

**AJUSTE AL PROYECTO PANTALLAS ANCLADAS – BARRIO GRANJAS DE
PROVENZA Y BARRIO SANTANDER**

**PRESENTADO POR
ALEX ALBERTO REATIGA ORDOÑEZ
ID: 000273396**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
BUCARAMANGA
2019**

**AJUSTE AL PROYECTO PANTALLAS ANCLADAS – BARRIO GRANJAS DE
PROVENZA Y BARRIO SANTANDER**

**ALEX ALBERTO REATIGA ORDOÑEZ
ID: 000273396**

**DIRECTOR ACADÉMICO
JOSE LUIS RODRIGUEZ BROCHERO
Ingeniero Civil**

**DIRECTOR EMPRESARIAL
LEANDRO CALDERON PEREZ
Ingeniero Civil**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
BUCARAMANGA
2019**

Nota de aceptación:

Firma Presidente del Jurado

Bucaramanga, Agosto de 2019

DEDICATORIA

Dedico este proyecto a todas aquellas personas que hicieron parte de mi progreso no solo como estudiante, sino como persona íntegra y profesional, Que me apoyaron y creyeron en mí en todo momento contribuyendo con apoyo moral y emocional para poder llevar a cabo mi carrera profesional.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mis padres por brindarme la oportunidad de volverme profesional en la ingeniería civil, quienes me colaboraron y facilitaron mi carrera universitaria. También a todos aquellos familiares y amigos un gran sentido de gratitud por haber hecho parte de este progreso, y por ultimo a la empresa **INGEPERC** quienes me brindaron la mano y creyeron en mí para elaborar mis prácticas empresariales y poder consumarme como ingeniero civil.

TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE IMÁGENES	viii
LISTA DE TABLAS	x
RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO	xi
GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE.....	xii
1. INTRODUCCION	1
2. OBJETIVOS	3
2.1 OBJETIVO GENERAL.....	3
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	3
3. ESTADO DEL ARTE.....	4
4. DESCRIPCION DE LA EMPRESA.....	5
5. DESCRIPCION DEL PROYECTO.....	6
5.1 UBICACIÓN	6
6. GLOSARIO	10
7. TIPO DE OBRA CIVIL.....	11
8. DESARROLLO DEL PLAN DE TRABAJO.....	12
8.1 CONTROL DE OBRA A TRAVES DEL REGISTRO Y SUPERVISION DE ACTIVIDADES REALIZADAS.....	14
8.1.1 DESMONTE Y LIMPIEZA.....	14
8.1.2 RETIRO DE BASURAS Y ESCOMBROS.....	17
8.1.3 PERFILADO A MANO DESCOLGADO DEL TALUD	18
8.1.4 SUMINISTRO Y COLOCACION DE ANCLAJES	19
8.1.5 PUNTOS DE ANCLAJE	21
8.1.6 COMPONENTES FISICOS DEL ANCLAJE	22
8.1.7 MAQUINARIA Y HOROMETROS.....	23
8.1.8 MATERIALES EN OBRA	25
8.1.9 VERIFICACION DE ACARREOS.....	26
8.1.10 REPLANTEO, CONTROL Y MEDICION DE OBRA.....	27
8.2 APOYAR LAS TAREAS RELACIONADAS CON ACTIVIDADES DE OBRA Y MANEJO DE DOCUMENTACION REFERENTE AL PROYECTO	28

8.2.1 DOCUMENTACION PARA CERTIFICACION SGI.....	28
9. APORTE AL CONOCIMIENTO.....	33
10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	39
11. REFERENCIAS.....	41

LISTA DE IMÁGENES

Imagen 1	7
Imagen 2	7
Imagen 3	7
Imagen 4	7
Imagen 5	8
Imagen 6	8
Imagen 7	9
Imagen 8	9
Imagen 9	10
Imagen 10	10
Imagen 11	10
Imagen 12	10
Imagen 13	12
Imagen 14	12
Imagen 15	13
Imagen 16	13
Imagen 17	14
Imagen 18	14
Imagen 19	14
Imagen 20	14
Imagen 21	15
Imagen 22	15
Imagen 23	16
Imagen 24	16
Imagen 25	17
Imagen 26	17
Imagen 27	17
Imagen 28	17
Imagen 29	18
Imagen 30	18
Imagen 31	18
Imagen 32	18
Imagen 33	18
Imagen 34	19
Imagen 35	19
Imagen 36	19

Imagen 3719
Imagen 3820
Imagen 3920
Imagen 4020
Imagen 4120
Imagen 4221
Imagen 4321
Imagen 4422
Imagen 4522
Imagen 4622
Imagen 4722
Imagen 4822

LISTA DE TABLAS

Tabla 1	23
Tabla 2	24
Tabla 3	25
Tabla 4	26

RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

TITULO: AJUSTE AL PROYECTO PANTALLAS ANCLADAS – BARRIO GRANJAS DE PROVENZA Y BARRIO SANTANDER

AUTOR(ES): Alex Alberto Reatiga Ordoñez

PROGRAMA: Facultad de Ingeniería Ambiental

DIRECTOR(A): José Luis Rodríguez Brochero

RESUMEN

Se llevó a cabo el registro y control de obra mediante el sistema de gestión integrado (SGI) en la obra de control de erosión mediante la implementación de pantallas ancladas en los barrios Santander y Provenza, que consta de tres sistemas, sistema de calidad, sistema ambiental y sistema de seguridad y salud en el trabajo. Se ejecutó en obra de estos sistemas los procedimientos de ejecución de obra, maquinaria y equipos, plan de calidad, gestión humana, compras y almacenamiento y seguridad y salud en el trabajo. Dentro de estos procedimientos se encontraban los formatos mediante los cuales se llevaba el registro periódicamente de las actividades de obra y el modo de diligenciarlos estaba dado por los mismos procedimientos en el momento en que se hizo uso de este sistema los cambios fueron notables, los pedidos solo se realizaban una vez por semana, y se llevó un mejor control de materiales, personal y maquinaria. Todo esto si se implementa tal y como está expuesto en el sistema SGI brindo orden y calidad a el proyecto de control de erosión en el barrio Santander.

PALABRAS CLAVE:

Erosión, Torones, ambiental, obras.

V° B° DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE

TITLE: ADJUSTMENT TO THE PROJECT ANCLATED SCREENS – BARRIO GRANJAS DE PROVENZA AND BARRIO SANTANDER

AUTHOR(S): Alex Alberto Reatiga Ordoñez

FACULTY: Facultad de Ingeniería Ambiental

DIRECTOR: José Luis Rodríguez Brochero

ABSTRACT

The registration and control of the work was carried out through the integrated management system (SGI) in the erosion control work through the implementation of anchored screens in the Santander and Provence neighborhoods, which consists of three systems, quality system, system environmental and occupational safety and health system. Work was carried out on the site of these systems the procedures of execution of works, machinery and equipment, quality plan, human management, procurement and storage and safety and health at work. Within these procedures were the formats by which the changes were periodically recorded and the way in which they were carried out was given by the same procedures at the time the changes were made to this system were remarkable, orders were only placed once a week, and better control of materials, personnel and machinery was carried out. All this if implemented as exposed in the SGI system I provide order and quality to the erosion control project in the Santander neighborhood.

KEYWORDS:

Erosion, torones, environmental, works.

V° B° DIRECTOR OF GRADUATE WORK

1. INTRODUCCION

Podemos entender la erosión como el resultado de la intervención de su entorno (viento, lluvia, escorrentía, clima) y el ser humano, en su territorio. Hoy en día es catalogada como uno de los principales problemas ambientales coligado a la deforestación y pérdida de la rasante del suelo. [1] Cuando el fenómeno es de baja intensidad y magnitud existen prácticas económicas que integran sencillas técnicas de intervención sobre el talud, como lo es el recubrimiento de la superficie con material vegetal, técnica en la que se involucra un proceso manual de siembra. Sin embargo cuando la masa de tierra a intervenir es de gran tamaño y/o la intervención del talud limita con inmuebles de vivienda, las técnicas varían por estructuras que trabajan reduciendo las fuerzas actuantes o incrementando las fuerzas resistentes, casos donde son implementadas las estructuras tales como muros y pantallas ancladas, gaviones, muros de contención, muros en mampostería y demás estructuras. [2]

Debido a que el control de erosión es un proyecto de ingeniería que puede llegar a ser de gran magnitud es de su necesidad implementar la mejor metodología para una adecuada inspección de cantidades, tiempos, calidad y personal. Puesto que la “inspección y observación” se puede desglosar en la ingeniería en primera instancia, como la adecuada programación y presupuesto de obra, junto con un registro y control de obra en ejecución, siendo la ejecución la parte donde se concentrara el proyecto. [3]

La necesidad de llevar un control surge a causa de las grandes cantidades de recursos necesarios para poder elaborar la obra, ya que pueden generar posibles desviaciones en los presupuestos, esto con el fin y/u objetivo de controlar los recursos implementados en el desarrollo del proyecto, puesto que son proyectos de gran proporción y suelen acontecer en pérdida de materiales por mal uso y/o desperdicios a causa de no tener la correcta especificación y en otros casos la

adecuada trazabilidad de cómo y dónde se emplean los recursos. Por esta razón podemos dividir el “registro y control” en dos grandes partes, la primera es en su planeación y la segunda en la ejecución, siendo las dos dependientes una de la otra.

