

PRÁCTICA EMPRESARIAL EN CALIDAD DE AUXILIAR DE INGENIERÍA CIVIL EN LA
SUPERVISIÓN DE MANTENIMIENTO DE VIAS RURALES DESDE LA OFICINA DE
PLANEACIÓN E INFRAESTRUCTURA DEL MUNICIPIO DEL PLAYON-SANTANDER.

JAVIER ALEJANDRO SEPULVEDA FLOREZ

TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

DIRECTOR

YEE WAN YUNG VARGAS

PHD INGENIERÍA CIVIL

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA FACULTAD DE INGENIERIAS Y ARQUITECTURA.

INGENIERIA CIVIL

AÑO

2021

Dedicatoria

Este trabajo está dedicado, especialmente al buen Dios quien me ha permitido llegar hasta esta meta que, con mucho esfuerzo, he logrado llenándome de satisfacción por los logros obtenidos, de ante mano agradeciendo a mi madre por su apoyo incondicional, a sabiendas que es ese ser que siempre ha creído en mí, dándome el valor de ver realizados cada uno de mis sueños.

“Nunca se aparten de ti la misericordia y la verdad; útalas a tu cuello. Escríbelas en la tabla de tu corazón y hallaras gracia ante los ojos de Dios y de los hombres”.

Agradecimientos

Yo, JAVIER ALEJANDRO SEPULVEDA FLOREZ, expreso mis agradecimientos a:

La UNIVERSIDAD DE PAMPLONA, Institución Educativa donde curse mis estudios de educación superior.

A la Ingeniera, YEE WAN YUNG VARGAS, director de trabajo de grado.

A la ING DANNIA KATHERINE SANDOVAL, quien estuvo a cargo en mi proceso de pasantía y en el acompañamiento del desarrollo de las actividades propuestas dentro de las instalaciones de la secretaria de planeación del Playón (Santander)

Y a cada uno de mis maestros y profesionales de la Universidad de Pamplona, quienes realizaron sus aportes poniendo en práctica sus conocimientos durante mi formación como ingeniero civil.

Contenido

Dedicatoria	2
Agradecimientos	3
Contenido	4
Tabla de ilustraciones	6
Resumen	8
Abstract	9
Introducción	10
1. El Problema	11
1.1. Planteamiento del problema	11
2. Justificación	12
3. Objetivos	13
3.1 Objetivo general	13
3.2 Objetivos específicos	13
4. Marco referencial	14
4.1 Marco teórico	14
4.2 Planeación de la contratación	14
4.3 ¿Qué es la supervisión?	15
4.4 Designación de supervisores	15
4.5 Funciones generales de los supervisores	16
4.6 Placa huella	16
4.7 Alcantarilla	17
4.8 Conformación de la calzada existente	17
4.9 Bateas	17
4.10 Seguimiento de un proyecto	18
4.11 Relleno	18
5. Marco contextual	19
5.1 Municipio de el playón	19
5.2 Ubicación del proyecto	20
6. Desarrollo de la práctica empresarial	21
6.1 Actividades realizadas en la supervisión, teniendo en cuenta los presupuestos de los diferentes contratos de mejoramiento de vías terciarias	21
6.1.1 Presupuesto de obra	21
6.1.2 Planos de mejoramientos de vías rurales:	25
6.1.3 Descripción de las actividades	25
6.2 Comportamiento de las normas de seguridad dentro de las obras	41

6.2.1	Uso de elementos de protección personal.....	41
6.2.2	Afiliación del personal adscrito a la obra.....	42
6.2.3	Cuidado de salubridad en el trabajo.....	42
6.3	Analizar el comportamiento del diseño de mezclas de concreto y la correcta aplicación del concreto en obra	43
6.3.1	Control de calidad de los agregados	43
6.3.2	Calculo diseño de mezcla	44
6.3.3	Mezclado.....	45
6.3.4	Transporte.....	46
6.3.5	Vaciado	46
6.3.6	Vibrado.....	47
6.3.7	Curado.....	48
6.3.8	Resistencia del concreto	48
6.4	Informe de avances quincenales.....	49
6.5	Cumplimiento de los objetivos.....	50
6.5.1	Objetivo 1.....	50
6.5.2	Objetivo 2.....	50
6.5.3	Objetivo 3.....	51
6.5.4	Objetivo 4.....	52
6.5.5	Objetivo 5.....	52
7.	Resultados	53
7.1	resultados	53
7.2	Aportes a la secretaria de planeación del playón- Santander	55
8.	Conclusiones y/o recomendaciones.....	56
8.1	Conclusiones	56
8.2	Recomendaciones	57
	Bibliografía.....	58
	Anexos	60

Tabla de ilustraciones

Ilustración 1: municipio de el playón- Google Maps.....	19
Ilustración 2: trayecto Betania al pino Google eart	20
Ilustración 3: mapa municipal.....	20
Ilustración 4: presupuesto alcaldía del playón.....	21
Ilustración 5: presupuesto alcaldía del playón	22
Ilustración 6: presupuesto alcaldía del playón	23
Ilustración 7: presupuesto 2- municipal playón.....	23
Ilustración 8: presupuesto 2- municipal playón.....	24
Ilustración 9: presupuesto 2- municipal playón.....	24
Ilustración 20: excavación manual para alcantarilla-javier sepulveda.....	26
Ilustración 31: excavación mecánica para placa huella de 30 cm-javier sepulveda.....	26
Ilustración 42: excavación manual para cuneta-javier sepulveda.....	26
Ilustración 53: excavación para batea- javier sepulveda.....	26
Ilustración 64 control de aguas- javier sepulveda	27
Ilustración 75: fundida de concreto de 2000 psi- javier sepulveda	28
Ilustración 86: instalación de viga de cimentación para batea-javier sepulveda	28
Ilustración 97: armado de acero de placa para batea – javier sepulveda.....	29
Ilustración 108: placa para batea en concreto de 3000 psi- javier sepulveda	29
Ilustración 119: tendido de subbase granular- javier sepulveda.....	30
Ilustración 20: ilustración 20: compactado de subbase-javier sepulveda.....	30
Ilustración 212: tubería concreta reforzado para alcantarilla- javier sepulveda	30
Ilustración 22: relleno de alcantarilla- javier sepulveda	31
Ilustración 23 cabezal alcantarilla - javier sepulveda	32
Ilustración 24: muro pantalla y aletas- javier sepulveda	32
Ilustración 25: acero de refuerzo poceta-javier sepulveda	33
Ilustración 26: poceta-javier sepulveda	33
Ilustración 27: armado de acero de cuneta – javier sepulveda	34
Ilustración 28: fundida de huella en concreto de 3000 psi- javier sepulveda	34

Ilustración 29: acero de refuerzo placa huella- javier sepulveda	35
Ilustración 30: placa huella- javier sepulveda	35
Ilustración 313: mantenimiento de vía Betania – pino. Javier sepulveda	36
Ilustración 32: mantenimiento de vía Miraflores- javier sepulveda	36
Ilustración 33: mantenimiento de vía quinales- san Benito – javier sepulveda	36
Ilustración 34: mantenimiento vial ver esperanza- javier sepulveda	36
Ilustración 35: mantenimiento vial san pedro – javier sepulveda	37
Ilustración 36: mantenimiento de vía vereda trinchera- filo -javier sepulveda	37
Ilustración 37: demolición de escombros- javier sepulveda	37
Ilustración 38: compactación capa-javier sepulveda	38
Ilustración 39: relleno- javier sepulveda	38
Ilustración 40: armado de acero para muro- javier sepulveda	38
Ilustración 414: fundida de concreto 3000 psi para muro- javier sepulveda	38
Ilustración 42: visitas a vivienda en riesgo-javier sepulveda	39
Ilustración 43: revisión corredora vial- javier sepulveda	40
Ilustración 44 trabajo de oficina- javier sepulveda	40
Ilustración 45: dotación personal- javier sepulveda	41
Ilustración 46: punto de desinfección – javier sepulveda	42
Ilustración 47: tabla de diseño de mezcla	44
Ilustración 48: mezclado- javier sepulveda	45
Ilustración 49: transporte del concreto- javier sepulveda	45
Ilustración 50: vaciado del concreto – javier sepulveda	46
Ilustración 51 vibrado del concreto – javier sepulveda	47
Ilustración 52: curado del concreto – javier sepulveda.....	47

Resumen

La práctica empresarial en calidad de auxiliar de ingeniería civil en la supervisión de mantenimiento de vías rurales desde la oficina de planeación e infraestructura del municipio del Playón-Santander encaja como trabajo de grado a realizar, como aspirante a Ingeniero Civil de la Universidad de Pamplona.

