

**SANTIA “APOYO A LA EMPRESA CONSTRUOBRAS S.A.S COMO
RESIDENTE DE OBRA EN LAS PLANTAS DE ALIMENTOS KELLOGG’S
COLOMBIA Y NESTLE PURINA”**

DANIEL ARÁMBULA CONTRERAS

**UNIVERSIDAD SANTO TOMAS SECCIONAL TUNJA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
TUNJA
2018**

**PASANTIA “APOYO A LA EMPRESA CONSTRUOBRAS S.A.S COMO
RESIDENTE DE OBRA EN LAS PLANTAS DE ALIMENTOS KELLOGG’S
COLOMBIA Y NESTLE PRUINA”**

DANIEL ARÁMBULA CONTRERAS

TUTOR

ABG. JULIO CESAR PACHÓN EUGENIO

**UNIVERSIDAD SANTO TOMAS SECCIONAL TUNJA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
TUNJA
2018**

DEDICATORIA PERSONAL

Este trabajo es dedicado a mis padres Tonny Arámbula y Emilsen Contreras, a mi hermana Mariana Arámbula Contreras y mi hermano Juan Pablo Arámbula Contreras, porque gracias a su constante apoyo, motivación y dedicación durante mi proceso educativo profesional, logré llevar a cabo cada una de las actividades establecidas, obteniendo de esta forma diferentes logros propuestos en cada etapa y fortaleciendo cada uno de los ámbitos de mi vida en base a la unión familiar, dejando como resultado distintos aprendizajes y cambios significativos que permitieron mejorar mi perspectiva y dar lo mejor de mí y seguir luchando por cumplir las metas y sueños a largo, mediano y corto plazo.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios que es el motor de mi vida y la oportunidad que me da cada día de ir mejorando y surgiendo poco a poco en mi vida, a mi familia por su amor y apoyo incondicional, porque han sido el motor que me ha impulsado a esforzarme cada vez más y llegar a cumplir cada uno d mis metas y aspiraciones.

A la Universidad Santo Tomas por su formación académica, ética y moral a los docentes que han sido un factor fundamental en el desarrollo y direccionamiento de mi proceso educativo profesional.

A mis compañeros por su apoyo y acompañamiento durante mi proceso académico y por compartir conmigo algunos de sus conocimientos que ayudaron mucho durante cada etapa.

CONTENIDO

	Pág.
1. introducción	13
2. objetivos	14
2.1 objetivos generales	14
2.2 objetivos especificos	14
3. descripción de las zonas de proyecto	15
3.1 mosquera	15
3.1.1 nestle purina	16
3.1.2 misión	16
3.1.3 visión	17
3.1.4 política de tratamiento	17
3.2 bogotá	17
3.2.1 kellogg´s colombia	19
3.2.2 misión	19
3.2.3 visión	19
4. descripción de las actividades desarrolladas	20
4.1 supervisión de obra “construcción de 200 mts de vía en pavimento rígido en la planta nestle purina.”	22
4.1.1 actividades desarrolladas	24
4.1.1.1 cerramiento perimetral	24
4.1.1.2 retiro y excavación superficial de material (recebo) contaminado	26
4.1.1.3 replanteo y ubicación de las diferentes actividades a realizar (instalación de tubería de aguas lluvias y trazo de la vía)	27
4.1.1.4 construcción de cajas de aguas lluvias e instalación de tubería pvc 6”	29
4.1.1.5 instalación del filtro francés	32
4.1.1.6 excavación mecánica	34
4.1.1.7 relleno, compactación y control de niveles de la subrasante de la vía con material b-200, b-400 y b-600	36
4.1.1.8 toma de densidades	40
4.1.1.9 instalación de canales y bordillos prefabricados	42
4.1.1.10 fundida de concreto de 3000 psi para andenes	43
4.1.1.11 instalación de pasadores de 1” y fundida mr 39 para pavimento	45
4.1.1.12 corte y sello de juntas de dilatación	47
4.1.1.13 instalación de tierra negra y prado	49
4.1.1.14 control general del proyecto	49
4.2 construcción de cimentaciones para edificio en kellogg´s colombia.	51

4.2.1	localización y replanteo	51
4.2.2	instalación de cerramiento hermético tipo burbuja	52
4.2.3	corte y demolición de losa contra piso	52
4.2.4	excavación manual a profundidad 1.15m y retiro de escombro	54
4.2.5	solado de limpieza espesor 5 cm	55
4.2.6	amarre de hierro para canastas y viga de amarre	55
4.2.7	fundida con concreto pre mezclado 3000 psi	56
	elaboración de presupuestos para cotización de obra	57
4.2.8	cotización de precios de materiales	58
4.2.9	cantidades de obra	58
	actividades administrativas	61
	actividades de seguridad sst	63
5.	aportes del trabajo	66
	aportes cognitivos	66
	a la comunidad	68
6.	impactos del trabajo desempeñado	70
7.	conclusiones y recomendaciones	72
8.	glosario	74
9.	bibliografía	78

TABLA DE ILUSTRACIONES

	Pág.
Ilustración 1. Ubicación Mosquera.	16
Ilustración 2. Nestlé purina Colombia	17
Ilustración 3. Ubicación Bogotá D.C	18
Ilustración 4. Planta Kellogg`s	19
Ilustración 5. Instalación de parales en madera.	24
Ilustración 6. Instalación de lona.	25
Ilustración 7. Áreas contaminadas con agua estancada.	26
Ilustración 8. Retiro de capa superficial contaminada.	27
Ilustración 9. Plano de Purina “no contaba con ubicación de vía”	28
Ilustración 10. Trazo de Vía y red de aguas lluvias.	28
Ilustración 11. Excavación para construcción de caja.	30
Ilustración 12. Construcción de caja de inspección	30
Ilustración 13. Excavación para instalación de tubería.	31
Ilustración 14. Instalación de cama en gravilla.	31
Ilustración 15. Instalación de tubería PVC y geo textil.	32
Ilustración 16. Cierre de geo textil después de instalar gravilla.	33
Ilustración 17. Detalle de tubería de aguas lluvias.	33
Ilustración 18. Excavación mecánica turba.	36
Ilustración 19. Análisis granulométrico de suelos recebo B-200	37
Ilustración 20. Diseño del pavimento	38
Ilustración 21. Instalación de material granular B-200, 400 y 600.	39
Ilustración 22. Compactación del material.	39
Ilustración 23. Toma de densidades para ensayo con cono.	40
Ilustración 24. Resultados de laboratorio densidades	41
Ilustración 25. Instalación de canales prefabricadas.	42
Ilustración 26. Resultados de laboratorio compresión	43
Ilustración 27. Instalación de malla electro soldada.	44
Ilustración 28. Instalación de concreto.	44
Ilustración 29. Instalación de pasadores.	45
Ilustración 30. Esquema representativo de un pavimento de concreto.	46
Ilustración 31. Concreto MR-39	46
Ilustración 32. Acabado final de la vía.	47
Ilustración 33. Corte para dilataciones	48
Ilustración 34. Instalación de sika rood y epoxico.	48
Ilustración 35. Instalación tierra negra y grama.	49
Ilustración 36. Planeador actividades semanal.	50

Ilustración 37. Reportes de obra “presentación”	50
Ilustración 38. Localización y replanteo.	51
Ilustración 39. Burbuja hermética	52
Ilustración 40. Corte de placa con corta pavimento	53
Ilustración 41. Demolición de placa.	53
Ilustración 42. Excavación.	54
Ilustración 43. Excavación final	54
Ilustración 44. Solado de limpieza.	55
Ilustración 45. Amarre de hierro	56
Ilustración 46. Canasta de hierro finalizadas.	56
Ilustración 47. Fundida de concreto	57
Ilustración 48. Acabado de cimentación.	57
Ilustración 49. APUS	59
Ilustración 50. Presupuesto y liquidación de obra vía	60
Ilustración 51. Control de asistencia para nomina	62
Ilustración 52. Registro de caja menor	63
Ilustración 53. Acta de compromiso epp	64
Ilustración 54. Asistencia del personal obrero.	65
Ilustración 55. Pirámide SHE	65

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Índice de abreviaturas	10
Tabla 2. Actividades desarrolladas durante la pasantía.	20
Tabla 3.Comparación alcances de obra	22
Tabla 4. Especificaciones Hitachi EX60-3	35
Tabla 5.Especificaciones Caterpillar 416C	35
Tabla 6.Costos alquiler/día y horas/día trabajadas.	36
Tabla 7.Porcentaje mínimo de compactación.	40
Tabla 8. Rendimiento por unidad y costo	48

INDICE DE ABREVIATURAS

Tabla 1. INDICE DE ABREVIATURAS

ABREVIATURAS	SIGNIFICADOS
APU	Análisis de Precio Unitario
Cm	Centímetro
Cm2	Centímetro Cuadrado
Cm3	Centímetro Cúbico
L	Longitud
m	Metros
Und	Unidad
“	Pulgada

RESUMEN

Este libro presenta el proceso de trabajo realizado como pasante en la empresa CONSTRUOBRAS la cual dio inicio a sus operaciones en el año 1989, como una iniciativa del Ingeniero Juan Carlos Herrera, quien para la época incursionaba como contratista asociado de otras empresas del sector de la construcción que prestaban sus servicios a industrias del área de alimentos. Gracias a sus conocimientos y experiencia logra el apoyo de inversionistas privados y nace CONSTRUOBRAS como sociedad limitada.

A lo largo de dos décadas CONSTRUOBRAS LTDA se especializó en el diseño, construcción y mantenimiento de obras civiles con un énfasis muy marcado en el sector de alimentos, manteniendo como su cliente principal desde el inicio a la empresa Nestlé de Colombia S.A del municipio de Bugalagrande. A partir del año 2005 y como un propósito de sus directivas, la empresa diversifica su ámbito de acción e incursiona en la conquista de nuevos clientes manteniendo su vocación de obras de calidad propias de la industria alimenticia y se hace con nuevos clientes del sector como OMNILIFE DE COLOMBIA LTDA, COLOMBINA S.A, COMPAÑÍA NACIONAL DE ALIMENTOS (YUPI), INDUSTRIAS ALIMENTICIAS ALDOR, ALPINA COLOMBIA, PURINA, KELLOGG'S entre otras.

Durante el proceso de pasantía se realizaron proyectos en las empresas Nestlé Purina y Kellogg's Colombia. En los proyectos ejecutados se realizó el control general en cada una de sus actividades constructivas como el control de niveles, programación de material para la fundida, recolección de muestras para ensayos de laboratorio, pedido de materiales para cerramiento, material granular etc y administrativas como el control de nómina de personal, registro de caja menor, informes de corte de obra y programación de actividades semanales, para garantizar un servicio de calidad para el contratante y beneficio para la empresa.

ABSTRACT

This book presents the work process carried out as a trainee in the company CONSTRUOBRAS which started its operations in 1989, as an initiative of the Engineer Juan Carlos Herrera, who at the time was venturing as an associate contractor of other companies in the sector of the construction that served the food industry. Thanks to his knowledge and experience he obtains the support of private investors and CONSTRUOBRAS was born as a limited company.

Throughout two decades, CONSTRUOBRAS LTDA specialized in the design, construction and maintenance of civil works with a very strong emphasis in the food sector, maintaining as its main client from the beginning the company Nestlé de Colombia SA of the municipality of Bugalagrande . Since 2005 and as a purpose of its directives, the company diversifies its scope of action and ventures into the conquest of new customers maintaining its vocation for quality works of the food industry and is made with new customers in the sector as OMNILIFE FROM COLOMBIA LTDA, COLOMBINA SA, NATIONAL FOOD COMPANY (YUPI), FOOD INDUSTRIES ALDOR, ALPINA COLOMBIA, PURINA, KELLOGG'S among others.

During the internship process, projects were carried out in the companies Nestlé Purina and Kellogg's Colombia. In the executed projects the general control was carried out in each of its constructive activities such as the control of levels, programming of material for the melting, collection of samples for laboratory tests, order of materials for closing, granular and administrative material such as control payroll, minor cash register, work cut reports and weekly activity scheduling, to guarantee a quality service for the contractor and benefit for the company.

Key words: Implementation, supervision, security, signaling, distribution.

1. INTRODUCCIÓN

Este libro evidencia el proceso de trabajo realizado en la pasantía como opción de grado de la universidad Santo Tomas en la empresa, la cual permitió que el estudiante llevara a la práctica los conocimientos adquiridos durante su proceso de formación profesional como aporte a los procesos desarrollados durante la misma, fortaleciendo el nivel competitivo, teniendo como objetivo que el ingeniero civil adquiriera la experiencia y la preparación suficiente para actuar en cada una de las distintas situaciones que pueden presentarse en el ámbito laboral, obteniendo excelentes resultados en cada uno de los proyectos a desarrollar.

Es por esta razón que el proceso de la pasantía es un factor importante en la preparación y finalización de la carrera universitaria, ya que se podrán reflejar los conocimientos, habilidades y capacidades del estudiante, dejando esto como resultado un crecimiento cognitivo, laboral y personal.

CONSTRUOBRAS, es la empresa que brindó la oportunidad al estudiante de la universidad Santo Tomas de realizar su respectiva pasantía, la cual cuenta actualmente con una estructura especializada en obras civiles que involucra múltiples áreas relacionadas con los sectores públicos y privados a nivel nacional y que ofrece a sus clientes, proyectos de construcción, ampliación, remodelación o montaje industrial de manera integral, apoyados en una cadena tecnológica y un equipo humano competente y altamente comprometido en asegurar el despliegue de una cultura de gestión integral que contribuye día a día en alcanzar el mejoramiento continuo de sus procesos en industrias del área de alimentos.

A continuación se darán a conocer las diversas actividades desarrolladas por el practicante durante la ejecución de los proyectos realizados como son: la construcción de 200 m de pavimento rígido para vía interna en Nestlé Purina, Mosquera y con la construcción de una cimentación en Kellogg's Colombia.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVOS GENERALES

Desarrollar actividades integrales de apoyo como practicante de ingeniería civil en modalidad de pasantía en la empresa CONSTRUOBRAS S.A.S, en los diferentes proyectos de obra civil y mantenimiento, con el fin de aplicar los conocimientos adquiridos durante el proceso de formación académica en las áreas de estructuras, geotecnia e hidráulica.