La planeación es una actividad que se realiza antes de la ejecución de obra, donde se tendrán en cuenta en lo posible la totalidad de los imprevistos que pueden llegar a pasar en la obra, como también la cantidad de materiales, personal técnico, maquinaria, equipos y herramientas necesarias para ejecutarla, de esta actividad nacen los apu's (análisis de precios unitarios), el cronograma de actividades, procedimientos de ejecución, ambientales y de calidad junto con los que la gerencia desee implementar. Y así sucesivamente llega la ejecución de obra que es donde se implementara todo lo que se elaboró en la planeación y para su verificación se llevan registros diarios, semanales y mensuales de cantidades, personal y maquinaria, todo esto a cargo del ingeniero residente y auxiliar de ingeniería si lo hay, con el fin de poder cumplir con las fechas y presupuesto establecido desde el principio. Con el objetivo de garantizar la calidad de los trabajos de construcción, que los procedimientos de control se realizaron y ejecutaron correctamente, que hubo un cumplimiento adecuado de las especificaciones técnicas y administrativas ya establecidas en los contratos entre la entidad contratante y los contratistas, todo esto logra una apropiada administración del proyecto y una adecuada administración de los recursos asignados en obra. [4]

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Apoyar las actividades relacionadas a las obras de control de erosión en los barrios granjas de Provenza y Santander.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Auxiliar en el ajuste de los diseños previos de las obras de control de erosión.
- Dar soporte en el control de obra a través del registro y supervisión de las actividades realizadas.
- Apoyar las tareas relacionadas con actividades de obra, cronograma de actividades y manejo de documentación referente al proyecto.

3. ESTADO DEL ARTE

El registro y control de las obras en ejecución lleva consigo una tarea minuciosa donde incorpora a los ingenieros y maestros de obra, la supervisión técnica de la obra, la cual dentro de todas las actividades que hay en obra es la más o de las más importantes, es una actividad que va y está a cargo de las partes involucradas en el contrato, siendo por parte del contratante la interventoría y por parte de la entidad contratista el ingeniero residente, auxiliar de ingeniería y maestros de obra. La supervisión de obra requiere de emplear una metodología para llevar a cabo la tarea de vigilancia o supervisión del cumplimiento a tiempo de las especificaciones técnicas, la propuesta económica pactada en un principio y la coordinación de las actividades. [5]

Como bien lo menciona David Alejandro Porras en su trabajo de grado “planeación y ejecución de las obras de construcción dentro de las buenas prácticas de la administración y programación”, [6] en el momento de centrarse en la parte administrativa se deben realizar los cálculos de la manera más precisa posible, profundizando en las cantidades de obra para evitar sobre costos o que se haya presupuestado una cantidad menor de cierto ítem y se viera afectadas las ganancias.

Cuando se menciona la supervisión técnica en obras se infiere en que su objetivo principal es garantizar la calidad de los trabajos de construcción y, por ende cuando se toca la calidad en obra se tocan los aspectos de seguridad y salud en el trabajo, gestión humana y ambiental, siendo el ambiental un aspecto que ha venido creciendo en esta última década a causa de grandes cambios climáticos y deforestaciones que ponen en riesgo el hábitat del planeta, siendo un aspecto tan delicado es de gran importancia tener los conocimientos o el personal profesional correspondiente a esta área debido a que el no conocimiento de las normas puede desembocar en multas y/o suspensiones.

“El plan de control y seguimiento” puede llegar a ser efectivo siempre y cuando se maneje de la mejor forma ya que gracias a este se anotan las cantidades diarias y así se logran reducir las pérdidas equivalentes de materiales cuando se realizan las acatas de mayores y menores, de esta forma lo afirma Javier Leonardo Caro Vargas en su tesis “plan de control y seguimiento en la ejecución de obras civiles de grandes superficies”. [7] Este proyecto tenía ciertas falencias en el momento de recibir los materiales en obra, puesto que no ejercían un debido registró y control de estos, no anotaban horas de llegada, ni cantidades de material, esto desemboco a que no se controlara la utilización de estos materiales y en que se estaban utilizando, por consiguiente se dio pie a gestionar un plan de control y seguimiento el cual beneficio de manera efectiva este y otros aspectos en obra. Para sintetizar sin importar cuál sea el método de seguimiento siempre es beneficioso y de gran ayuda ejercerlo en obra.

4. DESCRIPCION DE LA EMPRESA

INGEPERC S.A.S ubicada en la zona metropolitana de Bucaramanga, calle 22 N° 24-54 es una empresa dedicada a la construcción de proyectos de obra civil públicos y privados buscando satisfacer las necesidades de los clientes desde antes hasta luego de terminado el proyecto, ofertando diseños a la vanguardia cumpliendo con los estándares de calidad, costos y plazos.

Cuenta con 10 empleados de planta incluyendo ingenieros civiles, ingenieros industriales y arquitectos y actualmente tiene en ejecución dos grandes obras, las cuales son unión temporal MACPERC que consta del control de erosión mediante la estabilización con pantallas ancladas y consorcio COLECTOR que trabaja la reposición del alcantarillado y pavimentación en pavimento flexible.

5. DESCRIPCION DEL PROYECTO

Construcción de obras de control de erosión y estabilización para el sector crítico ubicado en el barrio Santander del municipio de Bucaramanga, departamento de Santander y la construcción de obras de mitigación, estabilización y consolidación del barrio Provenza ubicado en el sector sur occidental de la meseta de Bucaramanga.

La entidad contratante de este proyecto está dada por la CDMB, que es la corporación autónoma regional para la defensa de la meseta de Bucaramanga, la masa de tierra a intervenir para la elaboración de los anclajes es de aproximadamente $8.890 m^2$, y la obra lleva una cantidad elaborada de 540 anclajes de 623 que se deben elaborar. El proyecto tiene una cuantía de \$ 16.961.558.596,99 pesos y es catalogado como un proyecto de control de erosión mediante la estabilización de taludes, aplicando las pantallas ancladas, junto con drenajes superficiales. Todo esto para establecer medidas de prevención y control para reducir los niveles de amenaza y riesgo.

Este proyecto se concentrara en el frente de obra de Santander, es donde se efectuaran mis tareas como auxiliar de ingeniería.

5.1 UBICACIÓN

El frente de obra del barrio Santander está ubicado en el costado noroccidental del municipio de Bucaramanga, bajando por toda la avenida quebrada seca hasta llegar a la glorieta del instituto Tecnológico Salesiano Eloy Valenzuela.

Estando en este punto partimos hacia la calle 31 la cual se ubica en el sentido este-oeste al lado derecho de la glorieta, como podemos evidenciarlo en la siguiente imagen, imagen 1 vía al barrio Santander.

Imagen 1 Via al barrio Santander



Fuente: Google Maps

El círculo rojo indica la institución educativa, la fecha número 1. Indica la dirección sentido este-oeste de la avenida quebrada seca y la flecha número 2. Indica la dirección en la que queda la calle 31 para ingresar al barrio Santander.

Estando ubicados en la flecha número 2 en el sentido occidente, seguimos por la calle 31 hasta llegar a la Institución Educativa Deptal Francisco de Paula Santander la cual se encuentra al lado de una cancha de arena bastante grande. Allí avanzamos de igual forma por la calle 31 hasta encontrarnos en una esquina con un gimnasio de calle como se evidencia en la imagen 2 y es frente a este gimnasio el lugar donde se concentra el proyecto de estabilización y control de erosión.

Imagen 2 Via a la obra



Fuente Google Maps

En la circunferencia se puede apreciar la cancha de arena y la institución educativa, sobre la flecha número 3 se evidencia la continuidad de la calle 31 y en la flecha número 4 el seguimiento de esta calle, justo donde finaliza la flecha número 4 es donde está el gimnasio de calle, por ende la obra está localizada frente a este, es decir en dirección del material vegetal que se evidencia en la imagen 3

El frente de trabajo en el barrio Santander consta de dos entradas separadas entre sí como se evidencia en la imagen 3 por 10 ml, para acceso de maquinaria y personal respectivamente una de la otra, la entrada de maquinaria esta sobre la calle 32 esquina y la entrada del personal está a mitad de la calle 31, el talud a intervenir consta de aproximadamente $8.890 m^2$ como se puede observar de mejor forma en la imagen 4