El presente proyecto consiste en la supervisión de construcción de bateas, alcantarillas, mantenimiento de subrasante de vías rurales, placa huellas, y demás obras que se ejecutaron durante el tiempo de pasantía; además de la realización de diferentes documentos y subsanación de proyectos que se gestionaron durante el tiempo que hice parte del grupo de trabajo de la oficina de planeación e infraestructura municipal de el Playón-Santander. respectivamente, los cuales se diseñaron bajo los métodos estipulados en la cartilla del invias de Colombia rural el cual tiene como nombre obras menores de drenaje y estructuras viales avalado por el instituto nacional de vías-Invias.

Para esto se tiene como objetivo la supervisión, verificación y seguimiento obra, de la seguridad y salud en el trabajo, del cumplimiento de la calidad de los materiales utilizados, de la respectiva realización de informes quincenales es donde se especifiquen cada uno de los avances en la obra, así mismo el cumplimiento de las demás funciones delegadas como auxiliar de ingeniero civil de apoyo de la secretaria de planeación de el Playón- Santander.

Abstract

The business practice as a civil engineering assistant in the supervision of rural road maintenance from the planning and infrastructure office of the municipality of Playón-Santander fits as a degree work to be carried out, as an aspiring Civil Engineer from the University of Pamplona.

This project consists of the supervision of the construction of rafts, sewers, maintenance of subgrade of rural roads, plate tracks, and other works that were executed during the internship time; In addition to the completion of different documents and correction of projects that were managed during the time I was part of the working group of the municipal planning and infrastructure office of Playón-Santander. respectively, which were designed under the methods stipulated in the rural Colombia invias booklet, which has as its name minor drainage works and road structures endorsed by the National Highway Institute-Invias.

For this, the objective is the supervision, verification and monitoring of work, safety and health at work, compliance with the quality of the materials used, the respective completion of biweekly reports is where each of the advances in the work, as well as the fulfillment of the other functions delegated as auxiliary civil engineer to support the planning secretary of Playón-Santander.

Introducción

En el presente documento se planteará el trabajo realizado en la práctica empresarial, realizada con el cargo de auxiliar de ingeniería civil, proyecto que se ejecuta para el mejoramiento de vías terciarias, pertenecientes al municipio de El Playón, del Departamento de Santander. Teniendo como una función importante la de disponer y controlar cada una de las actividades que permitan un adecuado avance físico de la obra, optimizando el uso de los recursos de equipo mecánico, materiales y mano de obra.

El proyecto consta de la construcción de bateas, y la construcción de 2 alcantarillas, 430 metros de placa huella y mantenimiento de vías terciarias los cuales fueron diseñados bajo los métodos estipulados en la cartilla de Colombia rural obras menores de drenaje y estructuras viales. El trabajo se realizará en las vías de acceso que unen las cabeceras municipales con sus veredas o unen veredas entre sí, a las cuales llamamos como vías terciarias.

En el proyecto se dio el cumplimiento de diferentes objetivos como lo fueron el seguimiento y control en los proyectos de construcción y mantenimiento de la red vial terciaria, verificación de los diferentes proyectos constructivos y acompañamiento técnico conjunto con la secretaria de planeación e infraestructura en las solicitudes presentadas por la comunidad.

1. El Problema

1.1. Planteamiento del problema

Esta práctica empresarial se realizó con el fin de reforzar conocimientos y poner en práctica los ya obtenidos, a través del camino académico recorrido dentro de la Universidad de Pamplona. Además de ser un requisito indispensable para la obtención del título universitario como ingeniero civil, eso conlleva a la búsqueda de una entidad que estuviera acorde a las actividades que normalmente realiza un profesional como ingeniero civil.

Por lo tanto, se vio como viable de escenario de práctica la secretaria de Planeación del Municipio de El Playón Santander; donde se podrá desempeñar muchas actividades de contratación estatal, además de la supervisión, de la obra que tiene como objeto mantenimiento de vías rurales del municipio de El Playón. Cabe aclarar que el aval de dicha obra estará supervisado tanto por el municipio, como la entidad del Inviás, ya que todo está sujeto a una cartilla elaborada por el Inviás la cual se llama obras menores de drenaje y estructuras viales.

2. Justificación

Debido a la variedad de tareas que hay en la secretaria de planeación de El Playón-Santander es indispensable personal capacitado para realizar la supervisión del mantenimiento de vías rurales, la cual se realizara en la vía que conduce del corregimiento de Betania a el corregimiento de los Pinos. La secretaria de planeación ha delegado al pasante, para que junto al equipo del invias designado, supervisen la obra anteriormente nombrada.

Teniendo en cuenta cada una de las actividades de supervisión de obra del contrato LP-EP-001-2020 el pasante cumpliría con uno de los requisitos indispensables para la obtención del título universitario, como ingeniero civil. Además, que la secretaria de planeación incluiría personal capacitado para la supervisión de obra, y que realizaría un seguimiento acorde con el cronograma de actividades sujetas al plan de desarrollo territorial del municipio.

Colombia ha perdido mucho dinero y tiempo en las obras por no realizar el adecuado diseño, es por esta razón que algunos diseñadores de vías tienen falencias en los procedimientos que se aplican con normas del INVIAS, IDU o en normas internacionales para poder desarrollar un diseño de vía.

3. Objetivos

3.1 Objetivo general

- Brindar apoyo de ingeniería civil, en La supervisión de la obra de mantenimiento de vías rurales del municipio del playón Santander.

3.2 Objetivos específicos

- Realizar un proceso de seguimiento y control que permita a la secretaría de infraestructura del municipio de playón, Santander, establecer criterios de evaluación durante el proceso y ejecución del proyecto de construcción vial.
- Verificar que los procesos constructivos cumplan con las especificaciones técnicas suscritas en el contrato de obra.
- Apoyar y hacer acompañamiento a la supervisión mediante visitas técnicas de control de las diferentes obras de construcción que están en ejecución en la Secretaría de Infraestructura del Municipio del playón Santander.
- Atender y dar apoyo en las respuestas de las solicitudes presentadas por la comunidad de competencia de la Secretaría de Infraestructura del Municipio del playón Santander.
- Generar informes quincenales sobre el avance de obra, como evidencia al director de pasantía.

4. Marco referencial

4.1 Marco teórico

La Ingeniería Civil es la disciplina de la ingeniería que emplea conocimientos de cálculo, mecánica, hidráulica, física y medio ambiente, para encargarse del diseño, construcción y mantenimiento de las infraestructuras emplazadas en el entorno, incluyendo carreteras, ferrocarriles, puentes, canales, presas, puertos, aeropuertos, diques y otras construcciones relacionadas. (Company, 2007).

Es así como un Ingeniero Civil a la hora de construir deberá hacer un seguimiento adicha construcción, es por ello que aparece el Ingeniero Residente principal encargado de garantizar la correcta ejecución de una obra de construcción.

4.2 Planeación de la contratación

La gestión contractual institucional inicia con la elaboración del Plan Anual de Necesidades, que consiste en la preparación, planeación y programación de la adquisición de los bienes, servicios y obras, para suplir las necesidades de la entidad, esto es, cuando los líderes de los proyectos y jefes de áreas informan sus requerimientos para el desarrollo de su gestión.

Las necesidades se estiman con base en los procedimientos asociados a cada proceso institucional, los proyectos a realizar ya sean financiados con presupuesto de funcionamiento o de inversión, el recurso humano existente, los consumos históricos y los niveles de existencia de los elementos.

Para elaborar el Plan Anual de Necesidades, el Coordinador del Grupo de Servicios Administrativos envía un comunicado interno a cada Jefe de área, acompañado del formato

expedido por Colombia Compra Eficiente, mediante el cual solicita la remisión de las necesidades de bienes, obra y/o servicios, requeridos para la respectiva vigencia fiscal y las siguientes, cuando aplique, dando las instrucciones del caso, de tal manera que se cuente con los insumos necesarios para elaborar el Plan Anual de Adquisiciones de la respectiva vigencia fiscal y el Presupuesto de Gasto de Mediano Plazo (PGMP) (PÚBLICA, s.f.)

4.3 ¿Qué es la supervisión?