2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Identificar las soluciones a las distintas problemáticas presentadas en las plantas de alimentos.
2. Brindar apoyo y direccionamiento constante a los trabajadores para obtener mayor calidad y seguridad en los proyectos realizados.
3. Verificar el proceso constructivo mediante un control técnico de obra en la construcción de los proyectos vía alterna Nestlé purina y cimentación para edificio Kellogg's.
4. Realizar visitas de obra, cálculo de cantidades para la elaboración de presupuestos.
5. Apoyar en la elaboración de informes de supervisión de actividades semanales durante la ejecución de los proyectos.

3. DESCRIPCIÓN DE LAS ZONAS DE PROYECTO

La pasantía se llevó a cabo en las plantas de alimentos KELLOGG'S y NESTLÉ PURINA, la primera ubicada en la ciudad de Bogotá D.C y la segunda ubicada en el municipio de Mosquera Cundinamarca; en esta última se mantuvo un proceso más extenso.

3.1 MOSQUERA

Es uno de los 116 municipios del departamento de Cundinamarca, Colombia. Se encuentra ubicado en la Provincia de Sabana Occidente, a 10 km de Bogotá. Forma parte del Área metropolitana de Bogotá, según el censo DANE 2005.

El municipio de Mosquera se encuentra localizado en la zona occidental de la sabana de Bogotá entre los municipios de Funza hacia el norte, santa fe de Bogotá hacia El oriente, Soacha y Bogotá hacia el sur y Madrid hacia el Occidente; conectándose con la ciudad de santa fe de Bogotá a través de la troncal, vía nacional denominada actualmente como la concesión de Fontibón, Facatativá y los Alpes con Funza, Cota, Chía a través de la vía departamental transversal de la sabana, denominada actualmente como la concesión de chía, la mesa Girardot. Cabalmente corre la línea férrea de oriente a occidente a través del municipio denominada tren de cercanías.

Dada su localización en el municipio se han asentado innumerables industrias a lo largo, principalmente de la troncal occidente, que han hecho que una de las principales vocaciones del municipio sea ésta.

Dentro del sector se destacan los productos alimenticios, la industria química, del vidrio y textiles.

Solo el 40% de los industriales se encuentran gremiados en el denominado "comité" de industriales de Mosquera.¹

¹ <http://cdim.esap.edu.co>

Ilustración 1.Ubicación Mosquera.



Fuente. Google maps.

3.1.1 NESTLE PURINA

Durante más de 85 años, ha estado ayudando a los dueños de mascotas a asegurar que sus adorables perros y gatos disfruten de una vida más larga, saludable y feliz. De hecho, PURINA® tiene más experiencia en desarrollar alimentos nutritivos de calidad que cualquier otra compañía del mundo.

Ha manejado instalaciones de investigación y cuidado de las mascotas durante más tiempos que ninguna otra compañía (desde 1926). Nuestros científicos realizan más de 33.000 pruebas de sabor anualmente para certificar el excepcional sabor de nuestras variedades. Sus investigadores demostraron con un revolucionario estudio de 14 años de duración que podemos ayudar a los perros a disfrutar de hasta dos años de más vida saludable. Hemos logrado todo esto y más porque se cree firmemente que las mascotas hacen la vida mejor. Por eso están orgullosos de compartir los cuatro valores inherentes a todo lo que hacemos. Ocios se fusionaron bajo la marca PURINA.

3.1.2 MISIÓN

NUTRICIÓN ÓPTIMA PARA UNA VIDA INCREÍBLE

Queremos que nuestros perros saquen lo mejor de cada momento, desde que disfruten de un paseo bajo la lluvia hasta que se acurruquen dentro de casa.

Con ayuda de la ciencia, Purina PRO PLAN ayuda a los dueños a que sus mascotas tengan la nutrición óptima. Para nosotros, la nutrición es la base de una salud y un bienestar óptimos y el punto de partida para una vida increíble.

3.1.3 VISIÓN

Ser líder global en la alimentación humana.

3.1.4 POLITICA DE TRATAMIENTO

Esta política está dirigida a todos los titulares de información personal que sea utilizada y/o se encuentre en las bases de datos de la compañía Nestlé Purina Pet Care de Colombia S.A., quien actúa en calidad de responsable del tratamiento de los datos personales.

Ilustración 2. Nestlé purina Colombia



Fuente. Autor.²

3.2 BOGOTÁ

La historia de Bogotá cubre dos periodos. Antes de la fundación de la ciudad española, y después de esta. El primero va del 800 a. C., con los primeros asentamientos humanos, al 24 de julio de 1538, cuando Gonzalo Jiménez de Quesada la fundó. El segundo, desde entonces hasta la actualidad. Hoy es la ciudad más extensa, poblada y activa de Colombia. Pero durante la Colonia

² <https://www.purina.es>.

rivalizó con Cartagena y Tunja por el primer puesto en importancia en el Nuevo Reino de Granada. Fue uno de los principales escenarios de la lucha por la Independencia. El siglo XX estuvo marcado por El Bogotazo y sus consecuencias, así como por un fuerte crecimiento y un desarrollo urbano poco regulado, con altos niveles de especulación inmobiliaria y con una clara tendencia de crecimiento hacia el norte y el occidente de la sabana. En los años cincuenta se conformó el Distrito Especial.¹ Su desarrollo estuvo marcado por problemas de abastecimiento de agua y alcantarillado, que han sido substituidos por notables dificultades de movilidad. Es la principal economía de Colombia, y la cuarta de América Latina. En la actualidad, su área metropolitana es la mayor del país y la octava mayor de América.

Es la extensa capital en altura de Colombia. La Candelaria, su centro con adoquines, cuenta con sitios coloniales como el Teatro Colón neoclásico y la Iglesia de San Francisco del siglo XVII. También alberga museos populares, incluido el Museo Botero, que exhibe arte de Fernando Botero, y el Museo del Oro, con piezas de oro precolombinas.

Superficie: 1,775 km²

Población: 8.081 millones (2017)

Tiempo: 14°C, viento del SE a 14 km/h, humedad del 65 %.³

Ilustración 3. Ubicación Bogotá D.C



Fuente. Sito web alcaldía de Bogotá.

³ <http://www.bogota.gov.co>

3.2.1 KELLOGG'S COLOMBIA

En 1898 la historia de Kellogg se inició con el experimento casual de W.K. Kellogg, y su hermano John Harvey Kellogg al crear los primeros copos de cereales por casualidad al olvidar el trigo cocido dentro del horno y tostarlo de nuevo. De esta forma obtuvieron unos copos ligeros y crujientes y obtuvieron la deliciosa receta de Corn Flakes de Kellogg's.

La compañía Kellogg da otro arriesgado paso al frente y se convierte en la primera empresa de la industria de alimentación en contratar a una nutricionista. Mary Barber crea el Departamento de economía doméstica de Kellogg y comienza a definir los papeles que desempeñan los diferentes alimentos en una dieta adecuada en 1923.

En la actualidad, siguen manteniendo con orgullo los valores que W.K. Kellogg promovió hace más de 100 años, pero ahora lo hacen en 180 países del mundo. Sigue llevando hasta la mesa de la familia los mejores desayunos para que el día de las personas sea perfecto y sigue produciendo sus productos de la misma forma que W.K. Kellogg lo hizo en el año 1898. Sencillamente, porque así sabe mejor.

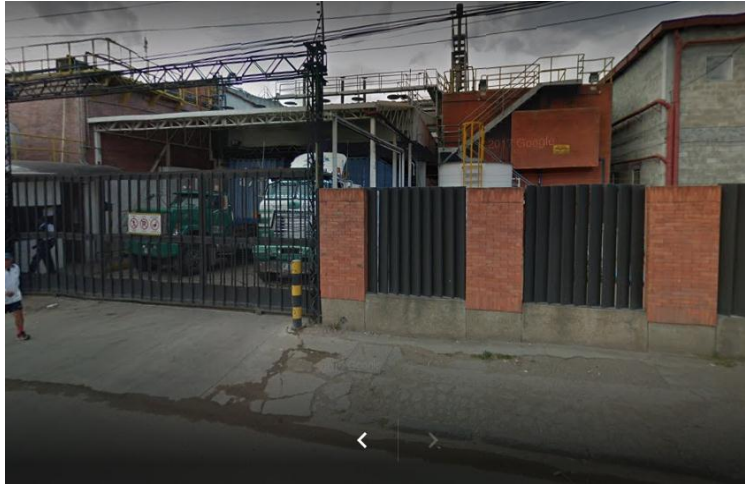
3.2.2 MISIÓN

Impulsar el crecimiento sostenido a través del poder de nuestra gente y de nuestras marcas, satisfaciendo mejor las necesidades de nuestros consumidores, clientes y comunidades.

3.2.3 VISIÓN

Ser la compañía de alimentos de elección.

Ilustración 4. Planta Kellogg's



Fuente. Google street View⁴

4. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS

Con la finalidad de poder brindar a la compañía (Construobras S.A.S) un aporte laboral adecuado durante el proceso de pasantía y para poder responder satisfactoriamente los requerimientos de las obras a desempeñar, se realizó una tabla (Tabla 1), donde se enumeraron los procesos a realizar para cada uno de los proyectos.

Tabla 2. Actividades desarrolladas durante la pasantía.

TRABAJOS EJECUTADOS	ACTIVIDADES REALIZADAS	DETALLES
Construcción de 200m de vía con pavimento rígido.	Acompañamiento, supervisión y control como ingeniero residente en el proyecto de construcción de 200m de vía.	• Cerramiento perimetral. • Excavación, relleno y compactación de material B-200. • Instalación de caja de inspección. • Instalación de tubería PVC 6" para drenajes de aguas lluvias. • Toma de

⁴ https://www.kelloggs.es/es_ES/home.html

		densidades. • Instalación de prefabricados A-10, A-80 y canales. • Fundida de andenes en concreto de 3000 PSI y concreto MR-39 para la vía. • Corte y sello de juntas epoxicas.
Construcción de cimentaciones para estructura.	Control de planos estructurales garantizando la exacta separación de flejes, varillas en el amarre de canastas y control de diámetros repuestos por el diseñador.	• Localización y replanteo. • Instalación de cerramiento Hermético tipo burbuja. • Corte y demolición de placa. • Excavación manual. • Solado de limpieza. • Amarre de hierro • Fundida en concreto 3000 PSI.
Programación y presupuestos de obra.	Elaboración de presupuestos, cronogramas de obra, tiempos de ejecución y su respectivo control.	• Cotización de precios. • Calculo de cantidades en obra y en planos. • Investigación de rendimientos.
Actividades administrativas	Control y pagos de nómina, control y registro de caja menor, elaboración de actas de inicio y finalización de obras, planeador semanal durante la ejecución de los	• Verificar existencia de materiales en obra. • Control de días laborados para nómina. • Registro de recibos y gastos durante

	proyectos y reportes de	ejecución de obra. • Archivo y control de órdenes de compra para actas.
--	-------------------------	---

Fuente. Autor.

4.1 SUPERVISIÓN DE OBRA “CONSTRUCCIÓN DE 200 MTS DE VÍA EN PAVIMENTO RÍGIDO EN LA PLANTA NESTLE PURINA.”

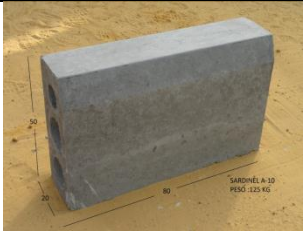
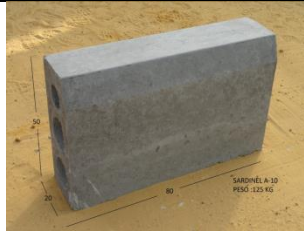
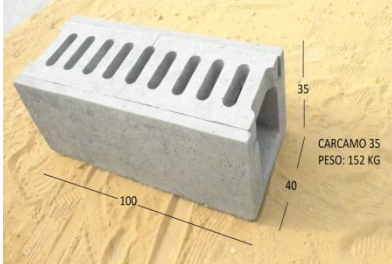
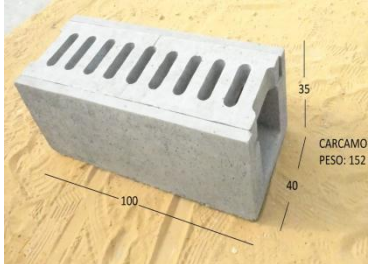
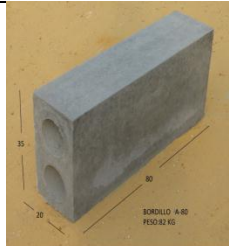
Este proyecto tuvo como finalidad mejorar el tránsito, movilidad y acceso de a diversas áreas de la planta, así mismo eliminar la contaminación y plagas ambientales que se evidenciaban en el terreno existente debido a la acumulación de aguas lluvias generada por la carencia de estructuras recolectoras de estas y la acumulación de polvo formado por el proceso de secado de concentrados.

El proyecto principalmente ambicionaba la construcción de 200m de vía en pavimento MR-39 “módulo de rotura al 39%” y un ancho de carril de 3.55m según especificaciones de diseño proporcionadas por NESTLE PURINA. El área o zona en donde se ejecutaría el proyecto es de 1.950 m², por esta razón el alcance constructivo de este aumento considerablemente, ambicionando ahora la construcción de 200 m de vía, andes peatonales y vehiculares.

La siguiente tabla muestra la comparación entre el alcance antiguo y el nuevo, también, las especificaciones de las nuevas obras que se necesitaban para la conformación del nuevo proyecto.