Imagen 3 Localizacion frente de obra santander

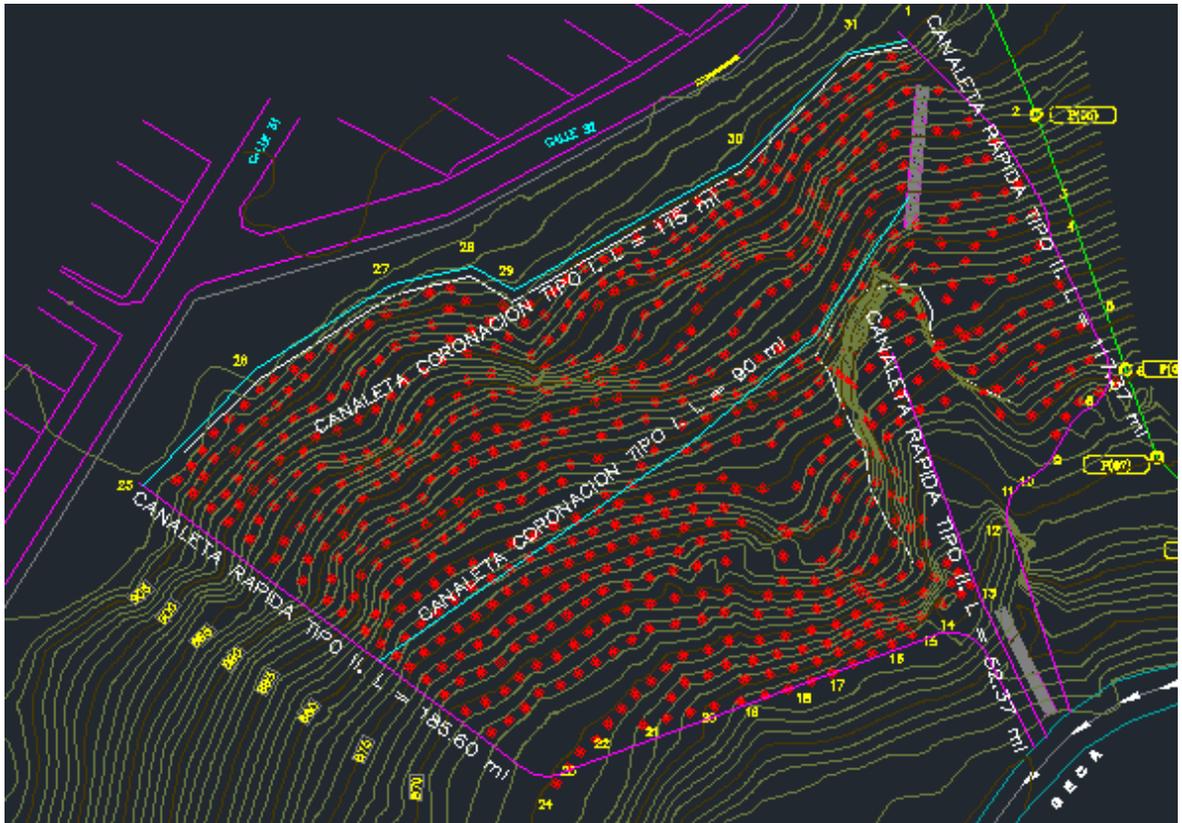


Fuente Google Maps

En la imagen 3 podemos observar la entrada en la flecha numero 5 es por donde usualmente entra la maquinaria, la flecha numero 6 demarca el sitio por donde entra el personal de trabajo, tanto obreros, maestros, operarios e ingenieros.

La figura numero 7 es un aproximado del talud donde se está llevando a cabo la obra, pero para una apreciación mayor podemos observar la imagen 4. En la imagen 4 podemos observar claramente la calle 32 y 31 y la longitud que abarca el talud en cada una de estas calles, es de gran importancia apreciar en la imagen 4 las curvas de nivel y minuciosamente podemos llegar a notar que hay una gran cárcava en la parte inferior izquierda del talud. También podemos resaltar que cada punto en rojo pertenece a cada uno de los anclajes ya construidos o faltantes por construir y para finalizar se observa la cuneta en la parte de la corana del talud y en lo que sería la mitad de este, delineada de azul claro.

Imagen 4 Masa de tierra (talud) a intervenir



Fuente Informe Interventoría

6. GLOSARIO

Torones: Está formado por un número de alambres de acuerdo a su construcción, que son enrollados helicoidalmente alrededor de un centro, en una o varias capas

Alma: Es el eje central del cable donde se enrollan los torones.

Pavimento flexible: Es aquel cuya estructura total se deflecta o flexiona, es el más común y es de amplio uso en zonas de tráfico.

Erosión: Desgaste de la corteza terrestre o de la superficie terrestre causado por la acción del viento, la lluvia, los procesos fluviales, marítimos y glaciales, y por la acción de los seres vivos.

Alcantarillado: Sistema de tuberías y construcciones usado para la recogida y

transporte de las aguas residuales, industriales y pluviales de una población.

Consorcio: Asociación de empresas o entidades con intereses comunes para participar conjuntamente en un proyecto o negocio importante.

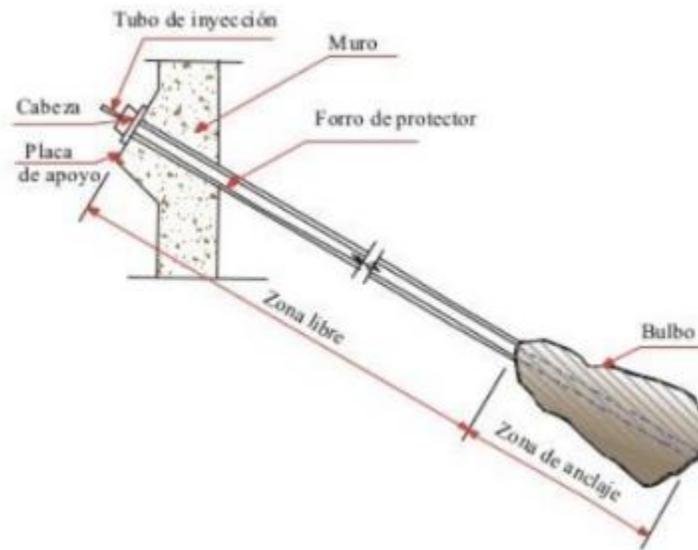
7. TIPO DE OBRA CIVIL

La obra civil es una obra de control de erosión, para el control de erosión hay varias técnicas dentro de las cuales por la conformación del terreno, el tipo de suelo característico de Santander, la inclinación del talud y entre otros factores se estableció que lo más óptimo y de mejor desempeño sería la elaboración de pantallas ancladas con drenajes en corona y cuerpo del talud.

Las pantallas ancladas están dentro de un grupo denominado estructuras de contención; método que consta de la colocación de fuerzas externas al movimiento aumentando las fuerzas de resistencia, pero sin disminuir las fuerzas actuantes, es muy común que las estructuras vengan acompañadas de anclas en las cuales la fuerza se transmite al cuerpo del talud en profundidad por medio de un cable. Siendo los anclajes la parte más importante de esta obra, estos son elementos estructurales que tienen como función transmitir una carga de tensión a una capa de soporte a determinada profundidad. [8]Ver figura 5

Dentro de sus ventajas cabe destacar que no requieren de gran espacio para su construcción, es un proceso rápido de construcción y capaces de soportar cargas horizontales de gran magnitud.

Imagen 5 Anclaje



Fuente Informe Interventoría

Los tendones o cables constan de un número específico de hilos y alambres, este número depende de la carga de diseño, otra ventaja de los cables es que según la profundidad requerida ya establecida en los planos y diseños, los cables se pueden cortar y ajustar a la longitud requerida y no requieren uniones ni soldaduras. [9]

8. DESARROLLO DEL PLAN DE TRABAJO

El desarrollo del plan de trabajo ha consistido en el apoyo de las actividades de la obra de control de erosión mediante la implementación de pantallas ancladas en el frente de obra del barrio Santander, he auxiliado en cuantificar, controlar y registrar avances diarios de obra, actividades de registro y control de los acarreos de material pétreo proveniente de la obra y material procedente de la actividad de perfilado, supervisión en el armado de los anclajes según las especificaciones y de tareas como perforación, perfilado, horas trabajadas de maquinaria, elaboración

de lechada para muestras de laboratorio, además de servir como mediador ante la comunidad y personal de trabajo.

Para un mayor entendimiento de las tareas realizadas en obra, se distribuirá el talud como se evidencia en la siguiente imagen 6

Imagen 6 Secciones del talud a intervenir



En el desglose del desarrollo del trabajo se evidenciarán las actividades realizadas mediante un registro fotográfico único, registro que será respaldado por la distribución del talud en estas 8 zonas de trabajo siendo A, B, C, D, 1, 2, 3, y 4 para mayor entendimiento y ubicación del lugar en donde se efectuaron las actividades en su momento.

8.1 CONTROL DE OBRA A TRAVES DEL REGISTRO Y SUPERVISION DE ACTIVIDADES REALIZADAS.

8.1.1 DESMONTE Y LIMPIEZA

Esta actividad se ejecutó de manera manual en el comienzo de la obra en aproximadamente 35 a 40 días, se identificaron las zonas que se iban a intervenir y se iniciaron las labores de desmonte y limpieza de la cobertura vegetal el día 8 de octubre del 2018 como se evidencia en la imagen 7 cronograma de actividades.

Imagen 7 Item Desmonte y limpieza

4	1.3	REPLANTEO Y CONTROL DE OBA	135 days	Oct 2	Feb 13
5	1.4	DESMONTE LIMPIEZA Y PERFILADO DE TALUDES	129 days	Oct 8	Feb 13
6	1.5	MOVIMIENTOS DE TIERRA	112 days	Oct 25	Feb 13

Fuente Cronograma de actividades

El 99% de esta actividad se finalizó el día 21 del mes de noviembre del 2018 y el material vegetal restante se retiró a medida que avanzó la obra en el momento que fuese necesario, para dar pie al proceso de perfilado manual del talud. La totalidad de material retirado fue de $5.535 m^2$ como se observa en la imagen 8

Imagen 8 Cantidades desmonte y limpieza

ITEM	CONCEPTO	CANT CONTRACTUAL	UND.	CANT. EJECUTADA
1.3	Desmonte y limpieza	5535.00	m2	5535.00

Fuente Informe interventoría

La actividad de desmonte y limpieza está acompañada de un permiso ambiental, otorgado por la CDMB como se evidencia en la imagen 9 entidad responsable de la expedición de dichos permisos, para una mejor información revisar este permiso en el anexo 1.