La supervisión es el seguimiento integral que debe hacer la Entidad Estatal a la ejecución de un contrato para asegurar que cumpla con su propósito. La supervisión del contrato requiere revisión constante de la ejecución de las prestaciones del contrato, sus aspectos técnicos, administrativos, financieros, contables y jurídicos. (compra eficiente)

4.4 Designación de supervisores

El ordenador del gasto de la Entidad Estatal es responsable de la vigilancia y control de la ejecución del gasto y del contrato, por lo cual es quien debe designar el supervisor de un contrato.

En la etapa de planeación del Proceso de Contratación, la Entidad Estatal debe identificar el perfil del supervisor para poderlo designar a más tardar al final de la audiencia de adjudicación, cuando el Proceso de Contratación es competitivo o en la fecha de la forma del contrato en los Procesos de Contratación sin competencia. La Entidad Estatal puede designar el supervisor en cualquier momento del Proceso de Contratación una vez iniciada la etapa de planeación.

El supervisor no requiere un perfil predeterminado, pero es recomendable que el supervisor pueda actuar como par del contratista supervisado. (compra eficiente)

4.5 Funciones generales de los supervisores

- Conocer y entender los términos y condiciones del contrato.
- Advertir oportunamente los Riesgos que puedan afectar la eficacia del contrato y tomar las medidas.
- necesarias para mitigarlos de acuerdo con el ejercicio de la etapa de planeación de identificación de Riesgos y el manejo dado a ellos en los Documentos del Proceso.
- Hacer seguimiento del cumplimiento del plazo del contrato y de los cronogramas previstos en el contrato.
- Identificar las necesidades de cambio o ajuste
- Manejar la relación con el proveedor o contratista.
- Administrar e intentar solucionar las controversias entre las partes.
- Organizar y administrar el recibo de bienes, obras o servicios, su cantidad, calidad, especificaciones y demás atributos establecidos en los Documentos del Proceso.
- Revisar si la ejecución del contrato cumple con los términos del mismo y las necesidades de la Entidad Estatal y actuar en consecuencia de acuerdo con lo establecido en el contrato.
- Aprobar o rechazar oportuna y de forma justificada el recibo de bienes y servicio de acuerdo con lo establecido en los Documentos del Proceso. (compra eficiente)

4.6 Placa huella

La placa huella es un sistema orientado a generar condiciones de transitabilidad adecuadas para vehículos, animales y personas en tramos críticos de vías rurales. El sistema consiste en la colocación de franjas delgadas de placas de concreto separadas transversalmente a una distancia

tal, que coinciden con las huellas de la circulación vehicular, con anchos en promedio de 0,90 m cada una, entre las cuales se aloja una zona central construida en concreto ciclópeo y/o piedra pegada, manteniendo unos sobre anchos externos variables en piedra pegada para garantizar el acomodamiento de la sección al ancho disponible de la vía. Sus módulos se confinan transversalmente con viguetas de concreto, tipo riostras y lateralmente por berma cunetas. (Rural)

4.7 Alcantarilla

Las alcantarillas son conductos de drenaje de longitud corta, ubicados en las intersecciones de la red natural de drenaje (quebradas, arroyos, ríos) con las redes de transporte (carreteras, caminos, vías de ferrocarril, etc.). Las alcantarillas son mucho más pequeñas que los puentes; por consiguiente, hay un mayor número de ellas. Usualmente están diseñadas para operar bajo flujo permanente gradualmente variado. (ponce, 2017)

4.8 Conformación de la calzada existente

Este trabajo consiste en la escarificación, la conformación, la renivelación y la compactación del afirmado existente, con o sin adición de material de afirmado o de sub-base granular; así como la conformación o reconstrucción de cunetas (Invias, 2012)

4.9 Bateas

Son canales transversales generalmente de concreto armado, de gran anchura y poca profundidad. Construida dentro de las calzadas, para permitir el paso de agua por encima de la vía. Estas estructuras solo se pueden construir cuando el curso de agua a cruzar tiene un caudal bajo durante el transcurso del año, y la vía tiene poco tráfico. (Rural)

4.10 Seguimiento de un proyecto

De acuerdo con ciertas definiciones formales, el seguimiento del proyecto consiste en proveer una adecuada visibilidad a la administración sobre la situación del proyecto. Para identificar oportunamente cualquier desviación contra lo planeado con el objetivo de tomar decisiones oportunas para corregirlas.

4.11 Relleno

En las obras de construcción se hacen necesarios los rellenos para obtener los niveles necesarios para la ejecución de las diferentes obras como terraplenes, pavimentos, pisos.

Proceso de rellenado En algunos casos estos rellenos sirven de base o asiento, y en otros, para la conformación de superficies como áreas verdes, terrazas, jardines. El tipo de material que se emplee, y el grado de compacidad requerido, dependerá del uso que se dará al relleno. Cuando se quiera que un relleno tenga un grado de compacidad elevado, y una estabilidad de volumen permanente, se emplea un relleno estabilizado. (ecured, s.f.)

5. Marco contextual

5.1 Municipio de el playón.

El Playón es un municipio colombiano, situado en el norte del departamento de Santander. Se sitúa a 41 km de la capital departamental, Bucaramanga. La extensión del municipio es de 46.760 Ha (467.60 km²) equivalente al 1,45% de la extensión total del departamento. está constituido por 13 veredas catastrales, dos corregimientos y un centro poblado; su altura sobre el nivel del mar va desde los 380 msnm hasta los 2020 msnm. (playon, 2018). La Ilustración 1 muestra la distribución de la zona urbana del municipio de El Playón- Santander

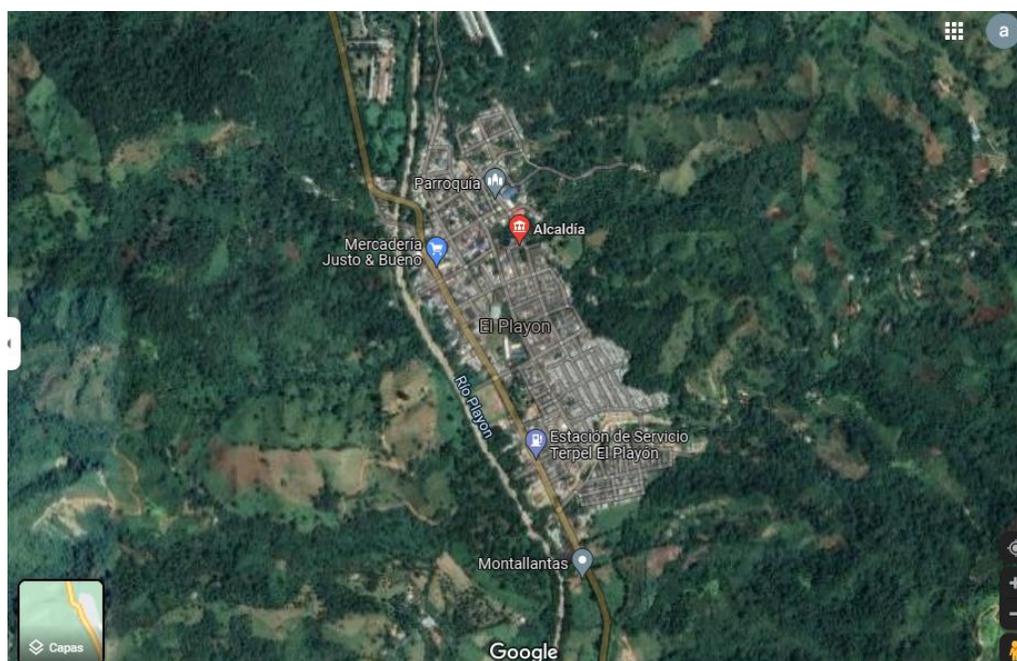


Ilustración 15: municipio de el playón- Google Maps

5.2 Ubicación del proyecto

Debido a que la práctica estuvo orientada en su mayor parte al mantenimiento de vías rurales, se puede decir que el proyecto fue ejecutado en toda la zona rural, y en algunas zonas urbanas. Pero en la zona que más se enfatizó fue en el tramo que conduce del corregimiento de Betania a la vereda el pino, además cabe resaltar que se realizó acompañamiento en la secretaría de planeación e infraestructura de la alcaldía de El playón. La ilustración 2 muestra el trayecto desde Betania al pino, la ilustración 3 muestra la división de el territorio de el playón en sus veredas



