas ubicada vía las minas en el municipio de Mutiscua norte de Santander, cantera privada.



Ilustración 41 cantera recebo y roca.

Fuente: Google earth

Recebera presente en predios del sector las pavas con coordenadas $7^{\circ}16'50.48''$ N, $72^{\circ}44'52.02''$ O, elevación 2941m donde esta cantera, apto para extracción de rocas para gaviones y para construcción igualmente de material denominado recebo para rehabilitación de vías terciarias, cantera privada.



Ilustración 42 cantera recebo y roca.

Fuente: Google earth

Recebera presente en predios del sector el ramal con coordenadas $7^{\circ}18'14.65''$ N, $72^{\circ}44'10.06''$ O, elevación 2809m donde esta cantera, apto para extracción de rocas para gaviones y para construcción igualmente de material denominado recebo para rehabilitación de vías terciarias, cantera privada.

CONCLUSIONES

- El cronograma de obra realizado fue de vital importancia ya que se fijaron tiempos de ejecución para cumplir con unos tiempos de terminación de los proyectos supervisados por el pasante.
- Se calcularon cantidades de materiales para verificar que las excavaciones, materiales de rellenos y actividades que lo necesitaran se cumplieran en un 100% con lo necesario para la funcionalidad del proyecto cumpliendo con las normas de diseño pactadas.
- El supervisor debe dominar las técnicas de la comunicación como un medio de lograr sus objetivos de dirección y control en el proyecto.
- La supervisión de las obras forma parte de las funciones administrativas de la Dirección y del Control e implica revisar que el trabajo sea realizado de acuerdo a lo establecido en las especificaciones constructivas para contribuir a que se cumplan los objetivos del proyecto.
- El continuo acompañamiento en obra garantiza la correcta ejecución de los proyectos de construcción y cumplimiento de cronogramas de trabajo y actividades pactados al inicio de las obras.
- Se cumplieron los tiempos y las actividades pactadas por el pasante en la secretaria de planeación del municipio de mutiscua supervisando las obras realizadas en este periodo de tiempo.
- Se realizaron los respectivos cronogramas de obra para la ejecución y optimización de su ejecución durante los tiempos establecidos.
- Se realizó el correcto seguimiento e instrucción a la ejecución de las obras verificando las normas de seguridad mínimas para los trabajadores.
- Se cumplieron los parámetros pactados en construcción de alcantarillas con 36” de diámetro por 6 metros de longitud con construcción de su respectiva caja y muro.
- Se realizó el debido seguimiento para la construcción de la totalidad del muro de contención en el barrio brisas de tapagua incluyendo refuerzos, armado y fundición.

BIBLIOGRAFÍA

<https://estructurando.net/2019/03/18/dimensionamiento-de-muros-de-gaviones/>. (s.f.).

<https://estructurando.net/2019/03/18/dimensionamiento-de-muros-de-gaviones/>

[https://www.construmatica.com/construpedia/Murosde_Contenci%C3%B3n_\(estructura\)](https://www.construmatica.com/construpedia/Murosde_Contenci%C3%B3n_(estructura))

<https://www.cuevadelcivil.com/2011/03/alcantarillas-puentes.html>

Muros de Contención (estructura). (2019). Obtenido de

[https://www.construmatica.com/construpedia/Muros_de_Contenci%C3%B3n_\(estructura\)](https://www.construmatica.com/construpedia/Muros_de_Contenci%C3%B3n_(estructura))
)

Muros de gaviones Cálculos. (2021). Obtenido de

<https://www.geostru.eu/es/blog/2019/05/10/muros-de-gaviones-calculos/>

MUTISCUA, C. D. (2020). *Muros gaviones mitigación algunos - Norte de santander - alcaldía municipio de mutiscua*. Obtenido de <https://colombialicita.com/licitacion/148453069>

Mutiscua, S. d. (s.f.). *Alcaldía Municipal de Mutiscua Norte de Santander*. Obtenido de

<http://www.mutiscua-nortedesantander.gov.co/estadisticas/>

Opinión, L. (2017). *Puente en Mutiscua mejorará el desplazamiento de campesinos*. Obtenido de

<https://www.laopinion.com.co/region/puente-en-mutiscua-mejorara-el-desplazamiento-de-campesinos>

PLAN DE ALCANTARILLADO, N. D.-A. (2017). *Consulta de Procesos SECOP 1 y 2 / Licitación Pública; NORTE DE SANTANDER - ALCALDÍA MUNICIPIO DE MUTISCUA; Liquidado*. Obtenido de <https://colombialicita.com/licitacion/61324688>

PROFESIONAL, T. (2021). *Secretaría de Planeación y Desarrollo Territorial*. Obtenido de <http://www.nortedesantander.gov.co/Gobernaci%C3%B3n/Administraci%C3%B3n-Departamental/Secretar%C3%ADas/Secretar%C3%ADa-de-Planeaci%C3%B3n-y-Desarrollo-Territorial>

VENEGAS, R. P. (s.f.). *construcción de un muro*. Obtenido de <https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/6034/construcci%C3%B3n-muro-gaviones.pdf?sequence=1#:~:text=Los%20muros%20de%20contenci%C3%B3n%20de%20gaviones%20son%20estructuras%20de%20gran,con%20bloques%20sanos%20de%20roca>.