Imagen 9 Autorización de corte, poda y/o traslado de arboles

Logo de CDMB: CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA, ambiente para la gente.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA
SUBDIRECCIÓN DE EVALUACIÓN Y CONTROL AMBIENTAL

AUTORIZACIÓN DE CORTE, PODA Y/O TRASLADO DE ÁRBOLES 2595

INFORMACIÓN DEL PETICIONARIO Y LOCALIZACIÓN

Fecha: 10/12/18 Solicitud: Reporte: Rad No.
Peticionario: CDMB C.C. (NIT):
Dirección: B. Santander Calle 31 No. 60 Barrio (Vereda): B. Santander Tel:
Municipio: Bucaramanga Vereda: " " Microcuenca: Quebrada Seca
Espacio público: Propiedad privada: a.s.n.m. 920.

Información técnica
Estado, nombre y número de la(s) especie(s) que solicita intervenir:
Se observó que en el sector donde se desarrolla la obra de estabilización con pantallas ancladas enmarcadas bajo el número de contrato "71917-07" de la CDMB, desarrollado entre la Calle 31 y la quebrada

Fuente UT MACPERC

Esta actividad fue realizada en todas las zonas de trabajo mencionadas en la imagen 6 cada una de estas zonas de trabajo fue desmontada y fueron acopiados los materiales dividiéndolos en tipo desechos, escombros y basuras, para su posterior disposición final.

En el registro fotográfico podemos evidenciar un antes y un después del talud en su proceso de desmonte y limpieza, fueron necesario entre 8 a 10 ayudantes de obra para la ejecución de esta actividad.

Imagen 10 Sector antes de intervencion



La imagen 10 fue tomada en el sector B en la parte superior a la derecha de este sector, de esta forma como se evidencia en la imagen 10 fue entregado el predio para su posterior intervención de desmonte y limpieza.

Imagen 11 Sector desmontado



Como se observa en la respectiva imagen, es el después de la foto tomada en el sector superior, zona B demarcada en la imagen 6

El sector se encuentra listo para la intervención del perfilado por parte del personal.

Esa semana hubo poca lluvia por ende el terreno estaba bastante firme y no fue necesario que el personal utilizara las líneas de vida.

8.1.2 RETIRO DE BASURAS Y ESCOMBROS

Imagen 12 Zonas de acopio



El retiro de basuras y escombros se realizó en extremos del talud, más exactamente en las zonas A, C y D demarcadas en la imagen 6, de tal manera que esta actividad no interfiriera con otros trabajos desarrollados simultáneamente sobre el terreno. Una vez acopiado (ver imagen 12) este material se selecciona en aprovechable y no aprovechable, este último se transporta como residuo sólido a sitios (botaderos) autorizados.

Imagen 13 Item retiro de basuras y escombros

Retiro de basuras y escombros	m ³	1284.00
-------------------------------	----------------	---------

Fuente Informe interventoría

En la imagen13 podemos contemplar que la cantidad de basuras y escombros para disposición final fue de 1.284 m³. Es de gran importancia retirar la totalidad de escombros y basuras, ya que estos pueden ocasionar algún imprevisto en la seguridad y salud de los trabajadores en el proceso de ejecución.

8.1.3 PERFILADO A MANO DESCOLGADO DEL TALUD

Las actividades de perfilado sobre el escarpe se ejecutaron para garantizar una pendiente continua, con el fin de preparar el terreno para la instalación de los anclajes y posterior fundida de zapatas y cobertura con concreto lanzado. Con la ayuda de la topografía se identificaron zonas con poca pendiente o semi-planas que pudieran llegar a afectar la instalación de los anclajes y se prosiguió a realizar su respectivo perfilado con la supervisión de la topografía en todo momento.

Imagen 14 Item de perfilado

ITEM	CONCEPTO	UND.	CANT. EJECUTADA	CANT. ACUMULADA
1.5	Perfilado a mano descolgado de talud	m3	294.22	4266.36

Fuente Informe de interventoría

Podemos evidenciar que a la fecha se ha ejecutado la cantidad de 4.266 m^3 de perfilado a mano del talud, alcanzando un 98% del avance de obra, ya que en ciertos puntos siempre es necesario ajustar el terreno nuevamente.

Imagen 15 Zona en proceso de perfilado



En la imagen 15 evidenciamos el proceso de perfilado que se está elaborando en el sector D del talud.

Imagen 34 Sector perfilado



Podemos observar en esta imagen, tomada en el sector A del talud que la actividad de perfilado se elaboró satisfactoriamente, ya que se dio pie a la perforación para armado de anclajes, y podemos evidenciar la maquinaria de perforación demarcada por el círculo rojizo.

Todo el material proveniente del perfilado cae en el pie del talud, puesto que se elaboraron unas trincheras para contener este material y no siguiese a la quebrada; quebrada seca y se dispuso del retro-cargador para que acopiara el material en el sector 4 en la parte inferior, dado que las volquetas no podían entrar hasta este sitio.

8.1.4 SUMINISTRO Y COLOCACION DE ANCLAJES

Según las indicaciones del contratante y los planos de diseño (se puede apreciar de mejor forma en la sección 8.1.6 “componentes físicos de los anclajes”, imagen 19) se ejecutó el proceso de armado del anclaje, el cual consta de 3 torones de $\frac{1}{2}$ ” de diámetro alrededor de un tubo de plástico (PVC) de $\frac{3}{4}$ ” para la inyección de la lechada, este conjunto es sostenido por distanciados cada (1) metro sobre su longitud de desarrollo. La longitud de desarrollo de los anclajes puede variar, va

desde los 20 a los 30 metros, dependiendo de la zona en donde se hará el respectivo anclaje. De los 30 metros de desarrollo o de longitud, se prepararon 10 metros para el bulbo de selle y los metros restantes constituyen el cuerpo del anclaje como tal. La colocación en el sitio se realiza inmediatamente al terminar o alcanzar los 30 metros de perforación.

Imagen 17 Armado de anclajes



La construcción del cuerpo del anclaje se elabora de la mano de 2 a 3 ayudantes en el sector A en la parte superior a la izquierda. Se evidencia en el momento de la foto que están poniendo los respectivos distanciadores a cada metro como lo dicen las especificaciones

Una vez terminado el armado

Imagen 18 Perforacion



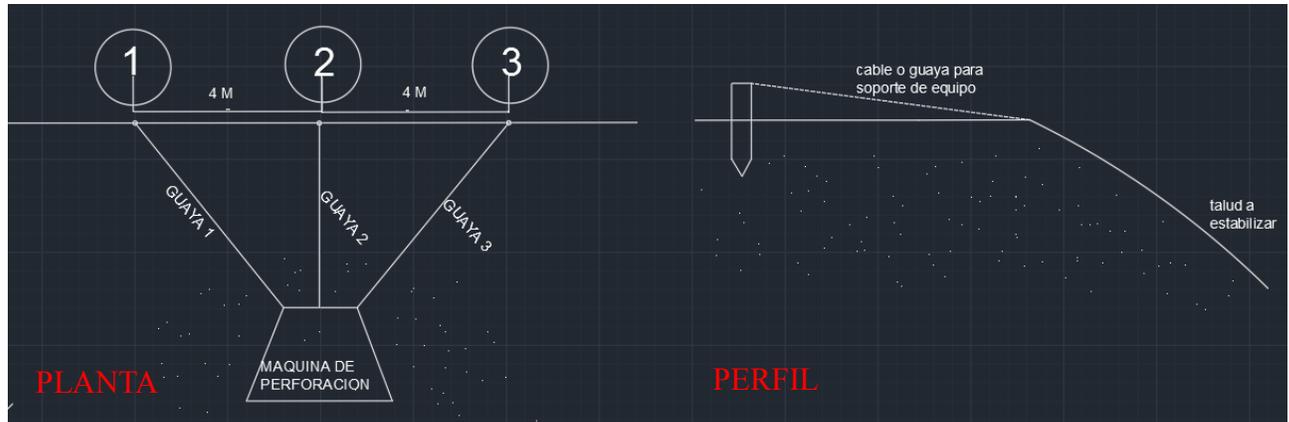
de un anclaje se almacenan en la parte de atrás como se muestra en la imagen 18, para tenerlos listos en el momento en que la perforación se allá finalizado

Se contempla el equipo de perforación trabajando en el costado derecho de la zona 4

del talud, en el momento en que se llegue a longitud deseada se empieza con la instalación del anclaje.

8.1.5 PUNTOS DE ANCLAJE

Imagen 19 Puntos de anclaje



La construcción de los puntos de anclaje para el soporte del equipo de perforación descolgado es la primera actividad que se realiza a la hora de iniciar el trabajo en alturas, el personal operativo de esta actividad está debidamente capacitado con el trabajo en alturas.

Los puntos de anclaje se instalan siguiendo lo acordado con los contratistas de perforación, consta de una varilla de acero lisa de 1.1/8" de diámetro y un F_y de 310 Mpa hincado sobre el terreno como se evidencia en la imagen 19. El sistema estructural esta soportado directamente sobre los pernos que están debidamente alineados sobre el suelo.

Podemos observar que los pernos tienen una separación entre sí de 4 m o más, esta distancia está dada por la compañía de perforaciones, sin embargo esta distancia difiere de aspectos como la altura a la cual se encuentran, y si se halla un suelo permisible al hincado. Cada perno esta referenciado en la imagen 19 siendo 1, 2, 3 respectivamente, estos unidos cada uno mediante una guaya al equipo de perforación. La obra cuenta con dos equipos de perforación los cuales se distribuyeron en los sectores de trabajo, empezando uno en la zona B y otro en la zona C, haciendo las respectivas perforaciones de arriba abajo y de derecha a izquierda.