Ilustración 16: trayecto Betania el Pino-Google earth

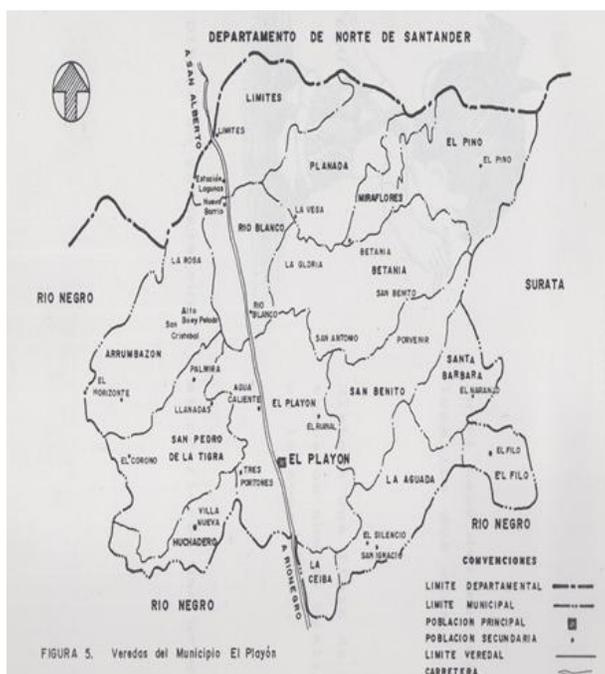


ilustración 3: mapa municipal 1

6. Desarrollo de la práctica empresarial

para dar cumplimiento a cada uno de los objetivos propuestos en la práctica empresarial, se trabajó en la supervisión de mejoramiento de vías terciarias y de apoyo en diferentes tareas impuestas por la secretaria de planeación e infraestructura del municipio de El Playón, Santander.

6.1 Actividades realizadas en la supervisión, teniendo en cuenta los presupuestos de los diferentes contratos de mejoramiento de vías terciarias.

6.1.1 Presupuesto de obra

La ilustración 4,5,6 muestra el presupuesto de Colombia rural tramo de Betania al Pino, la ilustración 7,8,9 muestra el presupuesto de mejoramiento de vías terciarias

AUNAR ESFUERZOS PARA EL MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE VIAS RURALES EN EL MUNICIPIO DE EL PLAYON, DEPARTAMENTO DE SANTANDER DEL PROGRAMA COLOMBIA RURAL.								
No	ITEM DE PAGO	ESPECIFICACIONES		DESCRIPCION	UNID	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
		GENERAL 2013	PARTICULAR					
SECCIÓN 2 - ACTIVIDADES DE MEJORAMIENTO								
CONSTRUCCIÓN PLACA HUELLA: 477,5 MTS								
1	600.1.1	600-13		Excavaciones Varias sin Clasificar	M3	384,39	\$ 25.472	\$ 9.791.118
2	320.3	320-13		Subbase Granular Clase C	M3	393,94	\$ 142.914	\$ 56.299.184
3	630.4	630-13		Concreto clase D (f'c = 21 MPa), Placa Huella y Berma Cuneta	M3	397,76	\$ 726.182	\$ 288.844.337
4	630.7	630-13		Concreto Ciclópeo (Concreto Clase D f'c = 21 MPa 60% concreto - 40% agregado ciclópeo)	M3	128,93	\$ 520.943	\$ 67.162.576
5	640.1	640-13		Acero de refuerzo de FY = 4.200 Kg/cm 2 (60.000 PSI)	KG	14878,90	\$ 6.086	\$ 90.552.985

ilustración 4: presupuesto-alcaldía playón

CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLAS: (1) UND								
6	600.1.1	600-13		Excavaciones Varias sin Clasificar	M3	44,00	\$ 25.472	\$ 1.120.768
7	630.6	630-13		Concreto clase F (140 kg/cm ² ó 2000 PSI)	M3	1,29	\$ 541.616	\$ 698.685
8	630.4	630-13		Concreto clase D (21 MPa ó 3000 PSI)	M3	8,00	\$ 726.182	\$ 5.809.456
9	640.1	640-13		Acero de Refuerzo Fy 4200 Mpa	KG	586,60	\$ 6.086	\$ 3.570.048
10	610.1	610-13		Relleno para Estructuras con Suelo	M3	21,00	\$ 55.393	\$ 1.163.253
11	661.1	661-13		Tubería de Concreto Reforzado 21 Mpa de 900 mm de diametro interior	M	6,00	\$ 528.920	\$ 3.173.520
SUB-TOTAL								\$ 15.535.729
CONSTRUCCIÓN BATEAS: (12) UNID								
9	600.1.1	600-13		Excavaciones Varias sin Clasificar	M3	127,65	\$ 25.472	\$ 3.251.501
10	630.4	630-13		Concreto clase D (21 MPa ó 3000 PSI)	M3	90,90	\$ 726.182	\$ 66.009.944
11	640.1	640-13		Acero de Refuerzo Fy 4200 Mpa	KG	3825,00	\$ 6.086	\$ 23.278.950
SUB-TOTAL								\$ 92.540.395
CONSTRUCCIÓN MUROS DE CONTENCIÓN: (1) MURO EN GAVION								
9	600.1.1	600-13		Excavaciones Varias sin Clasificar	M3	48,00	\$ 25.472	\$ 1.222.656
13	681,2	681,3		Gavión de Malla de Alambre de Acero Entrelazado Clase 2; recubrimiento de aleacion Zn-5A 1-MM	M3	20,64	\$ 214.058	\$ 4.418.571
14	610.3	610-13		Relleno Para Estructuras con Material Granular Tipo SBG	M3	24,00	\$ 142.914	\$ 3.429.936
15	610.5	610-13		Rellenos con Material Filtrante	M3	7,20	\$ 128.959	\$ 928.505
16	663,1	663,13		Tubería de Plastico Tipo Drenaje de Diametro 100mm	ML	7,00	\$ 8.884	\$ 62.188
17	673,1,1	673,13		Geotextil Tipo NT-2500 o similar no tejido	M2	54,00	\$ 7.762	\$ 419.148
SUB-TOTAL								\$ 10.481.004

ilustración 5: presupuesto- municipio playón

SECCIÓN 2 - ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO PERIODICO								
18	310.1	310-13		Conformación de la Calzada Existente	M2	54393,31	\$ 1.195	\$ 64.999.999
SUB-TOTAL								\$ 64.999.999
SECCIÓN 3 - SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD								
19	720.1	720-13		Poste de Referencia	UND	6,00	\$ 165.596	\$ 993.576
SUB-TOTAL								\$ 993.576
SECCIÓN 4 - ACTIVIDADES DE CONSULTORIA								
CARACTERIZACIÓN VIAL								
20	1P			Caracterización del Corredor Vial Postulado	km	16,40	\$ 823.020	\$ 13.497.528
SUB-TOTAL								\$ 13.497.528
SUB-TOTAL BÁSICO DE OBRA = (A)								\$ 697.200.904
OBRAS DE COMPENSACIÓN AMBIENTAL Y/O COMPLEMENTARIAS = (B)								\$ 6.253.661
VALOR BASICO OBRA = (C)								\$ 703.454.565
COMPLEMENTACIÓN Y AJUSTE A ESTUDIOS Y DISEÑOS = (D)								\$ 6.312.073
VALOR BASICO COMPLEMENTACIÓN Y AJUSTE A ESTUDIOS Y DISEÑOS + CARACTERIZACIÓN VIAL = (E)								\$ 19.809.601
VALOR IVA ACTIVIDADES DE CONSULTORIA (19%) = (F)								\$ 3.763.824
21	2P			PROVISIÓN IMPLEMENTACIÓN PROTOCOLOS BIOSEGURIDAD (INCLUYE IVA) = (G)				\$ 6.972.009
VALOR TOTAL = C+E+F+G (AIU = 30% - A = 20%, I = 5%, U = 5%)								\$ 733.999.999

ilustración 6: presupuesto- municipio playón

ANEXO No. 1 CONTRATO DE OBRA PÚBLICA No. - 00095

OBJETO: OBRA PÚBLICA PARA LA RECUPERACIÓN Y REHABILITACIÓN DE VÍAS Terciarias a través de la atención de los puntos viales críticos en emergencia, afectados por la primera temporada de lluvias, en las tareas de prevención y mitigación del riesgo en el municipio de El Playón - Santander.