Tabla 3.Comparación alcances de obra

CONSTRUCCIÓN DE VÍA INTERNA			
ALCANCE 1		ALCANCE 2	
ACTIVIDAD	ESPEFICICACIONES	ACTIVIDAD	ESPECIFICACIOENES
Vía en concreto	• Espesor= 0.20m • Material= MR-39 • Ancho= 3.55m	Vía en concreto	• Espesor= 0.20m • Material= MR-39 • Ancho= 3.55m

Bordillo A-10	 • Largo= 0.80m • Alto= 0.50m • Ancho= 0.20m	Bordillo A-10	 • Largo= 0.80m • Alto= 0.50m • Ancho= 0.20m
Canal prefabricada	 • Largo: 1.00m • Ancho: 0.40m • Alto: 0.35m	Canal prefabricada	 • Largo: 1.00m • Ancho: 0.40m • Alto: 0.35m
Andén peatonal	• Material: concreto 300PSI • Ancho: 1.25m • Espesor: 0.08m	Andén peatonal 1	• Material: concreto 300PSI • Ancho: 1.25m • Espesor: 0.08m
		Andén peatonal 2	• Material: concreto 300PSI • Ancho: 2.00m • Espesor: 0.08m
		Andén vehicular	• Material: concreto 300PSI • Ancho: 2.00m • Espesor: 0.12m
		Zona verde	• Tierra negra: 800m² • Grama: 800m²
		Bordillo A-80	

	• Largo: 0.80m • Ancho: 0.30m • Alto: 0.35m
--	---

Fuente. Autor

4.1.1 ACTIVIDADES DESARROLLADAS

El practicante desarrollo el acompañamiento y control de la obra bajo el cargo de ingeniero residente. Se realizaron las siguientes actividades para la ejecución de este:

4.1.1.1 CERRAMIENTO PERIMETRAL

Esta actividad se llevó a cabo con el fin de demarcar el perímetro en donde se realizó el proyecto, evitando el paso a personal no autorizado, ya que esta área presentaba huecos y objetos de construcción pudiendo ocasionar accidentes.

El pasante realizó el acompañamiento y el control de la correcta ubicación de los parales siguiendo los requerimientos establecidos por el diseñador, el cual principalmente consistía en excavar hasta una profundidad de 0.50 m cada 3.00 m, después de esto se instalaban parales redondos de madera $d= 0.20\text{m}$ aprox y se sellaba con concreto pobre (arena, cemento, gravilla y agua). Garantizando la estabilidad de los parales evitando que en un lapso de corto tiempo se cayeran y el cerramiento fallara.

Al tener todos los parales instalados como se evidencia en la ilustración 5, se procedió a instalar lona blanca con ancho de 2.10, anclada al parál con puntillas y tapas de cerveza como se observa en la ilustración 6.

Ilustración 5. Instalación de parales en madera.



Ilustración 6. Instalación de lona.



Fuente Autor

4.1.1.2 RETIRO Y EXCAVACIÓN SUPERFICIAL DE MATERIAL (RECEBO) CONTAMINADO

Esta actividad fue importante para poder comenzar con la ejecución del proyecto, en la imagen 7 muestra que la mayoría del área a intervenir tenía problemas de drenaje lo cual ocasionaba inundaciones, generando mal olor por la acumulación de agua más residuos de material residual del proceso de secado del concentrado.

Se usó una motobomba, la cual ayudo a drenar el sector, esta agua se vertió a una caja de inspección que recolectaba aguas residuales, éstas eran dirigidas a la PTAR de la planta.

Como se observa en la ilustración 8 se utilizó una retro excavadora para realizar el retiro del material contaminado. Dicho material fue transportado en volquetas, la cual sería enviado a PRACTICAM S.A.S, siendo esta una escombrera certificada para recolección y disposición de residuos especiales.

Ilustración 7. Áreas contaminadas con agua estancada.



Fuente. Autor

Ilustración 8. Retiro de capa superficial contaminada.



Fuente. Autor.

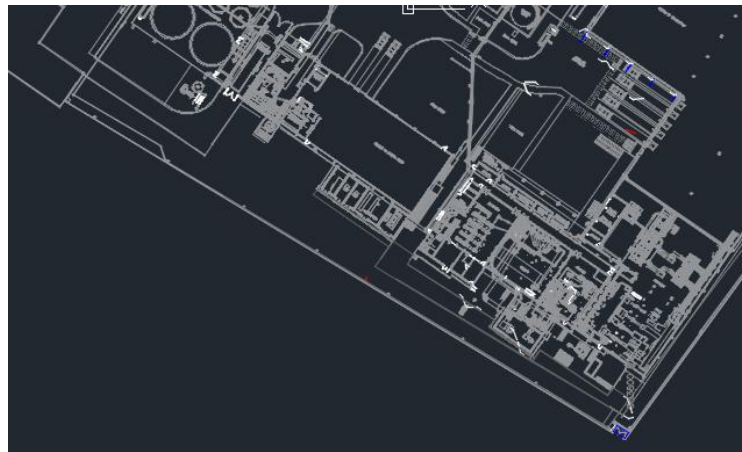
4.1.1.3 REPLANTEO Y UBICACIÓN DE LAS DIFERENTES ACTIVIDADES A REALIZAR (INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE AGUAS LLUVIAS Y TRAZO DE LA VÍA)

En sitio se realizó la ubicación aproximada de donde quedaría la vía, los andenes peatonales y vehiculares. Esto fue importante para identificar los diferentes obstáculos que se encontraban en el lugar, por ejemplo: poste eléctrico, el cual estaba en medio de donde iría la vía. También, se evidenció la existencia de una caja de aguas lluvias, la cual no tenía ningún tipo de funcionalidad, ya que no tenía un medio de drenaje; siendo esta la causante de la inundación del terreno destinado para el desarrollo de la vía y zona de contratistas.

El residente reportó la existencia y la no funcionalidad de la caja de aguas lluvias, causando el incremento del alcance del proyecto, puesto que había que darle solución a este nuevo problema.

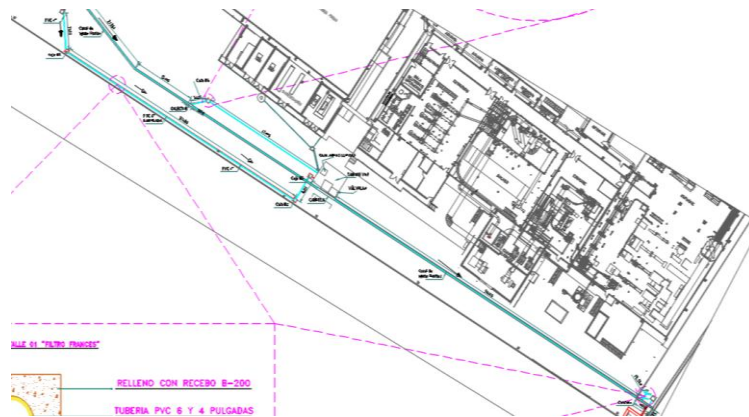
El residente de obra definió el trazo por donde pasaría la tubería que llevaría estas aguas a la caja general de aguas lluvias de la planta en un plano en AutoCad, ilustración 10, además se plasmó en este mismo el trazo de la vía, ya que la planta no contaba con planos de detalle como se observa de la figura 9 que incluyeran su ubicación actual al interior de esta.

Ilustración 9. Plano de Purina “no contaba con ubicación de vía”



Fuente. Ingeniería y proyectos NESTLE PURINA.

Ilustración 10. Trazo de Vía y red de aguas lluvias.



Fuente. Autor.

4.1.1.4 Construcción de cajas de aguas lluvias e instalación de tubería PVC 6"

En esta actividad el pasante propuso la construcción de cuatro (04) cajas de inspección con medidas de 0.50m x0.50m y una profundidad de 0.50 m, basándose en las cajas existentes de la planta, puesto que no se contaban con diseño de estas.

Se llevó el control durante el proceso constructivo de las cajas de aguas lluvias, el cual fue así:

Como muestra la imagen 11 se procedió a realizar excavación manual hasta llegar a las medidas establecidas anteriormente. Para cimentar la caja de inspección, el fondo de la excavación se cubrió con una capa de material seleccionado "recebo B400 compactado", de 20 cm. Sobre esta capa, se fundió una base de concreto de 2.500 psi, reforzada con una malla electro soldada tipo Q-0. Las paredes se construyeron con ladrillo recocido, como se evidencia en la imagen 12, pegado con mortero impermeabilizado 1:4, y se pañetarán interiormente con mortero impermeabilizado 1:3. Sobre la base de la caja se fundieron las cañuelas en concreto simple, afinado con llana metálica, endientando a un 5% en dirección del flujo y a una profundidad igual al tercio diámetro del tubo de salida La cual fue de 6".

Para la instalación de la tubería, se procedió a excavar de forma manual una zanja con dimensión de 0.40m x0.80m, como se evidencia en la ilustración 13, el motivo de esta profundidad (0.80m) se debió a que la longitud a instalar era tan grande (75m) que se debía mantener el rango de velocidades máximas y mínimas según la resolución 330 del 2017. También siguiendo "la profundidad de las

excavaciones de la zanja de la tubería queda definida por los siguientes factores: velocidades máximas y mínimas, están relacionadas con las pendientes del proyecto”⁵.

Mientras se excavaba la presencia del nivel freático era muy alta, ilustración 14, por este motivo se basó en el manual de pavco que decía “cuando hay presencia de nivel freático, para el encamado debe usarse material granular”⁶, siguiendo el manual se instala una cama de gravilla de ½”.

Ilustración 11. Excavación para construcción de caja.



Fuente. Autor.

Ilustración 12. Construcción de caja de inspección

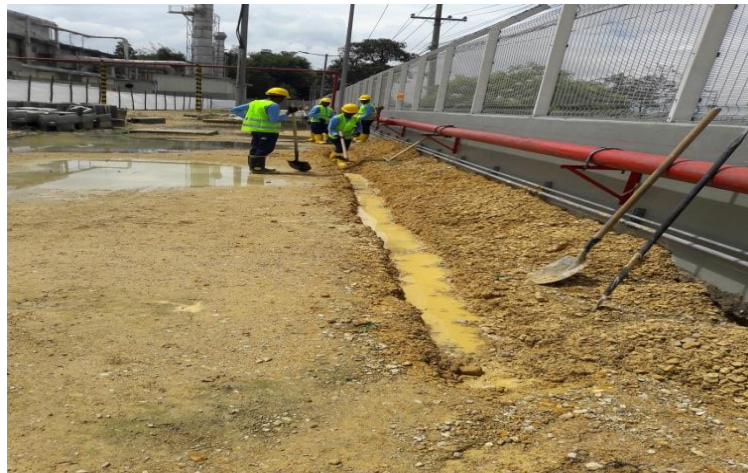
⁵ <http://www.uamenlinea.uam.mx/materiales/licenciatura/hidrologia/libro2-hidrologia/HU4.8-03.pdf>

⁶ <file:///C:/Users/Administrador/Downloads/Manual-PVC-Alcantarillado-Novafort-Novaloc.pdf>.



Fuente. Autor.

Ilustración 13. Excavación para instalación de tubería.



0Fuente. Autor.

Ilustración 14. Instalación de cama en gravilla.



Fuente. Autor

4.1.1.5 INSTALACIÓN DEL FILTRO FRANCÉS

Por presencia del elevado nivel freático durante la excavación a la hora de instalar la tubería de aguas lluvias, la ingeniera interventora del proyecto MARIA DE LOS ANGELES MARTINEZ, decidió realizar la instalación de un filtro francés para ayudar a drenar esta agua, ya que si no se solucionaba este problema la base futura de la vía se vería afectada.

Las ilustraciones 15 y 16 muestran el proceso de construcción de este filtro que consistía en instalar una capa de geo textil, después instalar una cama en gravilla de $\frac{1}{2}$ pulgadas, se procedía a instalar tubería PVC de 4", esta tubería era perforada para que el agua entrara a esta y se llevara hasta la próxima caja de inspección. La longitud total de esta tubería fue de 70 m.

La ilustración 17 muestra el detalle constructivo de la instalación de tubería PVC 6" como drenaje de aguas lluvias y el filtro francés.

Ilustración 15. Instalación de tubería PVC y geo textil.



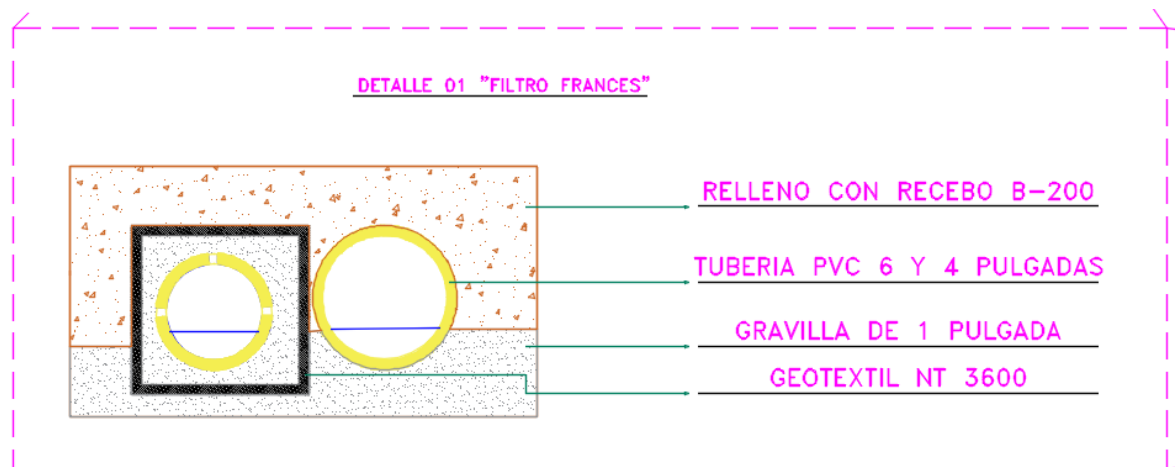
Fuente. Autor.

Ilustración 16. Cierre de geo textil después de instalar gravilla.



Fuente. Autor.

Ilustración 17. Detalle de tubería de aguas lluvias.



Fuente. Autor

4.1.1.6 Excavación Mecánica

Esta actividad consistía principalmente en excavar con retroexcavadora el suelo natural (ilustración18), para realizar el respectivo reforzamiento y construcción de la subrasante.