8.1.6 COMPONENTES FISICOS DEL ANCLAJE

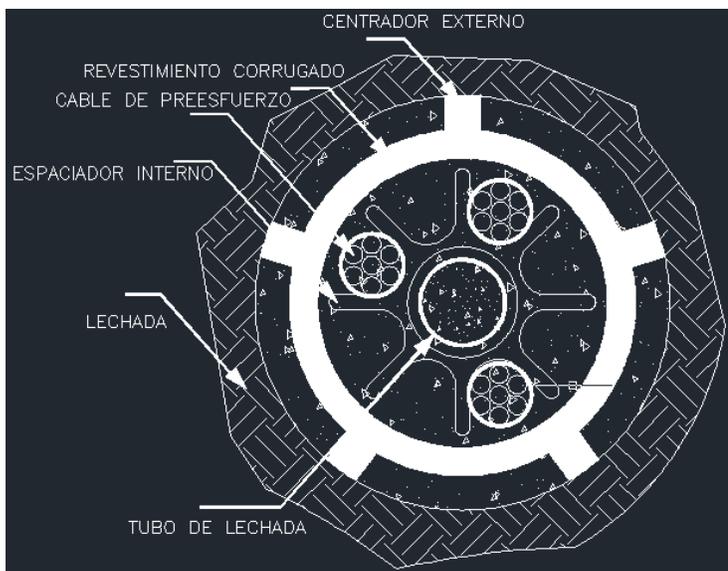
Imagen 20 componentes fisicos 1



El sistema de anclaje está compuesto en general por una parte anclada la cual sería el bulbo, tres (3) tendones, parte libre y demás elementos representados en las graficas

La parte anclada la cual es representada por la parte que está en contacto con el suelo y se une al mismo, este empotramiento se logra mediante la inyección de la lecha por el “tubo de lechada” como se muestra en la figura, que es la encargada de transmitir el esfuerzo del ancla al suelo.

Imagen 21 componentes fisicos 2



El conjunto cables que forman el torón son los componentes que permiten transmitir la tensión desde la punta del ancla hasta el suelo, elemento capaz de deformarse en una de sus partes con total libertad ante la carga aplicada.

Los torones consisten en barras de acero corrugadas

introducidas en el macizo rocoso o suelo, mediante una perforación con el equipo adecuado y adheridos a este mediante una inyección de lechada (agua-cemento) para así formar la longitud de empotramiento (longitud de bulbo) dentro de la masa del terreno.

8.1.7 MAQUINARIA Y HOROMETROS

Tabla 10 Supervision maquinaria

MACAM					
FECHA	OPERADOR	EQUIPO	HORARIOS MAQUINA		TOTAL HRS TRABAJADAS
			INICIO	FINAL	
04/03/2019	JUAN SILVA	RETRO CARGADOR	9687	9689	2
05/03/2019	JUAN SILVA	RETRO CARGADOR	9689	9697	8
06/03/2019	JUAN SILVA	RETRO CARGADOR	9697	9704	7
07/03/2019	JUAN SILVA	RETRO CARGADOR	9704	9710	6
08/03/2019	JUAN SILVA	RETRO CARGADOR	9710	9718	8
09/03/2019	JUAN SILVA	RETRO CARGADOR	9718	9725	7
11/03/2019	JUAN SILVA	RETRO CARGADOR	9725	9732	7
12/03/2019	JUAN SILVA	RETRO CARGADOR	9732	9739	7
13/03/2019	JUAN SILVA	RETRO CARGADOR	9739	9743	4
14/03/2019	JUAN SILVA	RETRO CARGADOR	9743	9750	7
15/03/2019	JUAN SILVA	RETRO CARGADOR	9750	9754	4
18/03/2019	JUAN SILVA	RETRO CARGADOR	9754	9762	8
20/03/2019	JUAN SILVA	RETRO CARGADOR	9762	9770	8
21/03/2019	JUAN SILVA	RETRO CARGADOR	9770	9778	8
22/03/2019	JUAN SILVA	RETRO CARGADOR	9778	9787	9
26/03/2019	JUAN SILVA	RETRO CARGADOR	9787	9793	6
27/03/2019	JUAN SILVA	RETRO CARGADOR	9793	9800	7
28/03/2019	JUAN SILVA	RETRO CARGADOR	9800	9808	8

El uso diario de maquinaria lleva a que los suministros y mantenimientos se vuelvan periódicos, por ende se lleva un control diario, junto con el formato “avance diario de obra” para supervisar y verificar que los suministros y mantenimientos sean efectuados si y solo si la maquinaria realmente los necesita, respecto al control que se estableció en un principio

Entre 7 y 8 horas diarias varían las horas que trabajan los operadores, cuando se evidencia un reporte de horas no usual a las comunes se debe reportar el porqué, como se evidencia en las circunferencias demarcadas en la tabla 1 en esos días

hubo fuertes lluvias las cuales no permitieron que la maquina trabajara como

Normalmente lo hace, se para el trabajo por la seguridad del operador y todos los demás trabajadores en el área, ya que tiende a ser muy peligroso trabajar con cuando el suelo está totalmente húmedo.

Tabla 2 Supervision maquinaria 2

MACAM					
FECHA	OPERADOR	EQUIPO	HORARIOS MAQUINA		TOTAL HRS TRABAJADAS
			INICIO	FINAL	
25/02/2019	ARISTIDES O	RETRO EXCAVADORA	8572	8579	7
26/02/2019	ARISTIDES O	RETRO EXCAVADORA	8579	8586	7
27/02/2019	ERNESTO MOTTA	RETRO EXCAVADORA	8586	8593	7
28/02/2019	ERNESTO MOTTA	RETRO EXCAVADORA	8593	8602	9
01/03/2019	ERNESTO MOTTA	RETRO EXCAVADORA	8602	8609	7
02/03/2019	ERNESTO MOTTA	RETRO EXCAVADORA	8609	8614	5
04/03/2019	ERNESTO MOTTA	RETRO EXCAVADORA	8614	8621	7
05/03/2019	ERNESTO MOTTA	RETRO EXCAVADORA	8621	8628	7
06/03/2019	ERNESTO MOTTA	RETRO EXCAVADORA	8628	8636	8
07/03/2019	ERNESTO MOTTA	RETRO EXCAVADORA	8636	8643	7
08/03/2019	ERNESTO MOTTA	RETRO EXCAVADORA	8643	8651	8
11/03/2019	ERNESTO MOTTA	RETRO EXCAVADORA	8651	8658	7
12/03/2019	ERNESTO MOTTA	RETRO EXCAVADORA	8658	8667	9
14/03/2019	ERNESTO MOTTA	RETRO EXCAVADORA	8667	8675	8
15/03/2019	ERNESTO MOTTA	RETRO EXCAVADORA	8675	8683	8
18/03/2019	ERNESTO MOTTA	RETRO EXCAVADORA	8683	8690	7
19/03/2019	ERNESTO MOTTA	RETRO EXCAVADORA	8690	8695	5
20/03/2019	ERNESTO MOTTA	RETRO EXCAVADORA	8695	8699	4

Como se puede evidenciar en las imágenes, en obra solo tenemos operando dos maquinarias, la retro excavadora y el retro cargador.

Cada uno de estos ingreso en obra en diferentes fechas, ya que se necesitó en un principio la retro excavadora para empezar con las tareas de perfilado del talud y posteriormente a esta tarea se evidencio la necesidad de acopiar el material sobrante que caía en el pie del talud, el retro cargador recoge todo el material del pie del talud en los sectores 1, 2,3 y 4 para así llevarlo al sector indicado por la flecha en la imagen 6 que es el lugar hasta donde pueden ingresar cómodamente las volquetas para recoger dicho material.

8.1.8 MATERIALES EN OBRA

Tabla 3 Materiales

MATERIALES				
FECHA	NOMBRE	UNIDAD	CANTIDAD	DESCRIPCION
26/11/2018	MADERA ROLLIZA	U	10	7m
26/11/2018	MADERA ROLLIZA	U	20	4m
26/11/2018	MADERA ROLLIZA	U	25	5m
26/11/2018	MADERA ROLLIZA	U	10	3m
27/11/2018	MADERA ROLLIZA	U	12	
01/12/2018	MADERA ROLLIZA	U	12	4m
01/12/2018	MADERA ROLLIZA	U	10	7m
26/11/2018	TABLA	U	60	3m * .30
26/11/2018	TABLA	U	20	3m * .25
27/11/2018	TABLA	U	28	tipo Caracoli
01/12/2018	TABLA	U	7	2 * 3
26/11/2018	ZINC	LAMINA	15	
26/11/2018	ZINC	LAMINA	17	
26/11/2018	ZINC	LAMINA	18	
30/11/2018	ZINC	LAMINA	6	
30/11/2018	ZINC	LAMINA	4	
26/11/2018	ALAMBRE GALVANIZADO	KG	20	
26/11/2018	ALAMBRE GALVANIZADO	KG	30	
26/11/2018	PUNTILLA	LB	20	
01/12/2018	PUNTILLA	LB	10	
26/11/2018	CEMENTO	BULTO	16	
29/11/2018	CEMENTO	BULTO	10	
26/11/2018	TRITURADO	M3	2	
29/11/2018	TRITURADO	M3	1	

Este registro sirve de ayuda para el control de las cantidades de obra que se han ejecutado a lo largo del proyecto, así mismo, para verificar la cantidad de presupuesto gastado en materiales, tener conocimiento si los pedidos están llegando a la fecha y hora acordada con los distribuidores, ya que una llegada tarde de materiales puede que retrasar el progreso de la obra.