Nº	ITEM DE PAGO	DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1. REHABILITACIÓN DE LA VÍA RÍO BLANCO - CAMPO FRÍO - CÓRDOBA						
1	1,1	Perfilado, cuneteo y compactación	KM	12	\$ 1.925.925	\$ 23.111.100
					SUB TOTAL VÍA	\$ 23.111.100
2. REHABILITACIÓN DE LA VÍA PLAYÓN - QUINALES - SAN BENITO						
2	1,1	Perfilado, cuneteo y compactación	KM	20	\$ 1.925.925	\$ 38.518.500
					SUB TOTAL VÍA	\$ 38.518.500

ilustración 7: presupuesto 2- municipal playón

3. REHABILITACIÓN DE LA VÍA RÍO BLANCO - LA GLORIA						
3	1,1	Perfilado, cuneteo y compactación	KM	3	\$ 1.925.925	\$ 5.777.775
					SUB TOTAL VÍA	\$ 5.777.775
4. REHABILITACIÓN DE LA VÍA CAJONES - PLANADAS DE LA ARRUMBAZON						
4	1,1	Perfilado, cuneteo y compactación	KM	7	\$ 1.925.925	\$ 13.481.475
					SUB TOTAL VÍA	\$ 13.481.475
1. REHABILITACIÓN DE LA VÍA TRINCHERAS - EL FILO						
5	1,1	Perfilado, cuneteo y compactación	KM	20	\$ 1.925.925,00	\$ 38.518.500
					SUB TOTAL VÍA	\$ 38.518.500
6. REHABILITACIÓN DE LA VÍA CACHIRISITO						
6	1,1	Perfilado, cuneteo y compactación	KM	3,9	\$ 1.925.925,00	\$ 7.511.108
					SUB TOTAL VÍA	\$ 7.511.108
7. REHABILITACIÓN DE LA VÍA EL FRENTE						
7	1,1	Perfilado, cuneteo y compactación	KM	5	\$ 1.925.925	\$ 9.629.625
					SUB TOTAL VÍA	\$ 9.629.625
8. REHABILITACIÓN DE LA VÍA MIRABEL						

ilustración 8: presupuesto 2 municipal playón

 BANDERA MUNICIPAL	REPUBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE SANTANDER MUNICIPIO DE EL PLAYÓN	 ESCUDO MUNICIPAL
CONTRATO	CODIGO: F-60-07	VERSION: 2
	FECHA: 01/01/2019	Página 1 de 23

8	1,1	Perfilado, cuneteo y compactación	KM	6	\$ 1.925.925	\$ 11.555.550
					SUB TOTAL VÍA	\$ 11.555.550
					SUB TOTAL	\$ 148.103.633
				ADMINISTRACION	25%	\$ 42.950.053
				IMPREVISTO	1%	\$ 1.481.036
				UTILIDAD	5%	\$ 7.405.182
				TOTAL		\$ 199.939.904

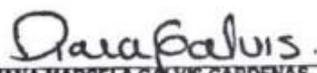
MUNICIPIO DE EL PLAYÓN,  WILDER ALEXANDER BARRIOS COTE C.C. No. 88.032.959 expedida en Pamplona	OBRAS CIVILES E INGENIERIA DE SANTANDER S.A.S. - OCINSA S.A.S.,  DIANA MARCELA GALVIS CARDENAS C.C. No. 1.098.659.982 de Bucaramanga
--	--

ilustración 9: presupuesto 2 - municipio playón

Algunas de las actividades realizadas en esta práctica, no se encuentran dentro de un presupuesto debido a que fueron con el fin de darle cumplimiento a unos de los objetivos que era dar apoyo a la secretaria de planeación e infraestructura en los diferentes procesos o tareas que se presentaran dentro del transcurso de la pasantía.

Dentro de estas tareas se encuentran:

- Realización de informes respecto al estados de las vías.
- Actas de liquidación y terminación final.
- Revisión de obras de construcción que se presenten en el transcurso de la pasantía.
- Residente de relleno por parte de la administración para dejar en óptimas condiciones el terreno para una obra a realizarse que es un modelo de parque sacúdete.
- Visitas de acompañamiento en temas de gestión del riesgo.
- Supervisión de las tareas realizadas con la maquinaria de la administración.

6.1.2 Planos de mejoramientos de vías rurales:

Nota: todas las actividades realizadas dentro de los mejoramientos de vías terciarias tuvieron como planos y especificaciones técnicas la cartilla de Colombia rural. La cual se encuentra en el anexo A.

6.1.3 Descripción de las actividades

Excavaciones varias sin clasificar:

En la placa huella se realizó de manera mecánica para bajar el perfil de la subrasante aproximadamente 30 centímetros para la aplicación de subbase. De forma manual se realizaron

excavaciones para la conformación de la cuneta en la cual también se incluye la nivelación y el replanteo.

En la construcción de alcantarilla se realizó de manera manual, para crear el canal de conducción de las aguas de escorrentía dentro de la placa huella.

En la construcción de batea se realizó excavaciones manuales de aproximadamente de 40 cm dentro de las cuales se incluye la nivelación y el replanteo sin equipo topográfico. Las ilustraciones 10,11,12,13 muestran las evidencias de los tipos de excavaciones que se realizaron.



ilustración 10: excavación manual para alcantarilla-javier sepulveda



ilustración 11: excavación mecánica para placa huella de 30 cm- javier sepulveda



ilustración 12: excavación manual para cuneta-javier sepulveda



ilustración 13: excavación para batea- javier sepulveda

Control de aguas:

Esta actividad se realizó por medio de excavaciones manuales, formando una cuneta para insertar tubos PVC de tal forma que el cauce se conduzca por medio de ellos y así se puedan realizar las actividades posteriores sin mayor dificultad por cause del agua. Cabe resaltar que estos tubos luego se rellenaran en concreto de 3000 psi. La ilustración 14 muestra la evidencia de la actividad de control de aguas por medio de tuberías de PVC



ilustración 14: control de aguas- javier sepulveda

Fundida concreto de 2000 psi (Solado)

Se suministro e instalo solado en concreto de 2000 psi para mejorar la cimentación, este solado tuvo un espesor de 5 cm y se instaló sobre el fondo limpio y nivelado de la excavación, con previa verificación y aprobación de la Interventoría, tanto de su cota y dimensiones en planta como de su idoneidad para atender la capacidad portante prevista. La ilustración 15 muestra la evidencia de placa o solado de 2000 psi.



ilustración 15: fundida de concreto de 2000 psi-
javier sepulveda

viga cimentación para bateas

esta actividad consiste en el armado instalación de vigas de 15x25 cm con varillas longitudinales de 1/2“y flejes de 3/8” cada 15 cm. Además del encofrado y fundida en concreto de 3000 psi; esta actividad fue supervisada verificando el distanciamiento del acero según como lo indica los planos de la cartilla de Colombia rural y la dosificación de los agregados para la elaboración del concreto. (Mirar anexo A y C) La ilustración 16 muestra la evidencia de instalada de viga de cimentación para batea.



ilustración 16: instalación de viga de cimentación
para batea-javier sepulveda

Placa en concreto de 3000 psi para batea

En esta actividad se realizó el armado de acero por medio de una parrilla con varillas longitudinales de 1/2” y transversales de 3/8” se paradas entre ellas a 12 cm, con traslapes mayores o iguales a 70 cm como lo marca los diseños de la cartilla de Colombia rural. (mirar anexo A). además de la fundida en concreto de 3000 psi. La ilustración 17 muestra el armado de acero para placa de batea, la ilustración 18 muestra la fundida de placa en concreto de 3000 psi.



ilustración 17: armado de acero de placa para batea – javier sepulveda



ilustración 18: placa para batea en concreto de 3000 psi- javier sepulveda

Suministro e instalación de subbase granular clase c

Esta actividad hace referencia a la instalación de subbase granular clase c , la cual fue extendida en dos capas de 15 cm cada una y previamente compactadas y niveladas como lo indica la cartilla de Colombia rural.

Para dicho trabajo y con el fin de que el terreno quedara en óptimas condiciones para la construcción de la placa en concreto se utilizó un vibro-compactador de 8.2 toneladas. Para la verificación de que la subbase cumpliera con las propiedades requeridas se exigió ensayos a dicho material el cual se encuentra en el anexo F. La ilustración 19 muestra el tendido de subbase granulas, la ilustración 20 muestra la compactación de la subbase granular.



ilustración 19: tendido de subbase granular- javier sepulveda



ilustración 20: compactado de subbase- javier sepulveda

Suministro e instalación de tubería en concreto reforzado de 21 MPA

Esta actividad hace referencia al suministro e instalación de tubería en concreto reforzado, dentro de la cual se necesitó de un sujetador y fuerza bruta para bajar dicha tubería; además que se niveló con anterioridad el asentamiento para permitir un buen encaje y que en un futuro el agua de escorrentía transite sin ningún problema. La ilustración 21 muestra la instalación de tubería en concreto reforzado.



ilustración 21: tubería concreta reforzado para alcantarilla- javier sepulveda

Relleno alcantarilla

Esta actividad hace referencia al relleno de excavación hecha para suministrar la tubería en concreto reforzada, la cual como lo indica la cartilla de Colombia rural debe tener al menos una capa de 60 cm, y para que en el momento de compactar la estructura no sufra daños. La ilustración 22 muestra el perfil de un relleno de canal de alcantarilla.



ilustración 22: relleno de alcantarilla- javier sepulveda

Cabezal alcantarilla

En esta actividad se realizó armado de acero de ½” y fundida en concreto de 3000 psi para así permitir una buena conducción del agua y que no se cause daños con el tiempo en la estructura. La ilustración 23 muestra el cabezal de la alcantarilla 1.