Para cada estructura la profundidad a la que había que llegar era distinta, viendo la tabla 2. Se evidencian los anchos de la excavación. El pasante controló los niveles de excavación con la ayuda de un nivel de precisión durante la ejecución de la excavación.

En el desarrollo de esta actividad se usaron dos tipos de retroexcavadora (tabla 3 y 4), realizando un avance de ejecución mayor, puesto que una retroexcavadora retiraba material natural y la otra cargaba las volquetas y extendía material de relleno.

Tabla 4. Especificaciones Hitachi EX60-3

RETROEXCAVADORA “HITACHI EX60-3”	
MODELO: 1995	
RODAJE: Orugas	
PESO: 7200 kg	
ALTO: 2570 mm	
ANCHO: 2200 mm	
LARGO: 6080mm	

Fuente. Guillermo escobar, dueño “tarjeta de propiedad”

Tabla 5. Especificaciones Caterpillar 416C

RETROEXCAVADORA “CATERPILLAR 416C”	
MODELO: 1999	
RODAJE: Neumáticos	
PESO: 7150 kg	
ALTO: 2770 mm	
ANCHO: 2352 mm	
LARGO: 6974 mm	

Fuente. Guillermo escobar, dueño “tarjeta de propiedad”

Para el pago del alquiler de las retroexcavadoras era por hora trabajada y se manejaban stand by, la siguiente tabla nos muestra el valor unitario de la hora de los requerimientos de alquiler, también, las horas promedios trabajadas al día.

Tabla 6. Costos alquiler/día y horas/día trabajadas.

COSTO DE ALQUILER Y HORAS/DÍA PROMEDIO TRABAJADAS	
HITACHI EX60-3	\$80.000
CATERPILLAR 416C	\$80.000
STAND BY	\$250.000
HORAS PROMEDIO TRABAJADAS	5 horas/ día

Fuente. Autor

Ilustración 18. Excavación mecánica turba.



Fuente. Autor.

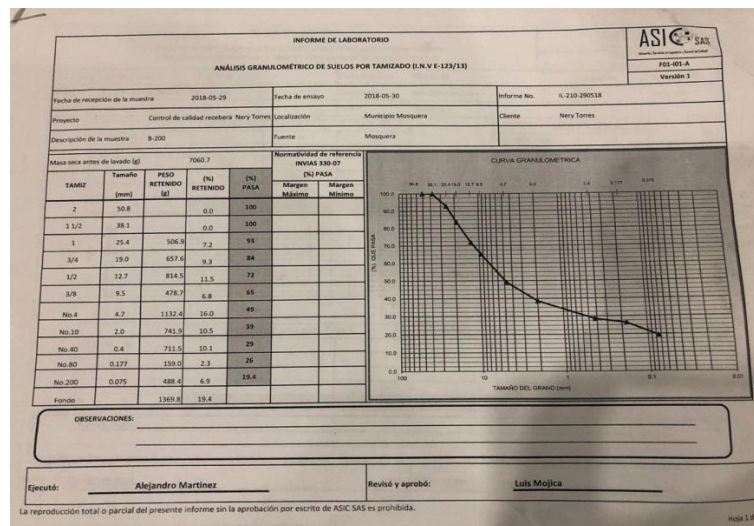
4.1.1.7 RELLENO, COMPACTACIÓN Y CONTROL DE NIVELES DE LA SUBRASANTE DE LA VIA CON MATERIAL B-200, B-400 Y B-600

“En los pavimentos de concreto se puede utilizar una gama muy amplia de agregados y arena, si cumplen con unas condiciones mínimas que están

relacionadas en especial, como lo evidencia la ilustración 19, con la granulometría (E-123-07) y con el contenido de arcilla (E-124-07)”⁷

Teniendo la excavación, los agregados que se procedieron a usar fueron gruesos (rajón) y finos (tipo recebo) de acuerdo al diseño de la subrasante, cada uno de estos materiales cumplían con los requisitos mínimos del invías, como se ve en la siguiente ilustración.

Ilustración 19. Análisis granulométrico de suelos recebo B-200

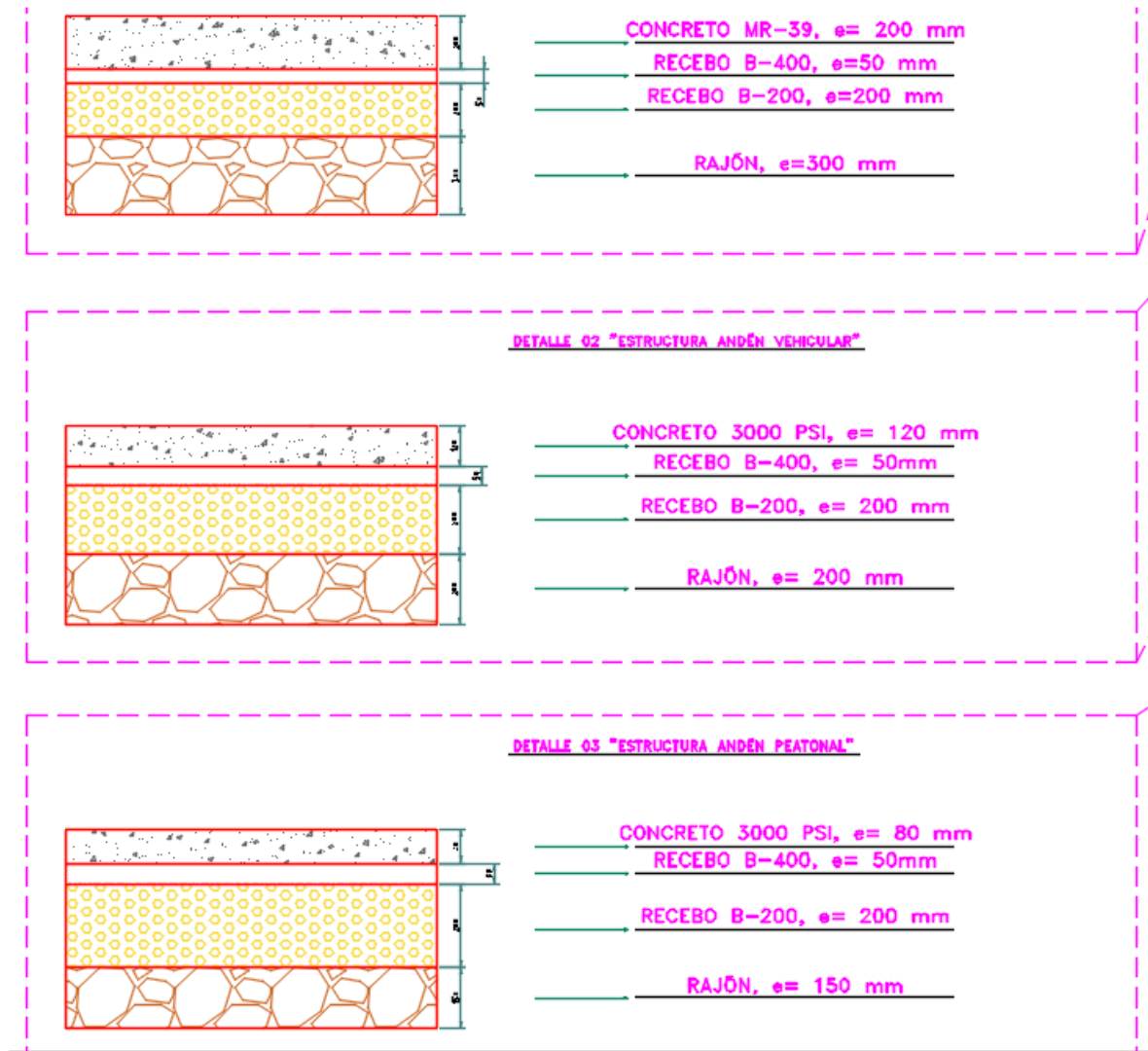


Fuente. ASIC S.A.S

Siguiendo las especificaciones del diseño para el pavimento, el pasante llevo el control de niveles de cada capa granular que conformo la subrasante, este diseño principalmente estaba conformado por rajón, recebo B-200, Recebo B-400 y B-600. Como se observa en la ilustración 20, cada capa según la especificación del contratante se debía compactar con vibro compactador para así llegar a un porcentaje de compactación del 98%, para garantizar la correcta compactación se debieron realizar ensayos de densidades en sitio.

⁷ MANUAL DE DISEÑO DE PAVIEMNTOS DE CONCRETO PARA VIAS CON BAJOS, MEDIOS Y ALTOS VOLUMENES DE TRANSITO, invías, 2008.

Ilustración 20. Diseño del pavimento



Fuente. Autor

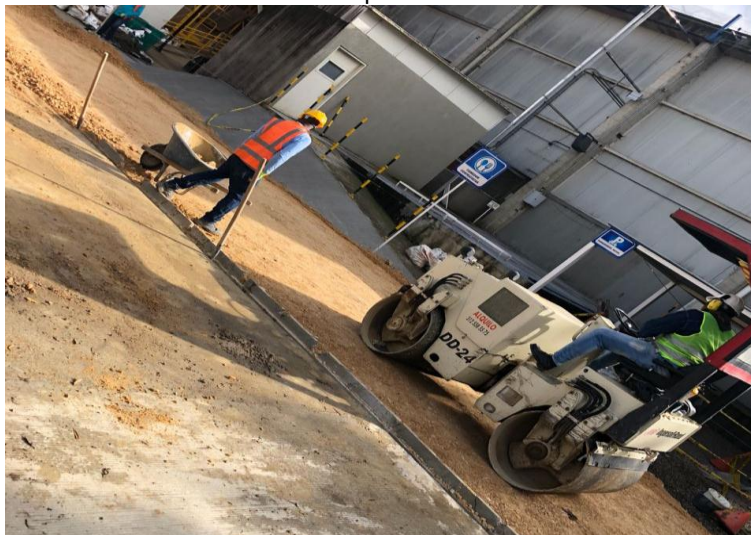
Las ilustraciones 21 y 22 muestran el proceso de extensión y compactación del material en el área.

Ilustración 21. Instalación de material granular B-200, 400 y 600.



Fuente. Autor.

Ilustración 22. Compactación del material.



Fuente. Autor.

4.1.1.8 TOMA DE DENSIDADES

Para poder fundir, bien sea andenes peatonales, vehicular y vía, se necesitaba comprobar la correcta compactación de la subrasante, para esto se subcontrata empresa GEOSEM para la toma de densidades, ensayos de laboratorio de concreto y CBR de los materiales.

El método usado para tomar las densidades fue el del cono de área, como se observa en la ilustración 23, donde la interventoría proporciono unos valores iguales o mayores para los resultados de los ensayos, los valores se ven en la siguiente tabla.

Tabla 7. Porcentaje mínimo de compactación.

% DE COMPACTACIÓN	
ANDÉN PEATONAL	90
ANDÉN VEHICULAR	90
VÍA	98

Fuente. Ingeniería y proyectos Nestle purina.

Ilustración 23. Toma de densidades para ensayo con cono.



Fuente. Autor.

Ilustración 24. Resultados de laboratorio densidades

		Compañía: Construbrac S.A.S. Atención: Ing. Juan Carlos Herrera Proyecto: Vía purina fase 2				
		Fecha de ensayo: 07-Jun-18 Fecha de informe: 07-Jun-18	Referencia: ENS-2243-1826-18			
DENSIDAD EN EL TERRENO Método de Cono y Arena						
Norma: NTC-1887						

Ensayo	1	2	3	4	5	
Localización	Bodega de alimentos	Bodega de alimentos	Bodega de alimentos	Bodega de alimentos	Bodega de alimentos	
Abcisa						
Capas	2	2	2	2	2	
Profundidad (cm)	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	
Material	B400	B400	B400	B400	B400	
Masa Frasco + Arena inicial (g)	8844	8870	8728	8698	8608	
Masa Frasco + Arena final (g)	3308	3170	2760	2742	2880	
Masa arena usada (g)	3636	3700	3976	3854	3546	
Masa de la arena en el cono (g)	1812	1812	1812	1812	1812	
Masa de la arena en el hueco (g)	2024	2088	2364	2242	1934	
Densidad de la arena (g/cm ³)	1,660	1,660	1,660	1,660	1,660	
Volumen del Hueco (cm ³)	1305,8	1347,1	1525,2	1446,5	1247,7	
Masa del material extraído húmedo (g)	2820	2868	3362	3228	2844	
Contenido de humedad (%)	13,8	13,8	14,0	13,8	8,8	
Masa del material extraído seco (g)	2478,0	2515,8	2940,4	2834,1	2590,2	
Densidad seca del material (g/cm ³)	1,898	1,868	1,928	1,959	2,076	
Densidad máxima (g/cm ³)	2,111	2,111	2,111	2,111	2,111	
Porcentaje de compactación (%)	89,9	88,5	91,3	92,8	98,3	

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN

4

3

2

1

5

Calle 13

Elaboró: Tec. Lab Diego Castro	Revisó:  Ing. Carlos Augusto Sánchez	Nota:
---	--	--------------

Calle 165 #5F-68 Tel.: 7032028 Bogotá D.C. info@geocem.com.co

Fuente. Geocem

4.1.1.9 INSTALACIÓN DE CANALES Y BORDILLOS PREFABRICADOS

De acuerdo a las especificaciones que se observan en la tabla 2, se instalan bordillos A-10 como confinamiento de la vía y así dar el cabio de nivel a un andén, este bordillo gracias a sus dimensiones ayudan como reductor o amortiguador de golpe a la hora de un choque en la vía, estos fueron ubicados por todo el largo de la vía. Para su instalación se procedió a excavar el terreno a 15 cm de profundidad, para sentarlos en la excavación se realizó una cama de arena cemento según el manual de pavimento en concreto.

Para tener una estructura recolectora de agua el diseñador planteo la instalación de canales prefabricadas “dimensiones en tabla2.” Para la instalación de estos se procedió a excavar 20 cm de profundidad y se realizó una cama de arena cemento, para garantizar el ancho de la vía se procede a instalar las canales prefabricadas a 3.55 m de los bordillos A-10 como se evidencia en la ilustración 25.