Este registro se lleva junto con la ayuda del almacenista, se lleva un control de todos los materiales que entran al campamento, de estos materiales una parte sale para el frente de obra de Provenza. Estos registros se diligencian en un formato del cual está encargado el almacenista en primera instancia, posteriormente lo verificamos y lo pasamos a un formato en digital como se evidencia en la tabla 3

8.1.9 VERIFICACION DE ACARREOS

Tabla 4 Acarreos

M3-ACUM	M3-EST	M3-EST ACUM	FECHA	PLACA VOLQUETE	CANTD (VIAJES)	M3	TIPO MATERIA	OBS	VERIFICADO
176	0	1302,4	07/03/2019	XMD 620	1	8	VEGETAL	EMPEZO A CARGAR PAJARITA INTERNO	OKEY
176	0	1302,4	07/03/2019	IAI 938	1	8	VEGETAL		OKEY
176	0	1302,4	08/03/2019	IAI 938	1	8	VEGETAL		OKEY
176	0	1302,4	08/03/2019	IAI 938	1	8	VEGETAL		OKEY
184	59,2	1361,6	08/03/2019	IAI 938	1	8	PERFILADO	120	OKEY
192	59,2	1420,8	08/03/2019	IAI 938	1	8	PERFILADO	21	OKEY
200	59,2	1480	08/03/2019	IAI 938	1	8	PERFILADO		OKEY
200	0	1480	08/03/2019	XMD 620	1	8	VEGETAL		OKEY
200	0	1480	08/03/2019	XMD 620	1	8	VEGETAL		OKEY
208	59,2	1539,2	08/03/2019	XMD 620	1	8	PERFILADO		OKEY
216	59,2	1598,4	08/03/2019	XMD 620	1	8	PERFILADO		OKEY
224	59,2	1657,6	08/03/2019	XMD 620	1	8	PERFILADO		OKEY
232	59,2	1716,8	11/03/2019	IAI 938	1	8	PERFILADO		OKEY
240	59,2	1776	11/03/2019	IAI 938	1	8	PERFILADO		OKEY
248	59,2	1835,2	11/03/2019	IAI 938	1	8	PERFILADO		OKEY
256	59,2	1894,4	11/03/2019	IAI 938	1	8	PERFILADO		OKEY
264	59,2	1953,6	11/03/2019	IAI 938	1	8	PERFILADO		OKEY
272	59,2	2012,8	12/03/2019	IAI 938	1	8	PERFILADO		OKEY
280	59,2	2072	12/03/2019	IAI 938	1	8	PERFILADO		OKEY
288	59,2	2131,2	12/03/2019	IAI 938	1	8	PERFILADO		OKEY
296	59,2	2190,4	12/03/2019	XMD 687	1	8	PERFILADO		OKEY
304	59,2	2249,6	12/03/2019	XMD 687	1	8	PERFILADO		OKEY
312	59,2	2308,8	12/03/2019	XMD 687	1	8	PERFILADO		OKEY
320	59,2	2368	12/03/2019	XMD 687	1	8	PERFILADO		OKEY

La actividad de acarreo es una actividad que depende de la cantidad de escombros, material del perfilado y demás actividades que generen sobrantes de tierra. Ya que a lo largo del proyecto estas actividades van generando material sobrante el cual es necesaria su disposición final mediante acarreo; de los cuales se lleva un registro mediante un formato de "recibido" por el botadero autorizado, en este recibido se evidencia el día en el cual se hizo la disposición del material, de esta forma cada operador que hace los acarreo entrega nos hace entrega de este "recibido" para así llevar nuestro control y registro como se evidencia en la tabla 4 seguidamente se relaciona con los días en que se efectuaron actividades que generaran sobrantes y si coinciden poder pagar el costo de los acarreo . Podemos observar la fila encerrada en rojo en la tabla 4 que este acarreo se realizó el día 12/03/2019 y que ese mismo día se realizaron 6 acarreo más, todos estos de material proveniente de la actividad de perfilado. Y que a la fecha ese viaje suma un total acumulado de 280 m3.

8.1.10 REPLANTEO, CONTROL Y MEDICION DE OBRA

Esta actividad se efectúa a lo largo de toda la ejecución del proyecto. La topografía materializa a medida que el terreno está listo los ejes para la ubicación de los anclajes, georreferencia la posición definitiva de los puntos perforados con su respectivo anclaje instalado y una vez hecho esto en el terreno ya perfilado, se identifican y levantan las nuevas zonas del perfilado sobre el talud

Imagen 22 Replanteo de coordenadas



Como se observa en la imagen 22 el topógrafo esta junto con su equipo de trabajo, el cual consta de la estación, el cadenero y un cuaderno para apuntes referenciando los puntos donde estarán ubicados los anclajes del sector D

Imagen 23 Seguimiento de replanteo



Imagen 23 el topógrafo ubicado en la parte inferior del sector D junto con la compañía de un ayudante ubicando puntos de anclajes.

El topógrafo demarca todos los puntos de anclajes, cunetas, perfilado y demás estructuras complementarias en la obra

8.2 APOYAR LAS TAREAS RELACIONADAS CON ACTIVIDADES DE OBRA Y MANEJO DE DOCUMENTACION REFERENTE AL PROYECTO

8.2.1 DOCUMENTACION PARA CERTIFICACION SGI

Imagen 24 Avance diario de obra

MACPERC Unión Temporal NIT 901.205.244-1		AVANCE DIARIO DE OBRA					
EJP-FOR-03							
PROYECTO: CONTRATAR LA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE CONTROL DE EROSION Y ESTABILIZACIÓN PARA EL SECTOR CRÍTICO UBICADO EN EL BARRIO SANTANDER DEL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA DEPARTAMENTO DE SANTANDER Y LA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE MITIGACION ESTABILIZACION Y CONSOLIDACION DEL BARRIO PROVENZA UBICADO EN EL SECTOR SUR OCCIDENTAL DE LA MESETA DE BUCARAMANGA. [Hoja 1 de 2]							
FECHA: 18-05-19				INFORME N° 141			
ESTADO DEL TIEMPO: SOLEADO				HORAS LLUVIA: 0			
ACTIVIDADES EJECUTADAS							
ITEM	ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	ACUMULADO			
1.2	Replanteo, control y medición de la obra	Gbl	0,0001	0,8303			
1.5	Perfilado a mano descolgado de talud	m3					
2.5	Sobreacarros para acarros totales mayores de 1000.00 m	m3-est	828,8	26817,6			
3.2	Inyección de lechada para anclajes	m3	1,98	125,63			
3.4	Suministro y colocación de anclajes	u	3	479			
3.10.A	Ejecución de perforaciones horizontales en taludes con pendientes mayores a 1:1 con equipo de perforación descolgado. Para anclajes de 0.00 a 15.00 m	ml	45	7320			
3.10.B	Ejecución de perforaciones horizontales en taludes con pendientes mayores a 1:1 con equipo de perforación descolgado. Para anclajes mayores a 15.00 m	ml	15	3186			
3.11	Encamisado en perforaciones horizontales para anclajes y drenes de penetración horizontal	ml	60	10506			
MANO DE OBRA							
ITEM	CARGO	CANTIDAD	HORA INIC.	HORA TERMIN.	TOTAL HORAS		
	AYUDANTE	25	7:00	10:00	3		
	MAESTRO	1	7:00	10:00	3		
	INGENIERO RESIDENTE DE OBRA	1	7:00	10:00	3		
	PERFORADORES	19	7:00	10:00	3		
	PROFESIONAL SISO	1	7:00	10:00	3		
	TOPOGRAFO	1	7:00	10:00	3		
	CADENERO	1	7:00	10:00	3		
	ALMACENISTA	1	7:00	10:00	3		
	SUPERVISORES DE PERFORACION	3	7:00	10:00	3		
	CONDUCTORES MAQUINAS	3	7:00	10:00	3		
	CONTRAMAESTRO	1	7:00	10:00	3		
	OFICIAL	2	7:00	10:00	3		
EQUIPOS							
ITEM	DESCRIPCION DEL EQUIPO	CANTIDAD	CÓD. EQUIPO	HOROMETRO		HORAS REPORTADAS	
				INIC.	FINAL	PREP.	STAND BY

La empresa INGEPERC S.A.S está en un proceso de certificación de las normas NTC ISO 14001:2015 - Ambiental, NTC ISO 9001:2015 - Calidad, NTC OHSAS 18001 - SSTA. Por ende todo el personal vinculado está en la colaboración para llevar a cabo la certificación, llevando así unos formatos y procedimientos

vinculados con el área o dependencia de trabajo de cada empleado. Estos procedimientos están relacionados con la ejecución de proyectos y/o ejecución de obra y control y mantenimiento de maquinaria en obra. Cada uno de estos procedimientos tiene unos formatos como se puede observar en la imagen 24 los cuales se deben diligenciar desde el comienzo de la obra y a lo largo de la ejecución de la misma.