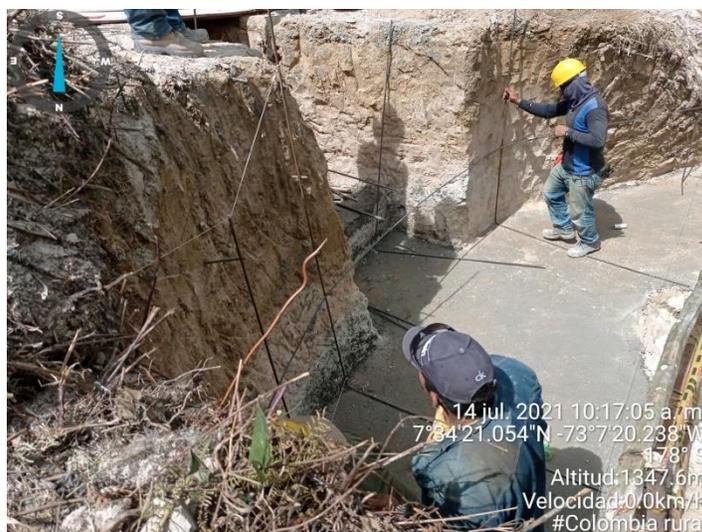


ilustración 23: cabezal alcantarilla - javier sepulveda

Muro pantalla y aletas

Esta actividad hace referencia a la construcción del muro y las aletas en la parte de salida de la alcantarilla. Se hizo el respectivo armado de acero tanto transversal 3/8", y vertical 1/2" además de la fundida en concreto de 3000 psi. Dentro del proceso constructivo se verifico distanciamiento y la correcta colocación del acero y dosificación a la hora de la elaboración del concreto. La ilustración 24 muestra el perfil de las aletas y muro de pantalla de la alcantarilla 2.



ilustración 24: muro pantalla y aletas- javier sepulveda

Poceta o caja

esta actividad hace referencia a la construcción de una caja en concreto reforzado la cual debe tener como dimensiones mínimas 1.60 m de ancho por sus lados y 1.40 m de profundidad como lo indica la cartilla de Colombia rural (Anexo A). Esta obra es la encargada de recibir el agua de escorrentía y conducirla por la tubería de la alcantarilla, el refuerzo en acero fue en varillas de $\frac{1}{2}$ ", y en concreto reforzado de 3000 psi. La ilustración 25,26 muestra el armado de acero y la poceta ya fundida de la alcantarilla.



ilustración 25: acero de refuerzo poceta-javier sepulveda



ilustración 26: poceta-javier sepulveda

Placa huella

Esta obra se puede describir como un segmento de losas. Cada losa tiene una longitud de 3.00 m y está compuesta por dos vigas riostra la cual atraviesa la losa de manera transversal al inicio y al final de la misma, dos huellas fundidas en concreto reforzado de 3000 psi cada una de 90 cm de ancho, en medio de estas dos huellas se encuentra concreto ciclópeo hecho en concreto de 3000 psi y piedra menor o igual a 4" de diámetro con una dimensión de 90 cm y a los lados de la huella un sobre ancho de 25 cm en concreto ciclópeo seguida cada una por una cuneta de 70 cm en concreto reforzado de 3000 psi. Cada una de estas especificaciones son siguiendo el modelo de la cartilla de Colombia rural. La ilustración 27,28,29,30 muestra las actividades necesarias para construir una placa huella.



ilustración 27: armado de acero de cuneta – javier sepulveda



ilustración 28: fundida de huella en concreto de 3000 psi- javier sepulveda

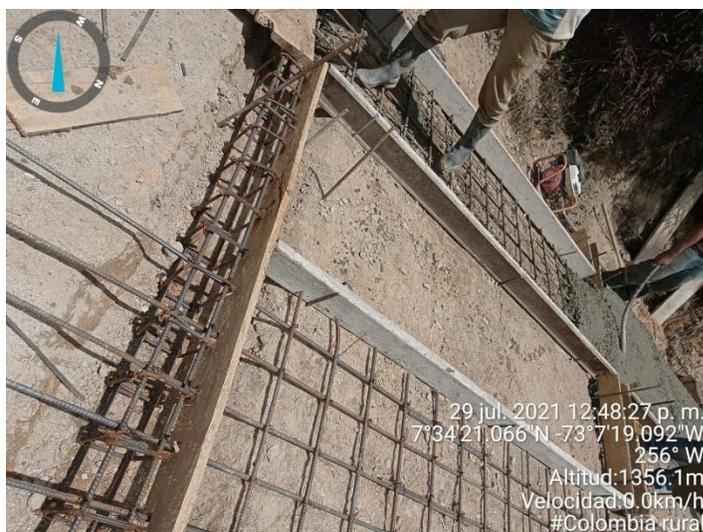


ilustración 29: acero de refuerzo placa huella- javier sepulveda



ilustración 30: placa huella- javier sepulveda.

Conformación de la calzada existente

esta actividad hace referencia al mantenimiento de vías rurales por medio de maquinaria pesada como motoniveladora, pajarita y vibro compactador. Este mantenimiento consta de la nivelación, compactación y perfilado de la subrasante; además de la conformación de la cuneta. algunos de estos tramos se les adiciono recebo para mejorar la subrasante.

Esta actividad se realizó en diversas veredas del municipio de el Playón- Santander como:

- Tramo que conduce del corregimiento de Betania a la vereda el pino.
- Vereda Miraflores.
- Tramo que conduce de la vereda quinales a la vereda san Benito.
- Vereda la esperanza.
- Vereda de san pedro la tigra.
- Vía de la vereda trincheras al filo.
- Vía vereda campo frio a la vereda Córdoba.

Las ilustraciones 31,32,33,34,35,36 muestran el mantenimiento de vía en las diferentes veredas del municipio de El playón.



ilustración 31: mantenimiento de vía
Betania – pino. Javier sepulveda



ilustración 32: mantenimiento de vía
Miraflores- javier sepulveda



ilustración 33: mantenimiento de vía
quinales- san Benito – javier sepulveda



ilustración 34: mantenimiento vial ver
esperanza- javier sepulveda



ilustración 35: mantenimiento vial san pedro – javier sepulveda



ilustración 36: mantenimiento de vía vereda trinchera- filo - javier sepulveda

Relleno terreno urbano

Esta obra se realizó en la zona urbana del municipio de el Playón- Santander con el fin de acondicionar el terreno para una obra donada por el ministerio de cultura que es un parque del modelo sacúdete. Se realizaron demolición de placa con maquinaria pesada, retiro de los mismos y el relleno del lugar con material seleccionado; este relleno se realizó con capas de aproximadamente 30 cm y luego se procedió a compactar cada una de ellas, dándole así una mayor estabilidad al terreno. Las ilustraciones 37,38, 39 muestran las actividades realizadas en el relleno.



ilustración 37: demolición de escombros- javier sepulveda



ilustración 38: compactación capa-javier sepulveda



ilustración 39: relleno- javier sepulveda

Muro en concreto reforzado

En esta obra se hizo el seguimiento a la mayor parte de las actividades ya que era dentro del mismo casco urbano, se realizó un muro en concreto reforzado con ancho de 30 cm y una altura variante; además de una viga de cimentación corrida de 60x25 cm en acero de ½”, el acero que se utilizó en la estructura del muro fue de ½” tanto vertical como transversal y fue fundida en concreto de 3000 psi. A la hora de las visitas siempre se verifico que las actividades que se estuvieran realizando cumplieran con las medidas pedidas en los planos arquitectónicos. Las ilustraciones 40,41 muestran algunas de las actividades supervisadas en la construcción de muro para parque sacúdete.



ilustración 40: armado de acero para muro- javier sepulveda



ilustración 41: fundida de concreto 3000 psi para muro- javier sepulveda.