Ilustración 25. Instalación de canales prefabricadas.



Fuente. Autor.

4.1.1.10 FUNDIDA DE CONCRETO DE 3000 PSI PARA ANDENES

Se procede a fundir 800 m² de andén con concreto de 3000 psi y espesor de 10 cm, para esto se incluye instalación de malla electro soldada de 6 ml, (ilustración 27), y para garantizar la elevación de esta malla se procede a la instalación de tacos de madera. Esta instalación de concreto se realizó en varias etapas, cada dos días se fundían 10 m³ de concreto, para el acabado de estos andenes se procedía a bocelar cada metro y medio y dar un acabado con escoba, (ilustración 28), finalmente al recibir el concreto se procedía a tomar muestras para realizar cilindros, hacer los ensayos a compresión y realizar el ensayo de asentamiento.

La ilustración 26 evidencia los resultados de laboratorio de los cilindros en concreto sometidos a compresión.

Ilustración 26. Resultados de laboratorio compresión

 REPORT DE ENSAYOS A COMPRESION NTC 673 - ASTM D 4832												Informe:
INFORMACION DE LA MUESTRA LOCALIZACION: Proyecto Omentación secado MAT: Concreto Resistencia Nominal: 20.68 MPa FECHA TOMA: 19-Jul-18 DIAMETRO: 152 mm ASENT:												Compañía: Construbras S.A.S
RESULTADOS DE ENSAYOS												Cobra:
ORDEN	CILINDRO	EDAD (días)	FECHA DE ENSAYO (dd/mm/aa)	CARGA MAX (N)	RESISTENCIA OBTENIDA			%	Promedio	Rango	CV	Observaciones
No.					MPa	kgf/cm ²	kgf/cm ²	Resist	MPa	MPa	%	
No. 7	7	7	26-Jul-18	522.2	28.78	293	4165	139%	29.65	1.75	4.2%	
No. 7	7	7	26-Jul-18	553.9	30.52	311	4418	148%				Via punia fase 2
No. 7	14	14	02-ago-18	644.9	35.54	362	5144	172%	36.30	1.52	3.0%	Tel:3155486388 construbras1@gmail.com.co
No. 7	14	14	02-ago-18	672.5	37.06	378	5364	179%				Dirigido a:
No. 7	28	28	16-ago-18	867.2	47.79	487	6917	231%	48.15	0.73	1.1%	Ing. Juan Carlos Herrera
No. 7	28	28	16-ago-18	880.4	48.52	495	7022	235%				Fecha de informe: 16-ago-18
												Cilindros informados: 2
												Máquina de ensayo:
												Máquina de Fuerza: R & R Cen-11000 kN

Fuente. Geocem.

Ilustración 27. Instalación de malla electro soldada.



Fuente. Autor.

Ilustración 28. Instalación de concreto.



Fuente. Autor

4.1.1.11 INSTALACIÓN DE PASADORES DE 1" Y FUNDIDA MR 39 PARA PAVIMENTO

Teniendo en cuenta la subrasante lista y nivelada con un bombeo de 1% se comienza a instalar adecuadamente cada 3.1m (Ilustración 29), pasadores de una pulgada longitudinalmente por toda la vía. “Las barras pasadoras de acero han sido, desde hace mucho tiempo el elemento de transferencia de cargas estándar para los pavimentos de hormigón de 200 mm o más de espesor. La mejora en el alineamiento de los pasadores durante la construcción del pavimento ha incrementado los excelentes resultados existentes, dado que actualmente se dispone de modernos equipos para la localización de las barras”⁸ estas dovelas son lisas y se embadurnaban con grasa para garantizar su funcionalidad a la hora de fundir”.

Como muestran las ilustraciones 31 y 32 se funden 142 m³ de pavimento MR 39 con gravilla de 1", basándose en el diseño de pavimento, (Ilustración 20), teniendo un espesor de 20 cm. El acabado final de este pavimento se realizó con rastrillo especial, finalmente al recibir el concreto se procedía a tomar muestras para realizar cilindros y hacer los ensayos a compresión y realizar el ensayo de asentamiento.

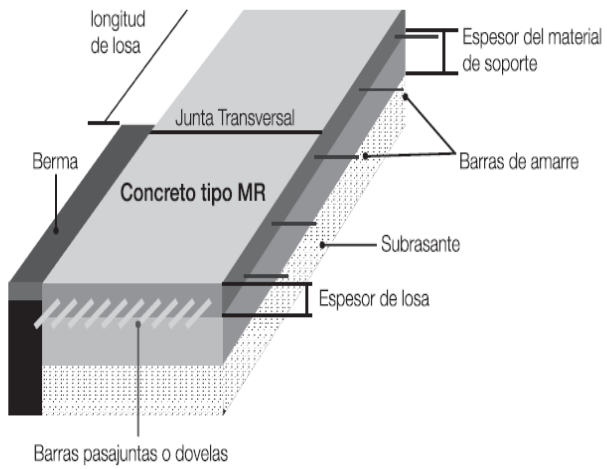
Ilustración 29. Instalación de pasadores.



Fuente. Auto

⁸ PASADORES DE PLACA, AN INNOVATION DRIVEN BY INDUSTRIAL CONCRETE PAVING, ABRIL 2010.

Ilustración 30. Esquema representativo de un pavimento de concreto.



Fuente. Manual de diseño de pavimentos de concreto

Ilustración 31. Concreto MR-39



Fuente. Autor

Ilustración 32. Acabado final de la vía.



Fuente. Autor.

4.1.1.12 CORTE Y SELLO DE JUNTAS DE DILATACIÓN

“las juntas son parte importante de los pavimentos de concreto y se hacen con el fin de controlar los esfuerzos que se presentan en el concreto como consecuencia de los movimientos de contracción y de dilatación del material y a los cambios de temperatura y humedad, entre la cara superficial y la de soporte de las losas de concreto”⁹

En la ubicación de los pasadores de 1” se realizaron cortes con pulidora como se observa en la ilustración 33, para realizar la dilatación en la losa de la vía, después se procedió a aplicar sika rood o cola de ratón como sello de la dilatación y de esta forma evitar el ingreso de agua a la subrasante de la vía (Ilustración 34).

En la tabla 7, se observa el rendimiento observado en obra de los materiales y la cantidad total de juntas.

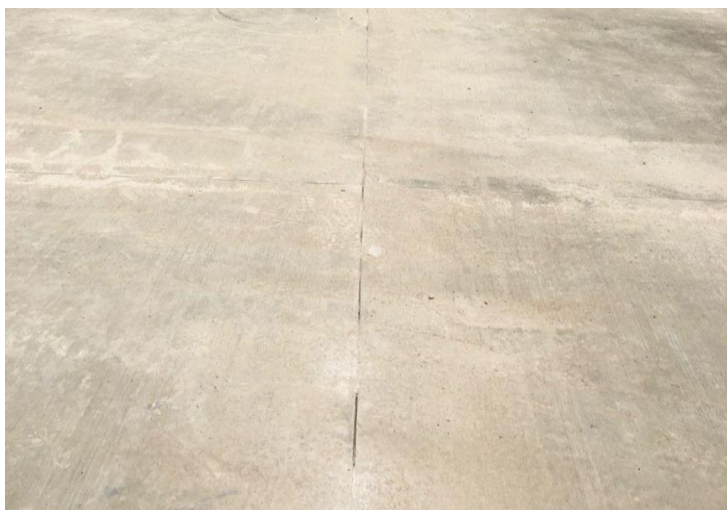
⁹ PORTLAND CEMENT ASSOCIATION. Design and construction of joins for concrete streets. Skokie: PCA, 1992. 12p

Tabla 8. Rendimiento por unidad y costo

Material	unidad	cubre	Costo
SIKA ROOD	1Tubo	7.3 ml	\$21.000
SIKA FLEX	1 metro	1 ml	\$300

Fuente. Autor

Ilustración 33. Corte para dilataciones



Fuente. Autor

Ilustración 34. Instalación de sika rood y epoxico.



Fuente. Autor

4.1.1.13 INSTALACIÓN DE TIERRA NEGRA Y PRADO

Teniendo delimitada el área con los bordillos A-80 se proceden a instalar 300mts cuadrados de tierra negra como se observa en la ilustración 35, esta tierra se extiende con pala y rastrillos, después se procede a instalar la grama.

Ilustración 35.Instalación tierra negra y grama.



Fuente Autor.

4.1.1.14 CONTROL GENERAL DEL PROYECTO

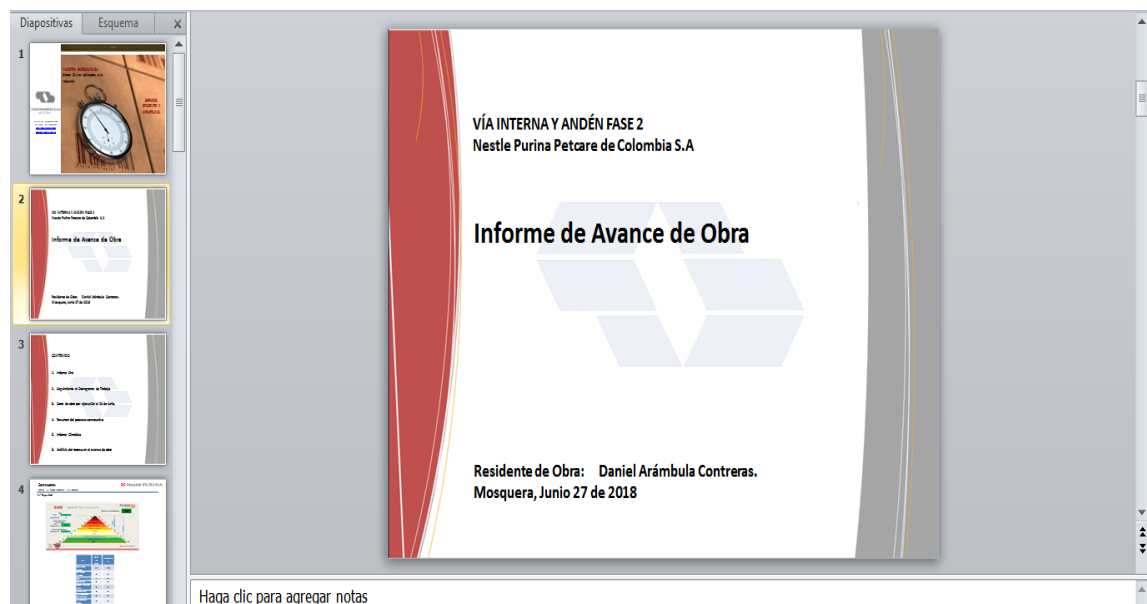
Semanalmente se presentó un informe en power point (ilustración 37), a la ingeniera de proyectos de purina, ANGELA MENDEZ, ingeniera civil de purina, MARIA MARTINEZ, jefe general de seguridad industrial de purina, GINA PEREZ, el cual evidenciaba el porcentaje de ejecución y avance de la obra, en estos informes, se incluía el control del cronograma de actividades (ilustración 36) y el avance de costos ejecutados (ilustración 50) de la obra y reportes climáticos.

Ilustración 36. Planeador actividades semanal.

PERIODO: semana del 02 de julio al 16 de julio 2018																
PLANEACIÓN OPERATIVA																
Item	Lugar o frente	Actividad	Duracion							Cumplimiento	Lider/encargado	Personal			Materiales	
			L	M	M	J	V	S	D			Cuant	Nombres	Cargo	Cant	Descripción
			9	10	11	12	13	14	15							
	LOGISTICA	Programar concreto MR39 para fundir Vía tramo cajas de codensa K0+030 a K0+050			X						Daniel Arambula cel 3227851754		Leonardo Guarnizo	Ing. Henry Bernal	15 m3	Concreto MR39 para fundir el miércoles (15 m3)
	LOGISTICA	Definir contratista de demarcación, compra de pintura demarcación, compra de avisos señalización	X	X	X	X					Daniel Arambula cel 3227851753		Leonardo Guarnizo	Ernesto Funza3202775363	65 ml	Inducción para personal de pintura, contrato de pintura y señales verticales
	LOGISTICA	Procura de pintura demarcación y señales verticales		X	X	X	X	X			Daniel Arambula cel 3227851754		Leonardo Guarnizo	Ernesto Funza3202775363/ Gustavo		señales verticales según diseño (7 un)/ 3 galones pintura amarillo trafico / cinta de enmascarar (6 rollos)/ Pintura tráfico naranja (1 gln)/ avisos para señales de flechas (3), carga de diseño (2)
	LOGISTICA	Procura de triturado, varilla 3/8				X	X				Daniel Arambula cel 3227851754		Leonardo Guarnizo	Hemelinda		Triturado 3 m3, fleje 3/8" 10x10 (8un)
	LOGISTICA	Procura de rejilla metálica para cárcamos	X	X	X						Daniel Arambula cel 3227851754		DANIEL ARÁMBULA	Jose Cetina	1un	Rejillas vehiculares 7,5 mts
	LOGISTICA	Procura de sika mortero 101 gris para resane de piso e=12 zona tanque		X	X						Daniel Arambula cel 3227851754		Jose Alfredo Cetina	Hemelinda F. Sandoval	100 m2	Sika mortero 101x25 Kg (4 un)
	LOGISTICA	Entrega en laboratorio Geocem		X		X		X			Daniel Arambula cel 3227851754		Leonardo Guarnizo	Jorge Conductor Volqueta		3 muestras de coto fundida de andenes
	LOGISTICA	Programar ensayos de compactación de afirmado andenes zona a fundir				X					Daniel Arambula cel 3227851754		Juan C. Herrera	Geocem		Concreto 3000 psi para fundir el miércoles y el viernes
	Anden 2m e=8 costado izquierdo K0+000 a K0+020	Fundida de anden en concreto e=8			X						Daniel Arambula cel 3227851754		Arroyo	cuadrilla 1	6M2	Concreto MR39 (0,5 m3)

Fuente. Autor.