Imagen 25 Avance diario de obra posterior

EQUIPOS									
ITEM	DESCRIPCION DEL EQUIPO	CANTIDAD	COD. EQUIPO	HOROMETRO		HORAS REPORTADAS			
				INIC	FINAL	PROP.	STAND BY	TRABAJO	
M	Compresor KAESER MOBILAIR M135	1	370 CFM-1						
	Compresor ATLAS COPCO	2	XAYS 400						
M	Compresor	1	510 CFM						
	Compresor ATLAS	1	XAS 185						
M	Und. Perforacion ISUZU	1	B94110						
M	Und. Perforacion ISUZU	1	RF. 1220						
	Und. Perforación BERETTA	2	T19						
P	Und. de perforación hidráulica	1	250						
P	Und. de perforación	1	JOHN DEERE						
T	Compresor COMPAIR	1	HOLMAN 900						
	Retroexcavadora CAT	1	320 DL	8968	8976	8			
	Retroexcavadora-pajarita CAT	1	420D	9976	9984	8			

	AVANCE DIARIO DE OBRA EJP-FOR-03			
	MATERIALES			
ITEM	MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	ACUMULADO
	Torón de acero para concreto presforzado 1/2"	ml	189	
	Tubo PVC para lechada 1"	ml	63	
	Distanciadores	u	57	
	Tapón PVC liso 1"	u	3	
	Cemento para inyección anclajes	bultos	48	

MEMORIAS DE AVANCE DIARIO DE OBRA
Se efectúa figuración de acero para armado de zapatas
Se realiza perfilado manual y arrastre de material suelto
Se realiza perfilado por medio de la retroexcavadora
Se realiza acopio de material por medio del retrocargador
Se arman anclajes
Se inyectan anclajes
Se adecuan tramos para ensamble de anclajes
Equipo en obra adicional
Herramientas menores
Equipo de topografía
Planta peristáltica para inyección de lechada
Unidad de inyección lechada (Macam)
1 Tronzadora BOSCH

Página 2

En los proyectos de ingeniería se debe llevar un registro de las actividades diarias que se hacen en obra, lo que conocemos como bitácora, de la cual está encargado de su registro el ingeniero residente de la mano de interventoría y maestros en obra.

Podemos observar las imágenes 24 y 25 el formato de AVANCE DIARIO DE OBRA, el cual se lleva a diario para poder tener un control y seguimiento de las tareas realizadas, el personal vinculado en dichas tareas, la herramienta menor y maquinaria utilizada ese día y la cantidad de materiales que se necesitó para llevar a cabo todas las obras.

Imagen 26 Planeacion de proyectos

 INGEPERC S.A.S <small>Ingeniería, Perforaciones y Construcciones</small>	PLANIFICACIÓN DE PROYECTOS															
<p>PROCEDIMIENTO PARA LA PLANIFICACION DE PROYECTOS</p>																
+	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">VERSION</th> <th>MOTIVO DEL CAMBIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	VERSION	MOTIVO DEL CAMBIO													
VERSION	MOTIVO DEL CAMBIO															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">Elaborado:</td> <td style="width: 33%;">Revisado:</td> <td style="width: 33%;">Aprobado:</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Coordinador Administrativo</td> <td style="text-align: center;">Gerente General</td> <td style="text-align: center;">Gerente General</td> </tr> <tr> <td>Código: EJ1-4180-01</td> <td>Versión: No. 01</td> <td>Fecha: Noviembre 29 de 2018</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Proceso Ref. Ejecución de Proyectos</td> <td>Consecutivo: Ítem 1 de 5</td> </tr> </table>		Elaborado:	Revisado:	Aprobado:				Coordinador Administrativo	Gerente General	Gerente General	Código: EJ1-4180-01	Versión: No. 01	Fecha: Noviembre 29 de 2018	Proceso Ref. Ejecución de Proyectos		Consecutivo: Ítem 1 de 5
Elaborado:	Revisado:	Aprobado:														
Coordinador Administrativo	Gerente General	Gerente General														
Código: EJ1-4180-01	Versión: No. 01	Fecha: Noviembre 29 de 2018														
Proceso Ref. Ejecución de Proyectos		Consecutivo: Ítem 1 de 5														

Dentro de las normas en las que se está certificando la empresa esta una serie de procedimientos, los cuales sirven para poner en contexto al responsable de cada área de cómo es la manera más efectiva y rápida de diligenciar los formatos.

Además de cómo es la forma de llevar a cabo el proyecto implementado un procedimiento que involucra desde otros procesos como talento humano para la contratación del personal y compras, que es el departamento encargado de que todos los materiales lleguen a obra en día y hora

en que son necesitados para no tener contra tiempos en la ejecución de las obras.

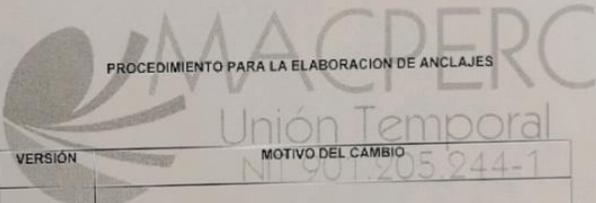
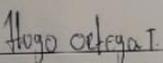
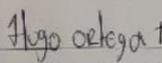
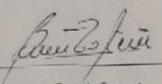
Por otra parte este procedimiento se encarga de destacar actividades críticas en el proyecto las cuales podrían retrasarlo y determina cuales son los procedimientos, actividades por subcontrato, personal profesional requerido, equipos y demás requerimientos que se necesiten para ejecutar la obra.

Imagen 27 Plan de calidad

	PLAN DE CALIDAD <i>"CONSTRUCCION DE OBRAS DE CONTROL DE EROSION, DE MITIGACION DE TALUD PARA LOS BARRIOS SANTANDER Y PROVENZA"</i>																									
<p>PLAN DE CALIDAD</p> <p><i>CONSTRUCCION DE OBRAS DE CONTROL DE EROSION, DE MITIGACION DE TALUD PARA LOS BARRIOS SANTANDER Y PROVENZA</i></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 20px 0;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">VERSION</th> <th>MOTIVO DEL CAMBIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 20px 0;"> <tr> <td style="width: 33%;">Elaborado:</td> <td style="width: 33%;">Revisado:</td> <td style="width: 33%;">Aprobado:</td> </tr> <tr> <td style="height: 40px;"> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; font-size: small;">Auxiliar de ingeniería</td> <td style="text-align: center; font-size: small;">Coordinador administrativo</td> <td style="text-align: center; font-size: small;">Gerente general</td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 0;"> <tr> <td style="width: 15%; font-size: x-small;">Código:</td> <td style="width: 15%; font-size: x-small;">Versión:</td> <td style="width: 15%; font-size: x-small;">Fecha:</td> <td style="width: 15%; font-size: x-small;">Proceso Ref.</td> <td style="width: 40%; font-size: x-small;">Consecutivo:</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">EJP-PC-01</td> <td style="text-align: center;">Nº. 01</td> <td style="text-align: center;">Noviembre 20 de 2018</td> <td style="text-align: center;">EJECUCIÓN DE PROYECTOS</td> <td style="text-align: center;">Página 1 de 26</td> </tr> </table>		VERSION	MOTIVO DEL CAMBIO					Elaborado:	Revisado:	Aprobado:				Auxiliar de ingeniería	Coordinador administrativo	Gerente general	Código:	Versión:	Fecha:	Proceso Ref.	Consecutivo:	EJP-PC-01	Nº. 01	Noviembre 20 de 2018	EJECUCIÓN DE PROYECTOS	Página 1 de 26
VERSION	MOTIVO DEL CAMBIO																									
Elaborado:	Revisado:	Aprobado:																								
Auxiliar de ingeniería	Coordinador administrativo	Gerente general																								
Código:	Versión:	Fecha:	Proceso Ref.	Consecutivo:																						
EJP-PC-01	Nº. 01	Noviembre 20 de 2018	EJECUCIÓN DE PROYECTOS	Página 1 de 26																						

A causa de que las obras se prestan para inconformidades, se implementó un procedimiento enfocado en la parte de ejecución de obras como se puede evidenciar en la imagen 27, para poder realizar de una manera óptima todas las actividades de control de erosión en el barrio Santander y Provenza. Todos los trabajadores se familiarizaron con este procedimiento para tener en cuenta que los trabajos serian efectuados de la mejor forma posible para satisfacer las necesidades del cliente y para ser reconocidos como una empresa de calidad.

Imagen 28 Procedimiento de anclajes

P-07 Revisión Número: 00 Fecha Revisión: Octubre de 2018		 MACPERC Unión Temporal NIT 901.205.244-1		PROCEDIMIENTO PARA PERFORACIONES E INSTALACION DE ANCLAJES Revisado por: Encargado sst Aprobado por: Representante legal Página 1 de 28	
 PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACION DE ANCLAJES Unión Temporal NIT 901.205.244-1					
VERSIÓN		MOTIVO DEL CAMBIO			
Elaborado:  Coordinador Administrativo		Revisado:  Coordinador Administrativo		Aprobado:  Gerente General	
Código: TH-PRO-01	Versión: No. 01	Fecha: Noviembre 15 del 2018	Proceso Ref. Talento Humano	Consecutivo: Página 1 de 8	

Ya que en la obra unión temporal MACPERC se contrataron más de una entidad para elaborar los anclajes y cada una de estas con procedimientos similares, pero no del todo, se vio la necesidad de elaborar un procedimiento para absolutamente todo el personal involucrado en la ejecución de dicha obra, para poder llevar así el mismo registro y control de todas las entidades que hacen los anclajes, y de la misma forma ellos tener el mismo paso a paso de elaboración.