Visitas a viviendas en acompañamiento a gestión del riesgo

Se realizó el acompañamiento a la oficina de gestión del riesgo para hacer una evaluación de cómo se encontraban algunas de las viviendas de la zona rural, gracias a esto se pudo gestionar un mejoramiento de vivienda para 22 familias, en la cual el ministerio de vivienda aportó los recursos para que dicho proceso entrara en los próximos meses en licitación. La ilustración 42 muestra la visita a una de las viviendas en riesgo para su previo análisis.



ilustración 42: visitas a vivienda en riesgo-javier sepulveda

Revisión del corredor vial del municipio

Se realizó una visita por los corredores viales, tomando un registro fotográfico para luego elaborar un informe a gestión del riesgo; del cual salió el contrato de obra 0095 de 2021 de mejoramiento de vías terciarias. NOTA: informe en el anexo B.

Se pudo evidenciar que gracias a la ola invernal la cual ha sufrido el país, el corredor vial del municipio de el playón se encuentra en muy mal estado, salvando 2 de los corredores viales de las trece veredas que tiene el municipio, donde se evidencio derrumbes, desbancada de la calzada, mal estado de la vía y obras de arte totalmente destruidas. La ilustración 43 muestra el estado de la vía y la toma de geoposicionamiento del lugar.



ilustración 43: revisión corredora vial- javier sepulveda

Trabajo de oficina

se realizaron trabajos de oficina en apoyo con el personal de la secretaria de planeación e infraestructura dentro de los cuales se hicieron subsanaciones a proyectos, actualización del

presupuesto municipal, actas de liquidación y otros trabajos que eran competencia de la oficina de planeación y contratación. La ilustración 44 muestra la evidencia de trabajo en oficina.



*ilustración 44: trabajo de oficina-
javier sepulveda*

6.2 Comportamiento de las normas de seguridad dentro de las obras

6.2.1 Uso de elementos de protección personal

Durante la ejecución de la obra se veló por el cumplimiento por parte de los trabajadores de portar los elementos de protección personal suministrados por el contratista de manera correcta



*ilustración 45: dotación personal- javier
sepulveda*

para disminuir el riesgo de accidentalidad dentro de la obra. La ilustración 45 muestra a una persona con la dotación dada por el contratista a su personal de trabajo.

6.2.2 Afiliación del personal adscrito a la obra

La interventoría del proyecto se encargó de la verificación de la afiliación de cada una de las personas que hace parte del personal de la obra, dando como resultado que las únicas personas que no hacían parte como tal de dicha afiliación los operadores de la maquinaria a lo cual ellos respondieron que ellos estaban afiliados a la empresa en la cual laboraban y que dicha empresa había sido subcontratada para realizar unas actividades en específico.

6.2.3 Cuidado de salubridad en el trabajo

Debido a la situación mundial que estamos pasando se requirió de puntos de desinfección, además de que el contratista adecuo una casa para que todo el personal viviera y compartiera en el mismo lugar y así evitar posibles contagios, además de la prohibición contacto con la población aledaña a la zona. La ilustración 46 muestra el punto de desinfección designado.



ilustración 46: punto de desinfección –
javier sepulveda

6.3 Analizar el comportamiento del diseño de mezclas de concreto y la correcta aplicación del concreto en obra

El objetivo que se persigue en el diseño de las mezclas de concreto es determinar la combinación más práctica y económica de materiales disponibles para producir un concreto que satisfaga sus requerimientos bajo condiciones particulares de uso. Una mezcla se debe diseñar tanto para estado fresco como para estado endurecido. Las principales exigencias que se deben cumplir para lograr una dosificación apropiada en estado fresco son las de maleabilidad y economía, y para concreto endurecido son las de resistencia, durabilidad, acabado y en algunos casos el peso volumétrico. (JESUS, 2010)

6.3.1 Control de calidad de los agregados

Para realizar un buen diseño de mezcla de concreto hidráulico de calidad fue fundamental asegurarse primeramente de conocer las propiedades de los agregados a utilizar, unas de ellas son el peso específico, el porcentaje de absorción y el peso unitario; las cuales fueron obtenidas de los ensayos realizados por parte del laboratorio de suelos designado por el invias.

En la realización de ensayos de laboratorio de los agregados se rigieron de las Normas Técnicas Colombianas y las normas del Instituto Nacional de vías, las cuales se nombran a continuación:

- NTC 176: Método de ensayo para determinar la densidad y la absorción del agregado grueso.
- INV E-223: Gravedad específica y absorción de agregados gruesos.

- NTC 92: Determinación de la masa unitaria y los vacíos entre partículas de agregados.
- INV E-217: Densidad Bulk (Peso Unitario) y porcentaje de vacíos de los agregados compactados a sueltos
- NTC 77: Método de ensayo para el análisis por tamizado de los agregados finos y gruesos.
- NTC 78: Método para determinar por lavado el material que pasa el tamiz 75 um en agregados minerales
- NTC 174: Especificaciones de los agregados para concreto
- INV E-222: Densidad, densidad relativa (gravedad específica) y absorción del agregado fino.
- NTC 237: Método para determinar la densidad y la absorción del agregado fino.

En el anexo C se puede observar las propiedades y las especificaciones de los agregados a utilizar dentro el mejoramiento de vías terciarias de vías rurales.

6.3.2 Cálculo diseño de mezcla

Conocidas las propiedades de los materiales a utilizar y las especificaciones de diseño, se realizó el análisis para el cálculo del diseño de mezcla por parte del especialista del invias, obteniendo la siguiente dosificación para un concreto de 3000 PSI (28 MPa). Observar el anexo J. evidenciado en la ilustración 47

Dosificación mezcla 3000 PSI para mezcladora de 0.10 m ³ de capacidad	
Cemento	1.0 Bulto (42,5 Kg)
Arena	11 Baldes de 8.0 L
Triturado	12.5 Baldes de 8.0 L
Agua	17.2 Lts

ilustración 47: tabla de diseño de mezcla

6.3.3 Mezclado

El mezclado de los materiales se realizó in situ en mezcladoras con capacidad de 0,10 m³, durante un tiempo mínimo dos minutos para lograr una distribución y mezclado uniforme de los materiales, para evitar la segregación de la mezcla durante el transporte al sitio de vaciado. La ilustración 48 muestra el mezclado de un bulto de cemento.



ilustración 48: mezclado- javier sepulveda

6.3.4 Transporte

El transporte de la mezcla se realizó en lapsos de tiempo corto y cuidadosamente para garantizar la homogeneidad del concreto, la segregación y pérdidas de material. La ilustración 49 muestra el transporte en carretilla del concreto de 3000 psi.



ilustración 49: transporte del concreto- javier sepulveda

6.3.5 Vaciado

Durante el vaciado se controlaron los factores que pudieran generar segregación del concreto, para lo cual se tuvo en cuenta:

- Realizar el vaciado lo más cerca posible de la zona de aplicación final.
- La altura de vaciado no superara 1,20 m de altura.

La ilustración 50 muestra el vaciado de concreto por medio de pala en una poceta de alcantarilla.



ilustración 50: vaciado del concreto – javier sepulveda

6.3.6 Vibrado

Durante el mezclado, transporte y vaciado del concreto se forman vacíos de aire dentro de la mezcla los cuales son necesarios eliminar para evitar variaciones en la resistencia del concreto. Para este proceso se utilizó un vibrador de inmersión el cual se introducía a través de la mezcla con un tiempo no mayor a 15 segundos para darle una mejor homogeneidad y eliminar los vacíos presentes. La ilustración 51 muestra el vibrado de concreto de una placa de batea



ilustración 51: vibrado del concreto – javier sepulveda

6.3.7 Curado

Al iniciar el proceso de fraguado del concreto es importante retardar la pérdida de humedad y mantener la temperatura por un lapso de tiempo en la losa para permitir la hidratación completa del cemento y obtener la resistencia deseada. Para la losa se realizó el curado con agua, rociando constantemente la superficie del pavimento y así evitar un falso fraguado. La figura 52 muestra el curado de las huellas de placa huella.



ilustración 52: curado del concreto – javier sepulveda

6.3.8 Resistencia del concreto

En el desarrollo del contrato de obra de pavimentación se realizaron ensayos de control de calidad del concreto para verificar la resistencia a la compresión del concreto, la cual es la propiedad mecánica principal del concreto que se define como la capacidad para soportar una carga por unidad de área, expresada en términos de esfuerzos (Kg/cm², MPa o PSI). Para la verificación de dicha resistencia se elaboraron ensayos de resistencia de el concreto; lo resultados se observan en el anexo E.