Ilustración 37. Reportes de obra “presentación”



Fuente. Autor

4.2 CONSTRUCCIÓN DE CIMENTACIONES PARA EDIFICIO EN KELLOGG'S COLOMBIA.

Se realizó esta actividad con el fin de llevar a cabo el proyecto de cimentaciones para la construcción futura de un edificio para oficinas dentro de la planta de producción teniendo en cuenta los siguientes procesos:

4.2.1 LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO

Basándonos en los planos del área de trabajo se procedía a definir la ubicación de las cimentaciones, se demarcaba el perímetro de éstas, con cinta y en su eje se ubicaba una puntilla en acero. (Ilustración 38).

La ventaja e importancia de esta actividad es garantizar que a la hora de instalar las columnas metálicas no se tengan que realizar cambios o modificaciones, ya que esto ocasiona sobre costos.

La desventaja de este procedimiento fue que a la hora de ejecutarlo, el área en donde se realizó la localización presentaba muchos obstáculos haciendo que el tiempo de ejecución para esta actividad se elevara a un día completo.

Ilustración 38. Localización y replanteo.



Fuente. Autor

4.2.2 INSTALACIÓN DE CERRAMIENTO HERMÉTICO TIPO BURBUJA

Por requerimientos de la empresa Nestlé Purina se realizaba cerramiento hermético tipo burbuja con el fin de mitigar la emisión de polvo o material particulado emitido por los cortes y demolición durante el proceso en el área de trabajo, este cerramiento consistía en la instalación de elementos prefabricados en tubería Pvc y plástico transparente unido y sellado con cinta industrial como lo muestra la ilustración 39.

Ilustración 39. Burbuja hermética



Fuente. Autor

4.2.3 CORTE Y DEMOLICIÓN DE LOSA CONTRA PISO

Teniendo identificado el perímetro de las cimentaciones se procedió a realizar cortes con máquina cortadora de pavimento (ilustración 40), esta máquina realizaba un mejor corte utilizando agua. La desventaja de usar agua, fue el exceso de barro que se formó. Teniendo los cortes después se procedió a demoler la placa de espesor de 20cm con roto martillo como lo evidencia la ilustración 41.

Ilustración 40. Corte de placa con corta pavimento



Fuente. Autor

Ilustración 41. Demolición de placa.



Fuente. Autor

4.2.4 EXCAVACIÓN MANUAL A PROFUNDIDAD 1.15M Y RETIRO DE ESCOMBRO

Teniendo demolida la placa de contra piso, la ilustración 42 muestra la excavación manual, la cual se realizó con picas y palas hasta llegar a una profundidad de 15 cm, las dimensiones de estas cimentaciones eran de 1.80 x 1.80m.(ilustración 43).

Ilustración 42. Excavación.



Fuente. Autor

Ilustración 43. Excavación final



Fuente. Autor

El escombro resultante de la excavación era almacenado en lonas y retirado o dispuesto al centro de acopio fuera del área de trabajo, por requerimiento de Purina este escombro debía ser llevado a una escombrera certificada.

4.2.5 SOLADO DE LIMPIEZA ESPESOR 5 CM

Teniendo la excavación de acuerdo a especificaciones del plano constructivo se procedió a instalar solado de limpieza con espesor de 5 cm, para mayor facilidad a la hora de armar el hierro como muestra la ilustración 44. Este solado se realizó con cemento, arena y gravilla fina.

Ilustración 44. Solado de limpieza.



Fuente. Autor

4.2.6 AMARRE DE HIERRO PARA CANASTAS Y VIGA DE AMARRE

Siguiendo los planos estructurales se procede a armar parrilla inferior, superior, viga de amarre y pedestales (ilustración 45), teniendo esto armado correctamente se procede a instalar pernos de anclaje en varilla ranurada de 7/8" e instalando una guía en madera para garantizar el plomo de estos pernos. (Ilustración 46).

Ilustración 45. Amarre de hierro



Fuente. Autor

Ilustración 46. Canasta de hierro finalizadas.



Fuente. Autor

4.2.7 FUNDIDA CON CONCRETO PRE MEZCLADO 3000 PSI

Se procedió a instalar 14 m³ de concreto pre mezclado con una resistencia de 3000 psi, utilizando bomba estacionaria y vibradora como muestra la ilustración 47, hasta llegar al nivel 0 (cero), dando un acabado liso con llana como lo muestra la figura 48.

Ilustración 47. Fundida de concreto



Fuente. Autor

Ilustración 48. Acabado de cimentación.



Fuente. Autor

ELABORACIÓN DE PRESUPUESTOS PARA COTIZACIÓN DE OBRA

Para los diferentes proyectos es necesario realizar un presupuesto de obra (cotización). Esta se presenta como propuesta después de realizar el análisis de precios en el mercado, analizar las cantidades específicas de los planos o las

medias tomadas en visitas de obra, cálculo del AIU de la empresa y tiempos de ejecución. Se realizaron las cotizaciones de los siguientes proyectos:

- Habilitación de puerta en pasillo de producción ubicado en Nestlé Purina
- Construcción de poyo en concreto en cuarto de baterías
- Ayuda a cotización reforma cuarto tablero eléctrico
- Ayuda a presupuesto construcción oficina TPM empaque en Nestlé Purina.

4.2.8 COTIZACIÓN DE PRECIOS DE MATERIALES

Para realizar un presupuesto realista y ser competitivo en el mercado es necesario tener precios actualizados, buscar proveedores fijos y obtener precios bajos, por esta razón fue necesario realizar distintas cotizaciones de los diferentes materiales, en distintos lugares, para tener un precio accesible y así mismo se beneficie el factor contable de la empresa evitando pérdidas innecesarias.

4.2.9 Cantidades de obra

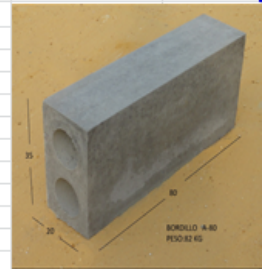
Para cada presupuesto era necesario tener un plano o realizar una visita donde se evidenciaban los trabajos que se debían llevar a cabo, teniendo en cuenta las medidas exactas se procedía a realizar un análisis de precios unitarios como se observa en la ilustración 49, para así tener el costo directo o valor total de la obra a ejecutar (ilustración 50).

Ilustración 49 APUS

Filtro tubería PVC perforada 3" + geotextil + grava triturada					UNIDAD: ML
					6.2
DESCRIPCION	UND	CANT.	DESP. %	PRECIO UNIT	VALOR TOTAL
MATERIALES					
TUBO SANITARIO PVC 3"	ML	1	5	12,083.33	12,687.50
GRAVA TRITURADA 3/4	M3	0.04	5	78,000.00	3,276.00
GEOTEXTIL 1600	M2	0.6	5	6,800.00	4,284.00
SUBTOTAL MATERIALES					20,247.50
MANO DE OBRA					
M.O. ALBANILERIA 1 AYUDANTE - 1 OFICIAL	HC	0.35		23,625.00	8,268.75
SUBTOTAL MANO DE OBRA					8,268.75
EQUIPO					
TALADRO ELECTRICO	DIA	0.044		35,000.00	1,531.25
HERRAMIENTA MENOR	GLB	1	0	1,350.00	1,350.00
SUBTOTAL EQUIPO					2,881.25
COSTO DIRECTO				31,397.50	31,398.00

TUBO SANITARIO PVC 3"

suministro e instalación de prefabricado A-80					UNIDAD: ML
					ITEM: 6.6
DESCRIPCION	UND	CANT.	DESP. %	PRECIO UNIT	VALOR TOTAL
MATERIALES					
PREFABRICADO A-80	UN	0.833	5	31,267.86	27,359.38
MORTERO 1:3	KLS	0.08	5	422,567.00	35,495.63
SUBTOTAL MATERIALES					62,855.00
MANO DE OBRA					
M.O. ALBANILERIA 2 AYUDANTE-1 OFI	HC	0.6	0	33,875.00	20,325.00
SUBTOTAL MANO DE OBRA					20,325.00
EQUIPO					
HERRAMIENTA MENOR	GLB	2	0	1,250.00	2,500.00
SUBTOTAL EQUIPO					2,500.00
COSTO DIRECTO				85,680.00	85,680.00



18,000 € 80 CM
Carlos Suarez

Fuente Autor

Ilustración 50. Presupuesto y liquidación de obra vía

Ing. María Delosangeles Martínez								
OBRAS CIVILES VIA INTERNA FASE 2			1					
				CORTE #1 AL 8 DE JUNIO	CORTE #2 AL 19 DE JULIO	ACUMULADO		
ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT.	VR.TOTAL	CANT.	VR.TOTAL	CANT.	VR.TOTAL
		CONTRATADO						
1	ADECUACION VIA			\$ 8,879,520.20		\$ 0.00		\$ 8,879,520.20
1.1	Suministro e instalación CAMPAMENTO de obra provisional bien sea en metálico o en contenedores.	mes	1.00	\$ 925,000.00		\$ 0	1.0	\$ 925,000
2	ESTRUCTURA			\$ 8,306,493.61		\$ 90,306,724.23		\$ 98,613,217.84
2.1	Suministro e instalación de material granular B-400 compactado mecánicamente al 98% del proctor modificado	m3	15.35	\$ 1,388,653.10		\$ 0	15.4	\$ 1,388,653
2.2	Losa de concreto MR-39 E=0.20 m	m2	38.94	\$ 6,755,548.51	249.21	\$ 43,236,191	288.1	\$ 49,991,739
3	CONSTRUCCIÓN ANDÉN			\$ 28,508,207.11		\$ 38,107,495.44		\$ 66,615,702.55
3.1	Excavaciones mecanicas incluye cargue, retiro y disposición final	m3	18.40	\$ 1,291,693.54	37.40	\$ 2,626,078	55.8	\$ 3,917,772
3.2	Suministro e instalación de material granular B-400 compactado mecánicamente al 95% del proctor modificado	m3	82.83	\$ 7,493,515.90	123.90	\$ 11,208,737	206.7	\$ 18,702,253
4	OBRAS NO CONTEMPLADAS EN ITEMIZADO			\$ 3,176,215.70		\$ 6,316,595.40		\$ 9,492,811.10
4.1	Excavaciones mecánicas en conglomerado (nivelacion de terreno en zona de andenes vehiculares y zonas verdes)	m3	56.45	\$ 3,176,215.70	88.54	\$ 4,981,792	145.0	\$ 8,158,007
5	ALCANTARILLADO PLUVIAL			\$ 8,811,688.90		\$ 6,816,497.78		\$ 15,628,186.68
5.1	Remoción de materiales previo a terea de excavaciones y aseo general al final.	GL	1.00	\$ 415,000.00	2.00	\$ 830,000	3.0	\$ 1,245,000
6	OTRAS OBRAS			\$ 41,556,155.24		\$ 60,455,489.85		\$ 102,011,645.09
	SUBTOTAL			99,238,281		202,002,803		301,241,083
	ADMINISTRACION	12%		11,908,594		24,240,336		36,148,930
	IMPREVISTOS	4%		3,969,531		8,080,112		12,049,643
	UTILIDAD	4%		3,969,531		8,080,112		12,049,643
	TOTAL			119,085,937		242,403,363		361,489,300
	PORCENTAJE DE AVANCE							

Fuente. Autor

4.3 ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS

Durante la pasantía se llevaron y generaron diferentes actividades administrativas que permitieron tener un factor diferenciador en su proceso, teniendo una mejora y un mayor control general de la empresa ayudando a tener mayor fluidez en sus resultados.

Es importante tener en cuenta que cada una de estas actividades es de vital importancia para el funcionamiento y crecimiento de la empresa, generando mayores oportunidades de trabajo y de ingresos, las cuales fueron:

- Control y pago de nómina a los empleados
- Redacción de informes y cartas de los proyectos desarrollados
- Planificaciones semanales
- Radicación de facturas
- Control y compra de materiales.

Como se muestra en la figura 51, se realizó una hoja en Excel, Para llevar el control de los días trabajados por el personal durante cada quincena, en esta se mostraba el día trabajado y la empresa en la que laboró, para así obtener días totales trabajados, dominicales, festivos trabajados y horas extras.

En la figura 52 se observa el control que se llevaba de caja menor el cual permite tener un registro exacto de los egresos usados por los empleados requeridos por la empresa.