Nació así el procedimiento para la elaboración de anclajes, imagen 28.

En este procedimiento se tuvo en cuenta mitigar el daño contra el medio ambiente por parte de la entidad.

9. APORTE AL CONOCIMIENTO

IMPLEMENTACION DE VETIVER COMO MATERIAL VEGETAL PARA EL CONTROL DE EROSION EN LA OBRA DE PANTALLAS ANCLADAS EN EL BARRIO SANTANDER

OBJETIVO: CONTROLAR LA EROSION PARA REDUCIR LOS NIVELES DE AMENAZA Y RIESGO

Lo que es el efecto positivo del VETIVER para evitar problemas de erosión, reptación y fallas superficiales, destacamos también:

- Intercepta la lluvia
- Controla el agua superficial
- Controla la erosión, evitando la pérdida de la capa superficial del suelo.
- Extrae la humedad del suelo y aguas infiltradas bajo la capa superficial (controla la infiltración del agua)
- Raíces que refuerzan el suelo (5metros), aumentando resistencia al cortante
- La más alta captación de CO2 (gases de efecto invernadero), en pro del medio ambiente
- Estabiliza no solo la superficie, también varios metros bajo tierra.
- No es invasiva
- De fácil manipulación y mantenimiento
- Compensación ambiental
- Es más económica y no requiere maquinaria

Inicialmente se propone utilizar la gramínea VETIVER en lo que es el “pie” del talud, para controlar la erosión en esta zona, ya que limita con un afluyente que con

el tiempo puede causar pérdida de la rasante del suelo poniendo en riesgo la estructura. Se colocaran de a tres o cuatro linderos de VETIVER a lo largo del pie de toda la estructura separados de a 0.3 metros entre si y entre linderos 0.5 metros entre ellos.

En segunda instancia se buscaría controlar y estabilizar todo lo que sería el perímetro del talud donde se elaboraron las pantallas ancladas, implementando la misma forma en que se elaboraría la primera fase.

Adicionalmente y para efectos de la compensación se podría sembrar también el árbol “guayacán” de flores amarillas para complementar el control, dar un mejor aspecto y estética a la obra y compensar la pérdida o deforestación que se llevó acabo en el proceso de la obra.

Desde mi punto de vista la propuesta es la mejor opción que se puede implementar en esta zona, no solo cumple con una función, sino con tres funciones en general, siendo estas 1. El control de erosión evitando la pérdida de la rasante y auxilio a la estabilización del suelo, 2. Compensación ambiental y captación de gases de efecto invernadero y 3. Obra estéticamente amigable a la comunidad y generación de materia prima. Sumándole a estos aspectos que su implementación y mantenimiento son más rápidos, efectivos y económicos.

En ejemplo, no el aspecto de lo que seguramente podría llegar a obtenerse en obra una vez hecho el proceso de control mediante el material vegetal, sino en el lugar donde serán ubicados los linderos de vetiver, será:

CONTROL DE LA EROSION Y
ESTABILIZACION DE TALUDES VIA A
PIEDECUESTA – UNIVERSIDAD
PONTIFICIA BOLIVARIANA

VETIVER

Imagen 29 Vetiver 1 mes



Imagen 30 Mes 3



Imagen 31 Mes 4



Imagen 32 Mes 7



Imagen 33 Mes 8



COMPLEMENTO DE LA OBRA
ELABORADA EN LA UNIVERSIDAD
PONTIFICIA BOLIVARIANA –
SECCIONAL
BUCARAMANGA

Imagen 34 Complemento



Imagen 35 Complemento mes 1



Imagen 36 Complemento mes 3



Imagen 37 Complemento mes 6



Imagen 38 Complemento mes 7



Según lo planteado y anteriormente expuesto, se proseguiría a hacerlo de forma similar en la obra de “pantallas ancladas de Santander”, siendo las hileras rojas donde se sugiere que se establezcan los linderos de vetiver, podría llegar a variar la cantidad.

TERRAZAS EN EL PIE DEL TALUD SANTANDER	LINEAS DONDE SE PROPONE LA INSTALACION DEL MATERIAL VEGETAL
<p data-bbox="363 688 824 726">Imagen 39 1 Terreno a intervenir</p> 	<p data-bbox="922 688 1360 726">Imagen 40 1 Lindero de vetiver</p> 
<p data-bbox="344 1203 808 1241">Imagen 41 2 Terreno a intervenir</p> 	<p data-bbox="915 1203 1360 1241">Imagen 42 2 Lindero de vetiver</p> 

Imagen 43 3 Terreno a intervenir



Imagen 44 3 Lindero de vetiver



Imagen 45 4 Terreno a intervenir



Imagen 46 4 Lindero de vetiver



Imagen 47 5 Terreno a intervenir



Imagen 48 5 Lindero de vetiver



10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Me parece de gran importancia que en el momento en que un contrato es adjudicado por alguna entidad o consorcio este debe de generar un planificación de obra óptima para todo el proyecto, en lo necesario y si no se cuenta con el personal capacitado para hacerlo, contratar a un segundo que pueda elaborarlo, ya que tiene que ser una programación con un porcentaje de falla o incidentes muy mínimo, una planeación que tenga en cuenta hasta los más mínimos percances todo esto junto con un presupuesto concretamente elaborado.

Puesto que la falta de tiempo es uno de los principales problemas a la hora de terminar una obra en el tiempo estipulado, se podría decir que es muy difícil que una obra termine en el tiempo estipulado, es decir en el tiempo dado por la entidad contratante para la ejecución del proyecto y todo esto es a causa de una mala planificación y programación de obra.

Es muy importante que durante la ejecución, durante el tiempo que se desarrolla la obra todos los involucrados, desde los ingenieros, personal administrativo y obreros tiene que regirse bajo los mismos formatos y dirigirse siempre a un solo jefe; manejar los mismos formatos es de gran importancia, genera orden y calidad entre los integrantes de la empresa, el no manejarlos o manejar diferentes formatos da pie a:

- mala comunicación y por ende malas entregas de material
- malos registros en las cantidades de obra y avances de obra
- mal control de la maquinaria para dar sus respectivos suministros

De igual forma se debe tener un escalafón de responsabilidades y cargos, de esta forma la información se suministrara de una única persona a otra y no llegara por medio de varias voces a un mismo cargo. Por ejemplo: en cada frente de obra solo abra una persona que haga las solicitudes de compra de material y dirija esta

información por medio de un formato (ya establecido por la empresa) a la oficina donde la persona encargada hará las respectivas llamadas, compras y gestionara los tiempos de llegada según este estipulado en el formato, por consiguiente el almacenista será el encargado de llamar a esta persona cuando ya hayan llegado los materiales, tanto para avisar como para verificar que sea la cantidad adecuada y los correctos materiales. Todo esto se tiene que hacer únicamente entre estos tres encargados para no generar el mínimo riesgo de persona de información y mala entrega de materiales.

Todas estas actividades van de la mano con programas como Microsoft Project o TILOS linear scheduling que son herramientas muy necesarias en las que los ingenieros deberían profundizar.

En el momento en que se implementaron formatos se evidencio más orden y mejor manejo de información

El postular una persona encargada de los pedidos deajo de generar discrepancias a la hora de elaborar los pedidos semanales para los frentes de obra.

Se recomiendo siempre llevar los avances diarios de obra en medio digital y vía web donde el director e ingeniero residente tengan acceso a estos avances.

Es de gran importancia verificar que todos los trabajadores estén con la indumentaria adecuada y elaboren bien las actividades.

Mediante el registro diario y el registro de horómetros podemos cuantificar y controlar los avances de actividades subcontratadas como topografía, para que siempre este trabajando y no sea una actividad por la cual podamos estar retrasados.

11. REFERENCIAS

- [1] J. j. Ibañez, «Madrid Blogs,» 11 Marzo 2006. [En línea]. Available: <http://www.madrimasd.org/blogs/universo/2006/03/11/15557>.
- [2] J. D. L. Paez, «Estrategias para el control y manejo de erosion en carcavas,» Medellin, 1779.
- [3] ATARFIL, «Control de erosion,» [En línea]. Available: <https://www.atarfil.com/aplicacion/control-de-erosion/>. [Último acceso: Lunes Febrero 2019].
- [4] Jorge, «Presupuestos un enfoque moderno de planeacion y control de recursos,» Mac Graw Hill , Bogota , 2005.
- [5] J. Luis, «Slide Share,» 5 Octubre 2012. [En línea]. Available: <https://es.slideshare.net/sangabriel2005/supervisin-tnica-de-obra>.
- [6] D. A. P. Moya, «Planeacion y ejecucion de las obras de construccion dentro de las buenas practicas de la administracion y programacion,» Bogota, 2015.
- [7] J. L. C. Vargas, «plan de control y seguimiento en la ejecucion de obras civiles de grandes superficies,» Bogota, colombia, Junio 2016.
- [8] D. Aguilera, «Slide Share,» Slide Share , 20 06 2015. [En línea]. Available: <https://es.slideshare.net/DanielAguilera1/cables-torones-alambres>. [Último acceso: 15 04 2019].
- [9] L. M. T. Jose Alberto Rondon, «INGEAS S.A.S,» [En línea]. Available: <https://www.dropbox.com/s/3g9ezk1srj4b4v3/medidas-de-mitigacion-y-estabilizacion.pdf?dl=0>. [Último acceso: 5 Julio 2019].