Ilustración 51. Control de asistencia para nomina

JULIO 01 AL 15																	
FORMACION PARA LIQUIDACION DE PAGO MANO DE OBRA E																	
PERIODO DE TRABAJO		JUNIO	DOMINGO 01	LUNES 02	MARTES 03	MIERCOLES 04	JUEVES 05	VIERNES 06	SABADO 07	DOMINGO 08	LUNES 09	MARTES 10	MIERCOLES 11	JUEVES 12	VIERNES 13	SABADO 14	DOMINGO 15
CARGO	Nombre	Salario															DIAS TRABAJADOS
Oficial	Jose Alfredo Cetina		X		X	X	X	-	-			-	-	-	-	-	5
Oficial	Gustavo de Lima		X		X	X	X	X	X		X	-	-	JUNIOR	JUNIOR	-	9
Agudante	Alejandro monterro		X		X	X	X	X	X		X	X	A	JUNIOR	JUNIOR	-	13
Agudante	Duvan Pineda				-	X	X	X	X		X	X	-	X	X	-	10
AYUDANTE	Jorge Luis Banques				X	X	X	X	X		X	-	A	X	X	-	11
Oficial	Jose Leonel Mena				A	A	A	A	-		X	X	A	X	-	-	3
OFICIAL	Jose Arrojo				A	A	A	A	-		X	X	A	X	X	-	4
Omar Gamboa	Omar Gamboa				O	O	-	-	-		-	X	X	X	X	-	4
Jose Gamboa	Jose Gregorio Gamboa				O	O	-	-	-		-	X	X	X	X	-	4
Favian Martinez	Favian Martinez Padilla				O	O	-	-	-		-	X	X	X	X	-	4
Edier Añaldo	Edier Añaldo Suba				O	O	-	-	-		-	X	X	-	-	-	2
Siso	William Prieto		X		X	-									X		3
Horario Diana	*****				07:00 A 17:00	07:00 A 17:00	07:00 A 17:00	07:00 A 17:00	-		07:00 A 17:00	07:00 A 17:00	07:00 A 17:00	07:00 A 17:00	07:00 A 17:00	-	9
Siso	Diana Hernandez				X	X	X	X	-		X	X	X	X	X	-	9
Si se trabajo		X															
No se trabajo		-															
TRABAJO EN KELLOGGS																	
TRABAJO EN ALPINA																	
TRABAJO EN PURINA																	
TRABAJO CON CONTR		0															
CONTRATO CETINA		C															

Fuente. Autor

Ilustración 52. Registro de caja menor

		CONSTRUOBRAS S.A.S 800.112.169-9		4	
CONTROL DE CAJA MENOR					
trabajador		Daniel Arámbula Contreras		Fecha	12/02/2018
FECHA	DESCRIPCION	DEBE	HABER	SALDO	
27/01/2018	SALDO ANTIGUA CAJA MENOR		\$ (46,953.00)	\$ (46,953.00)	
31/01/2018	AYANCE MATERIALES	\$ 310,000.00		\$ 263,047.00	
31/01/2018	transporte de herramientas sopo-bogota		\$ 150,000.00	\$ 113,047.00	
31/01/2018	pago de servicios apto sopo		\$ 110,000.00	\$ 3,047.00	
05/02/2018	transporte e impresión (factura green-tic)		\$ 12,000.00	\$ (8,953.00)	
08/02/18 - 09/02/18 - 13/02/18	impresiones para radicar factura en kellogg (el día 08 se imprimio pero habia quedado mal la factura, el día 09 se imprimio pero el ing juan carlos se llevo las copias y el día 13 se volvio a imprimir y se radico factura) con sobre de manila e internet.		\$ 5,000.00	\$ (13,953.00)	
14/02/2018	AYANCE MATERIALES	\$ 100,000.00		\$ 86,047.00	
14/02/2018	PAPELERIA LA INDUSTRIAL (Memoria USB 4gb, carpeta blanca 3 anillos eimpresión dossier de calidad kellogg)		\$ 66,800.00	\$ 19,247.00	
19/02/2018	AYANCE MATERIALES	\$ 800,000.00		\$ 819,247.00	
19/02/2018	transporte de material polliso		\$ 300,000.00	\$ 519,247.00	
19/02/2018	transporte william mosquera - sopo		\$ 8,000.00	\$ 511,247.00	
19/02/2018	transporte cetina mosquera - sopo		\$ 8,000.00	\$ 503,247.00	
20/02/2018	transporte de contenedor construobras		\$ 480,000.00	\$ 23,247.00	
21/02/2018	AYANCE MATERIALES	\$ 250,000.00	\$ -	\$ 273,247.00	
21/02/2018	papeleria alma viva		\$ 4,000.00	\$ 269,247.00	
21/02/2018	transporte william mosquera - sopo		\$ 5,000.00	\$ 264,247.00	
21/02/2018	transporte cetina mosquera - sopo		\$ 5,000.00	\$ 259,247.00	
21/02/2018	Transporte residuos quimicos		\$ 160,000.00	\$ 99,247.00	
21/02/2018	QUEDA UN SALDO PENDIENTE A CAJA MENOR POR UN VALOR DE			\$ 99,247.00	

Fuente. Autor

4.4 ACTIVIDADES DE SEGURIDAD SST

Esta actividad básicamente consistía en velar por la seguridad de los trabajadores, también concientizarlos de los riesgos que generaban las actividades diarias. El pasante realizaba el control de entrega de elementos de protección personal a cada trabajador como: guantes, gafas, tapa oídos, caretas etc. (ilustración 53) También se realizaron charlas sobre los riegos a los que están expuestos diariamente al ejecutar las diferentes actividades del proyecto, y llevar un control de asistencia del personal obrero (Ilustración 54).

Ilustración 53. Acta de compromiso epp

Fuente. Autor

Ilustración 54. Asistencia del personal obrero.

CONTRATO E.O.S.A.

SUMINISTRO - SIGUEMTO DE ENTREGA Y REPOSICION DE
DOTACION Y E.P.P.

PROYECTO Implementación del Recadero del 15 al 21 de Julio 2018

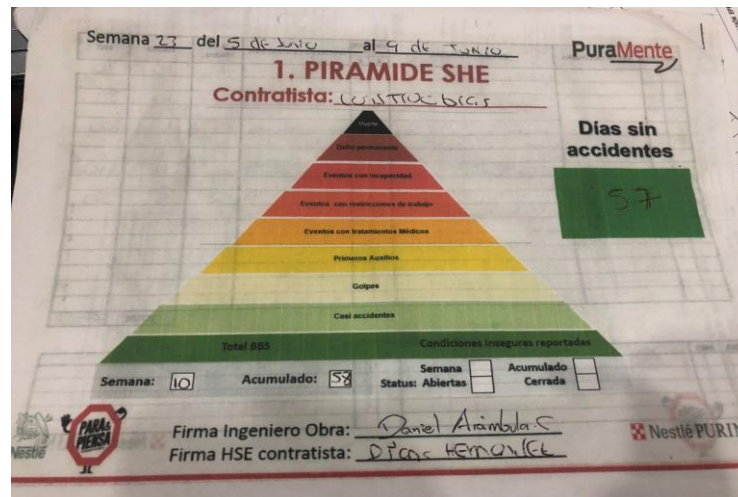
SON OBLIGACIONES DEL TRABAJADOR:

Dar un correcto uso y mantenimiento de la DOTACION Y ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL, que sean entregados por el empleador. PARA LA REPOSICION DE GAFAS, GUANTES Y CASCO, será necesario entregar los que están en mal estado.

FECHA	NOMBRE DEL TRABAJADOR	DESCRIPCION DEL ELEMENTO	TALLA	CANTIDAD	SIGUE O CAMBIO	MOTIVO DEL CAMBIO	DEVOLVO EL EPP (SI-NO)	FIRMA DEL TRABAJADOR
15-07-18	JOSE ANGEL MORA	CAMISETA		2				JOSE ANGEL MORA
15-07-18	JOSE TORRES	GUANTES		2				JOSE TORRES
15-07-18	JOSE WILSON	GUANTE		1				JOSE WILSON
15-07-18	JOSE WILSON	Zapatos		1				WILSON JOSE
15-07-18	JOSE WILSON	topo boca		1				WILSON JOSE
15-07-18	JOSE WILSON	topo ohi del		1				WILSON JOSE
15-07-18	JOSE KANEL	Guantes		1				JOSE KANEL
15-07-18	JOSE KANEL	Chaleco		1				JOSE KANEL
16-07-18	Gustavo de Lima	Tapabocas		1				GUSTAVO DE LIMA
16-07-18		Tapabocas						GUSTAVO DE LIMA
17-07-18	Gustavo de Lima	BUSO		1				GUSTAVO DE LIMA
17-07-18	Duan Pacheco	BUSO		1				DUAN PACHECO
17-07-18	JOSE J. CARRERA	BUSO		1				JOSE J. CARRERA
17-07-18	JOSE CRISTIAN	BUSO		1				JOSE CRISTIAN
17-07-18	JOSE CARLOS MORA	GUANTES		1				JOSE CARLOS MORA

Fuente. Autor

Ilustración 55. Pirámide SHE



Fuente. Autor

5. APORTES DEL TRABAJO

5.1 Aportes cognitivos

- A lo largo del proceso de pasantía desarrollado en las plantas de alimentos PURINA Y KELLOGG'S, se presentaron diferentes situaciones donde fue primordial suscitar una participación idónea, aportando ideas y conocimientos para la solución de problemas presentados durante la ejecución de los proyectos en desarrollo. Por este motivo era necesario implementar un control general para cada una de las actividades desarrolladas, con el fin de cumplir con un servicio de calidad cumpliendo a cabalidad con el alcance del proyecto (tiempo, costos y recursos).
- Se realizó una participación activa en la toma de decisiones en cada uno de los proyectos de las plantas de alimentos PURINA Y KELLOGG'S, en compañía de la interventoría exigiéndose las medidas de seguridad pertinentes en la realización de los procesos a desarrollados.
- El practicante en su rol de trabajo daba ejemplo, cumpliendo con las medidas de seguridad indicadas, con el fin de no tener llamados de atención y accidentes laborales, para contribuir a la calidad del trabajo realizado en los distintos procesos.
- De acuerdo a la normal ASTM C 31 se llevó a cabo una buena ejecución de la preparación de los cilindros, "La cual define que es un proceso que es de vital importancia de llevar a cabo su respectiva preparación y curación teniendo en cuenta los procedimientos normalizados, pues cualquier desviación resultará en menor resistencia medida"¹⁰, realizando los 25 golpes por cada capa y los procedimientos restantes para su respectivo uso; adicionalmente se desarrolló el ensayo de asentamiento el cual es un " método que se desarrolló originalmente para controlar la consistencia del concreto fresco, bajo condiciones de laboratorio y con un estricto control de todos los ingredientes, del concreto se ha establecido que el asentamiento se incrementa proporcionalmente con el contenido de agua de una mezcla determinada y que dicho aumento se refleja en una disminución de la resistencia del concreto"¹¹. Con los ensayos se permitió llevar un control adecuado del concreto en cada una de las intervenciones hechas en las distintas actividades, como también poder conocer la resistencia especificada del mismo y ejercer control de calidad del producto con la finalidad de generar mayor confiabilidad y seguridad, El practicante ejecuto adecuadamente la realización de estos cilindros y el acompañamiento hasta

¹⁰ (*national ready mixed concrete association "s.f"*)

¹¹ *I.N.V 2012 concreto hidráulico*

que fueron falladas dichas muestras para su ensayo de compresión (Dicho ejercicio fue realizado para las obras ejecutadas durante la pasantía).

- Área de estructuras: se realizaron aportes teóricos prácticos, ayudando a la correcta lectura e interpretación de los planos estructurales para la construcción de las cimentaciones, también, se llevó el control de planos para certificar la calidad de la estructura, la buena ejecución, el adecuado armado de hierro y la distribución de medidas entre flejes y hierros.
- Área hidrosanitaria: se desarrolló un plano con el trazo definitivo por donde pasaría o instalaría la tubería de aguas lluvias. Aparte se llevó el control de niveles con un nivel de precisión para garantizar la pendiente adecuada de la red de drenaje para el funcionamiento óptimo y favorecer el flujo de las aguas como acción correctiva a la problemática existente en el sector.
- Área de Geotecnia y vías: Durante el proceso de desarrollo del proyecto de la vía, la abundante precipitación generó retrasos y pérdidas de materiales, la presencia de agua elevaba la humedad y retrasaba la ejecución del proyecto, puesto que se excavaba, rellenaba y compactaba generando fallos en el material (material gredoso), por tal motivo se procedió a retirar el material defectuoso aumentando los costos de la obra. Investigando se llegó a la conclusión de implementar rajón al proceso, y debido a la modificación y/o adecuación del diseño de la base granular, se generó un avance mayor aun con presencia de lluvias y de esta forma se logró cumplir los tiempos de ejecución, el proceso consistió en dirigir y controlar los diferentes espesores que conformaban los horizontes del pavimento (material B-200, 400 y 600), garantizando eficiencia en inversión en materiales y tiempo.
- Control y programación de obra: Luego del desarrollo de algunos proyectos se evidencio una falencia en torno a la planificación y control de los mismos por parte del personal operativo de la compañía, lo cual hizo necesario el cursar un taller de programación y control de obras (ver anexo), siendo esta una herramienta que se volvería fundamental en la mejora de estos procesos, viéndose reflejado en el mejoramiento de los resultados, adjudicando así más contratos a la compañía.
- Administración y contabilidad: Respecto a la parte administrativa y contable se generaron aportes como la creación e implementación de una hoja de Excel para el manejo y control de la nómina y caja menor, este aporte hizo más confiable y eficiente el pago de personal, mediante el seguimiento de días laborales y la incorporación de horas extra, esto evita pérdidas para la empresa al momento de cancelar caja menor.

Para la cotización y compra de materiales se realizó el cálculo respectivo para la compra de materiales dispuestos para usar en cada actividad, de esta forma se minimizó el derroche de dinero a la hora de invertir en materiales, buscando precios más asequibles y mayor rentabilidad para la empresa, esto generó un balance positivo en utilidades.

- Partiendo de los procesos llevados a cabo a lo largo de la pasantía y que contaron con la participación directa del estudiante, fue posible identificar por parte de la empresa (Construobras S.A.S) un aporte recíproco que fue positivo para ambas partes.

5.2 A LA COMUNIDAD

La ingeniería civil presta un importante servicio a la comunidad, brindando estrategias y soluciones en diferentes campos de acción, cabe mencionar que es una disciplina que contribuye constantemente a mejorar la calidad de vida de las comunidades, sin dejar de lado que está innovando constantemente y atendiendo necesidades nuevas cada día. En el marco del desarrollo de esta pasantía, el estudiante puso a disposición de la compañía (Construobras S.A.S) sus conocimientos en diferentes áreas que comprende la ingeniería civil, con el fin de brindar apoyo durante de la ejecución de las obras, durante el desarrollo de este trabajo las comunidades beneficiadas fueron las compañías Nestlé-Purina y Kellogg's.

En el trabajo realizado en la planta de alimentos para mascotas Nestlé-Purina se favoreció la movilidad interna con el proyecto de construcción de una vía en pavimento regio que buscaba mejorar el acceso a las diferentes áreas del recinto y de esta forma facilitar el traslado de materias primas en su interior, este proyecto consistió en construir 200 metros de vía que resolverían los problemas de logística y embotellamiento vehicular entre las áreas de producción, portería y centro de distribución, en este proceso el pasante prestó un servicio de supervisión constante asegurando que la ejecución del proyecto fuera eficiente en cuanto a costos y tiempo.

Para la compañía Kellogg's el trabajo consistió en un proyecto de construcción de cimentaciones que tendría la finalidad de soportar una estructura que abarcaría en su interior oficinas administrativas y maquinaria de empaque, en el marco del desarrollo de este proyecto el pasante prestó el servicio de acompañamiento,

supervisión, ejecución y dirección que favoreció a la calidad de la obra, costos y tiempos estipulados por la empresa.

El pasante presto un servicio que beneficio a las obras en su ejecución para que fueran de calidad y tuvieran la capacidad de favorecer el desarrollo de actividades de producción que otorguen a la compañía y a sus procesos, la viabilidad de implementar sus proyectos de expansión y mejora para poder satisfacer las necesidades del cliente y del mercado. También generar gusto, confianza y seguridad a las plantas mencionadas para que así elijan a CONSTRUOBRAS S.A.S como principal proveedor para las construcciones de sus futuras obras civiles.

6. IMPACTOS DEL TRABAJO DESEMPEÑADO

En todo proyecto de obra o construcción se generan impactos que pueden ser tanto positivos como negativos, sin embargo durante la elaboración de todo proyecto se busca que dichos impactos sean más positivos que negativos, ya que la finalidad de estos es el beneficio de la comunidad o en este caso las empresas contratantes.

El trabajo realizado por el pasante reflejó un impacto positivo en la medida que benefició la ejecución de las obras en apartados tales como:

- Utilidades de los proyectos: para esta división el impacto del trabajo realizado por el pasante se ve reflejado en mayor control al momento de realizar inversiones que serán destinadas a la adquisición de materia prima para la ejecución de los proyectos, esto quiere decir que el balance de las cotizaciones presentadas para las obras fue positivo y se invirtió de manera eficaz el presupuesto.
- Cumplimiento de plazos estipulados por la empresa contratante: en esta división el trabajo del pasante manifestó un impacto positivo evidenciando mejores desempeños en el manejo del tiempo en días laborados, utilización de materiales y tiempos de ejecución mediante la supervisión y control del desarrollo de las obras.
- Manejo administrativo y contable: en esta división el trabajo del pasante reflejo un impacto positivo por medio de la implementación de hojas de cálculo de Excel para el registro de información que permitió tener un control apropiado de los gastos en materia prima (cotizaciones), pago de nómina (horas/días de trabajo) y control de caja menor.
- programación de presupuestos de obra: el impacto positivo en este apartado fue posible por la preparación obtenida en el curso (Programación y presupuestos de obra) desarrollado en la Universidad nacional, beneficiando a la empresa (Construobras S.A.S) haciendo más eficiente la programación de cronogramas y presupuestos con un control más riguroso en cuanto al valor ganado de los proyectos.

- Así mismo se evitaron impactos negativos al interior de la realización de las obras debido a que se realizó el manejo adecuado de la disposición de los residuos generados (residuos ordinarios, especiales y peligrosos) con terceros certificados bajo lo establecido por la normatividad vigente. “por la cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en las actividades de construcción y demolición RCD y se dictan otras disposiciones”¹².
- La pasantía fue el primer paso al comienzo de la experiencia aboral que permitió comenzar a poner en práctica los conocimientos adquiridos durante el proceso académico en la universidad Santo Tomás, generando muchas dudas e inquietudes en su momento, ya que a pesar de que teóricamente se había visto todo, al momento de la práctica surgen varios cuestionamientos que esa misma experiencia permite dar respuesta de la mano con el grupo de trabajo, teniendo en cuenta que se adquieren aún más conocimientos que complementan la parte cognitiva en varios contextos como: materiales, cotizaciones, presupuestos, procesos constructivos y así mismo se generaron dudas en falta de conocimiento de materiales y la existencia de algunos otros que desconocía.

¹² Resolución 0472 del 28 de febrero del 2017.

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Se lograron identificar los diferentes problemas en las plantas de alimentos, dándole solución a estos gracias a los diferentes conocimientos adquiridos durante el proceso académico y a su vez se adquirieron muchos más en cada uno de los proyectos desarrollados durante la pasantía.
- Se realizó un buen desempeño laboral en la supervisión y control de las obras civiles, mantenimiento y presupuesto, cumpliendo de forma satisfactoria cada una de las actividades basado desde la ética y el profesionalismo infundado en los estudiantes de la universidad Santo Tomas.
- Se realizó un apoyo control y direccionamiento repetitivo con las capacitaciones y charlas de seguridad, entrega de elementos de protección personal, concientizando al trabajador de los riesgos a los que se enfrentan día a día, evitando los accidentes durante la ejecución de proyectos.
- Se realizaron informes semanales de supervisión y avance sobre el proyecto en los cuales se denotaba cumplimiento adecuado y pertinente a lo estipulado en el contrato (tiempos de ejecución y recursos).
- Con la experiencia adquirida durante la pasantía se denota claramente que la inclusión que tienen los estudiantes cumpliendo a cabalidad el papel de auxiliar, residente de obra tiene una importancia fundamental en el inicio del proceso como ingeniero civil, aplicando los conocimientos teóricos y ahora prácticos para ser una persona competitivo en el mercado.
- Se llevó a cabo una adecuada supervisión y cumplimiento de la protección industrial, evidenciado en la seguridad del personal en cada uno de los procesos desarrollados en cada una de las plantas de alimentos.
- Se llevó a cabo el control por medio de planos y diseños de niveles y medidas de cada uno de los procesos.
- Se desarrollaron las visitas de obra y controles de presupuesto, obteniendo un costo real del proyecto.

- Se le dio las soluciones pertinentes a las diversas problemáticas presentadas durante las actividades realizadas durante la pasantía.
- Como recomendación las plantas de alimentos deben realizar más capacitaciones en cuanto a seguridad y bloqueos de energías peligrosas, puesto que la mayor parte del personal no conoce del proceso pudiendo general accidentes.
- Se recomienda a la empresa construobras que se debe tener un mayor control con los materiales que se usan en los proyectos, puesto que los malos cálculos de cantidades anteriormente eran excesiva lo cual ocasionaba pérdida de material y pérdida de dinero.

8. GLOSARIO

BORDILLO PREFABRICADO: El bordillo prefabricado de hormigón es un elemento de forma prismática, macizo, y con una sección transversal condicionada por el uso de las superficies exteriores de distinta naturaleza a las que delimita.

CANAL: Es aquel que está diseñado para la protección de los cables o conductores de un circuito eléctrico.

CIMENTACIÓN: Son las bases que sirven de sustentación a una estructura; se calculan y proyectan teniendo en consideración varios factores tales como la composición y resistencia del terreno, las cargas propias del edificio y otras cargas que inciden, tales como el efecto del viento o el peso de la nieve sobre las superficies expuestas a los mismos.

CODO: Accesorio de tubería que tiene una curva a 90 grados, empleada para desviar la dirección recta de la misma.

CONFINAMIENTO: Amarre perimetral de muros

CONTRAPISO: Piedra grande y plana que generalmente se usa para pavimentar suelos, alicatar paredes y cubrir sepulcros.

DRENAJE: Es un depósito de recogida de agua y drenaje directo a desagüe; al llegar a casa conviene poner la planta en un compost rico en mantillo y con la suficiente arena para asegurar un buen drenaje.

DOSSIER:

Informe, expediente o historial sobre una materia concreta en la sesión.

ESTRUCTURA: Es el elemento básico de toda construcción y su función es recibir y transmitir su peso y el de las fuerzas exteriores al terreno, de manera que todos sus elementos estén en equilibrio

EMBOQUILLAR: Relativo a losetas de piso o de muro, que se instalaron no a tope si no a una cierta separación y que se requiere que sea rellenado ese espacio ya sea con cemento blanco o un producto especial para dar un determinado acabado.

ELECTRO SOLDADA: La malla **electro soldada** o malla electro forjada es una reja cuyos elementos metálicos han sido ligados a través de una soldadura eléctrica, formando un sólo cuerpo enrejado, con estructura de malla, resultado de la unión de todas sus partes.

FÉTIDO: Que desprende un olor malo, desagradable e intenso.

FILTRO FRANCES: Un drenaje **francés** es básicamente una zanja en el piso que contiene una tubería perforada sobre una cama de grava. El drenaje **Francés** se utiliza también detrás de los muros de contención para aliviar la presión del agua subterránea.

FLACHE: Favorece el rápido desplazamiento del agua.

FLEJES: Es una cinta continua de material utilizada tanto en la industria como materia prima; en el transporte de mercadería para la sujeción de cargas y en la construcción como elemento de fijación. Sus materiales y dimensiones varían según su campo de aplicación.

FORMALETA: Armazón de madera que sirve de molde al hormigón hasta que endurezca.

FREÁTICO: Que está acumulado en el subsuelo sobre una capa impermeable y puede aprovecharse mediante pozos

GEOTECNIA: Parte de la geología aplicada que estudia la composición y propiedades de la zona más superficial de la corteza terrestre, para el asiento de todo tipo de construcciones y obras públicas.

GEOTEXTIL: El Geo textil es un material textil sintético plano formado por fibras poliméricas (polipropileno, poliéster o poliamidas), similar a una tela, de gran deformabilidad, empleada para obras de ingeniería en aplicaciones geotécnicas (en contacto con tierras y rocas), cuya misión es hacer las funciones de separación ó filtración, drenaje, refuerzo o impermeabilización

HIDRISANITARIA: Instalaciones hidro-sanitarias es el conjunto de las instalaciones hidráulicas y las instalaciones sanitarias, las cuales tienen por objetivo una mayor conformidad para el residente que en este caso de una casa-habitación.

LOSA: Piedra grande y plana que generalmente se usa para pavimentar suelos, alicatar paredes y cubrir sepulcros.

MEZZANINE: También conocido como entre sol, es un piso intermedio entre los pisos principales de una casa o edificio; suele ser de techo bajo y se proyecta en forma de balcón en el espacio interior.

PARALES: Madero colocado en un muro, en general de forma oblicua, que sirve para sostener un andamio.

PERIMETRAL: Sistema de calefacción perimetral consistente en un solo conducto distribuidor que actúa en un circuito cerrado y distribuye el aire a los diversos difusores del suelo.

PEDESTALES: Cuerpo sólido, generalmente con forma de prisma rectangular, sobre el que se apoya una columna, una estatua u otro objeto.

POYO: Banco de piedra u obra de albañilería que se construye adosado a la pared de una casa, en el interior o en el exterior, generalmente junto a la puerta.

PVC: Material termoplástico obtenido del cloruro de vinilo, cuyo residuo presenta problemas de contaminación.

RAJÓN: Son los materiales a emplear en la construcción de rellenos donde se utilice este material deberán proceder de fuentes autorizadas por la Interventoría y deberán ser fragmentos angulares de roca sana, compactas, resistentes y durables.

RANURADA: Una ranura es un canal hecho a lo largo de una pieza, normalmente para ensamblarla con otras piezas, pero su uso puede ser también como simple orificio alargado de paso para: el aire, monedas, papeles, pequeños objetos, etc.

RESIDENTE DE OBRA: Representante técnico de la ejecución de la obra y encargado de suministro y control de materiales y actividades a ejecutar.

RIESGO: Probabilidad y consecuencia de no controlar un peligro

SOLDADURA: Es un proceso de fijación en donde se realiza la unión de dos o más piezas de un material (generalmente metales o termoplásticos), usualmente logrado a través de la coalescencia (fusión), en la cual las piezas son soldadas fundiendo, se puede agregar un material de aporte (metal o plástico), que, al fundirse, forma un charco de material fundido entre las piezas a soldar (el *baño de soldadura*) y, al enfriarse, se convierte en una unión fija a la que se le denomina cordón.

SUPERVISIÓN: Vigilancia o dirección de la realización de una actividad determinada por parte de una persona con autoridad o capacidad para ello

VIGA: Elemento estructural, horizontal o aproximadamente horizontal, su sollicitación principal es el momento flector, acompañado o no de cargas axiales, fuerzas cortantes y torsiones

ZANJA: Excavación larga y estrecha que se hace en la tierra con diversos fines, como echar los cimientos de un edificio, colocar tuberías, permitir que corra el agua, etc.

9. ANEXOS

- Anexo 1: Hoja de excel control nómina
- Anexo 2: Planeador semanal
- Anexo 3: Cronograma de actividades
- Anexo 4: Plano final de la vía
- Anexo 5: Plano de cimentación
- Anexo 6: Excel caja menor
- Anexo 7: fotografías
- Anexo 8: Corte de Obra
- Anexo 9: Resultado de ensayos

10. BIBLIOGRAFIA

- Concretos <https://www.nrmca.org/aboutconcrete/cips/CIP34es.pdf>
- Normas ASTM <https://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/normas-astm>
- Faustino B. Gabriel (1995). Manual de encofrados para estructuras de concreto
- Jiménez Montoya(1973).Instrucción de hormigón estructural EH
- Funcionamiento hidráulico
<http://www.uamenlinea.uam.mx/materiales/licenciatura/hidrologia/libro2-hidrologia/HU4.8-03.pdf>
- Tubería PVC
<file:///C:/Users/Administrador/Downloads/Manual-PVC-Alcantarillado-Novafort-Novaloc.pdf>
- Manual de diseño de pavimentos de concreto para vías con bajos, medios y altos volúmenes de tránsito, invías, 2008.
- PORTLAND CEMENT ASSOCIATION. Design and construction of joins for concrete streets. Skokie: PCA, 1992. 12p
- Resolución 0472 del 28 de febrero del 2017.
- Kellogg's https://www.kelloggs.es/es_ES/home.html
- Mosquera <http://cdim.esap.edu.co>
- Nestlé Purina <https://www.purina.es>
- Bogotá D.C <http://www.bogota.gov.co>
- Mapas [www.google maps.com](http://www.google.com/maps)

- PASADORES DE PLACA, AN INNOVATION DRIVEN BY INDUSTRIAL CONCRETE PAVING, ABRIL 2010.
<https://l.facebook.com/l.php?u=http%3A%2F%2Fwww.icpa.org.ar%2Fpublico%2Ffiles%2Farticulos-tecnicos%2F2014-03-Pasadores-placa.pdf&h=AT3cmVb7wae69xnXeQ50bUfP3Fp4ipgXTPo19PxUb20NAxLoS6jUVqD-WTXFWI7yRJ7jszYXrii6BvmLX4j9JJrwsApvRK56PLSy8Ae6hOrTujeDUdP5EYWrW7NVteVF9g>