No solo la calidad de los materiales influye en la resistencia del concreto, también influye el mezclado, transporte, colocación y cuidados durante el fraguado. Por lo anterior es necesario cerciorarse que la calidad del concreto producido sea aceptable; para conocer la resistencia mecánica esta resulta de los ensayos de los especímenes de concreto.

Durante la fundida de las losas del pavimento se tomaron muestras de mezcla para la elaboración y curado de especímenes de concreto los cuales se ajustan a la norma NTC 550. Los resultados de dichos ensayos se encuentran en el anexo E. En la ilustración 53 se muestra muestras de cilindro para ensayo de resistencia del concreto. Ilustración 54 se muestra la prueba de slump para observar la homogeneidad del concreto.



Ilustración 53: toma de muestras para ensayo de resistencia del concreto- Javier sepulveda



ilustración 54: prueba de slump- javier sepulveda

6.4 Informe de avances quincenales

Se realizó la entrega de informes quincenales al director de grado, donde se evidenciaba las diferentes actividades realizadas por el ingeniero en formación en el lapso de tiempo estipulado y el avance de las obras donde se realizaron aportes, anexando la descripción de las actividades ejecutadas y registro fotográfico como se evidencia en el Anexo G.

6.5 Cumplimiento de los objetivos

6.5.1 Objetivo 1

El objetivo uno tiene como descripción Realizar un proceso de seguimiento y control que permita a la secretaría de infraestructura del municipio de playón, Santander, establecer criterios de evaluación durante el proceso y ejecución del proyecto de construcción vial.

Para dar cumplimiento a este objetivo se realizo una visita por todo el corredor vial del municipio; se realizó un informe el cual fue entregado a gestión del riesgo. (observar anexo B). seguido de esto el municipio saco el contrato de obra 0095 de 2021 para el mejoramiento de vías terciarias, al cual se le hizo un seguimiento para al final del mismo enviar una petición a la secretaria de planeación para tener en cuenta los criterios expuestos dentro de dicha solicitud. (observar anexo H).

6.5.2 Objetivo 2

El objetivo dos tiene como descripción verificar que los procesos constructivos cumplan con las especificaciones técnicas suscritas en el contrato de obra.

Para dar cumplimiento a este objetivo a las obras de mejoramiento vías terciarias siempre se tuvo en cuenta la caracterización vial del municipio para conocer las distancias de punto a punto; además de que se verifico que dentro de dicho mejoramiento estuvieran las actividades expuestas en el contrato de obra.

En el mejoramiento de vías rurales en el cual se construyeron bateas, alcantarillas y placa huella en concreto reforzado se le solicito al contratista ensayos de suelos (mirar anexo D), ensayos de frecuencia de subbase (anexo F), ensayo de los agregados a utilizar para la elaboración del

concreto de 3000 psi (anexo C), ensayos de resistencia del concreto de las mezclas elaboradas en algunas de las actividades (anexo E) y el ensayo de diseño de mezcla para alcanzar la resistencia de 3000 psi (anexo J).

Además de eso para esta obra se hizo seguimientos a cada una de las especificaciones marcadas en los planos de la cartilla de Colombia rural (observar anexo A) según la actividad que se estuviera realizando. se verifico el diámetro y distanciamiento del acero, la dosificación del concreto y que las actividades cada una de ellas cumpliera con las especificaciones expuestas en la cartilla cumpliendo principalmente con las dimensiones mínimas de cada actividad u obra.

En las demás actividades de visita de obra siempre se verifico que cada una de las actividades cumpliera con las dimensiones mínimas requeridas y que cumplieran a cabalidad con lo establecido en cada contrato.

6.5.3 Objetivo 3

El objetivo 3 tiene como descripción Apoyar y hacer acompañamiento a la supervisión mediante visitas técnicas de control de las diferentes obras de construcción que están en ejecución en la Secretaría de Infraestructura del Municipio del playón Santander. para dar cumplimiento a este objetivo siempre se hizo acompañamiento junto con algún integrante de la oficina de planeación e infraestructura, donde se superviso que las actividades realizadas cumplieran con las especificaciones expuestas en el contrato, se tomaron evidencias las cuales se encuentran en el anexo G. además de eso la oficina de planeación con dichas evidencias le mostraba a la comunidad por medio de las redes sociales los avances de las obras.

6.5.4 Objetivo 4

El objetivo cuatro tiene como descripción atender y dar apoyo en las respuestas de las solicitudes presentadas por la comunidad de competencia de la Secretaría de Infraestructura del Municipio del playón Santander. a este objetivo se le dio cumplimiento a través de visitas a viviendas en alto riesgo junto con la ingeniera Daily Meneses, a estas personas se le dio una respuesta a dicha solicitud previamente después de las visitas (observar anexo K), además de eso se algunas viviendas del sector rural se les hizo un estudio de riesgo de la vivienda para incluirlos en un plan de mejoramiento por parte de el ministerio de vivienda (observar anexo I).

6.5.5 Objetivo 5

Este objetivo tiene como descripción generar informes quincenales sobre el avance de obra, como evidencia al director de pasantía. Para dar cumplimiento a este objetivo se realizaron informes quincenales como evidencia de las actividades que se realizaban en ese lapso de tiempo las cuales fueron enviadas a la directora de pasantía y subidas en la página de Ed Moodle (observar anexo G).

7. Resultados

7.1 resultados

Proyecto mejoramiento de vías terciarias

al iniciar la práctica empresarial se planteó la supervisión de mejoramientos de vías terciarias del municipio de el Playón, Santander. Este mejoramiento estuvo dividido en tres partes, en dos contratos de obra pública y el mantenimiento de las vías por medio de la maquinaria de la alcaldía municipal.

Contrato de mejoramiento de vías terciarias

El contrato de mantenimiento de vías terciarias fue ejecutado con satisfacción donde se intervinieron 7 tramos de las vías del municipio. se hizo un perfilado y nivelado de la vía, con maquinaria pesada, además del perfilado se le hicieron las cunetas a lado y lado de la vía ya que el agua de escorrentía es el factor que más afecta estas vías.

Algunos de estos tramos fueron mejorados con material seleccionado, en algunos casos se utilizó recebo y en otros pocos fresado, todo esto con el fin de permitir el paso de vehículos por lugares donde cuando hay precipitaciones se hace imposible transitar.

Teniendo en cuenta la supervisión de las actividades anteriormente nombradas se elaboró una petición a la secretaria de planeación e infraestructura para tener en cuenta ciertos criterios a la hora de hacer un estudio para obras viales en vías terciarias. Estas peticiones las podemos encontrar en el anexo H.

Contrato de Colombia rural

Esta obra se realizó en el tramo que conduce a la vereda el Pino desde el corregimiento de Betania, se realizaron 10 km de mejoramiento de la subrasante y conformación de las cunetas, 10 bateas de las 12 propuestas inicialmente, 2 alcantarillas y 400 m de placa huella.

Esta obra estuvo supervisada por la administración municipal y la entidad del invias ya que es un recurso que proviene desde el ministerio de transporte. Durante esta obra se veló por la seguridad en el trabajo y porque en cada una de las actividades realizadas se cumpliera con las especificaciones técnicas propuestas en la cartilla de Colombia rural la cual está presente en el anexo A.

Algunos cambios que se realizaron a lo especificado en la cartilla, fue en las alcantarillas debido a que el suelo que se encontró a la hora de hacer las excavaciones era rocoso, lo cual no permitió llegar a la profundidad mínima, lo cual fue estudiado por la interventoría y la administración permitiendo la profundidad alcanzada.

Maquinaria municipal

Con la maquinaria del municipio se intervino en su mayoría de casos derrumbes que habían dentro de las vías terciarias del municipio, además con las volquetas se hicieron viajes de recebo y fresado a pasos de difícil acceso; con el fin de mejorar en esos puntos la subrasante de la vía y así permitir y facilitar a los campesinos sacar sus productos.

Supervisión de contratos de obras

Durante la supervisión de contratos de obra siempre se observó que cada una de las actividades inscritas dentro del presupuesto cumplieran con las especificaciones técnicas requeridas. Los contratos que se supervisaron fueron contratos dentro del casco urbano y entre ellas se encontraron: muro para el parque sacúdete, mejoramiento de biblioteca municipal, mejoramiento de espacios del palacio municipal y adecuación de terreno para parque sacúdete.

7.2 Aportes a la secretaria de planeación del playón- Santander

Durante el tiempo de la práctica empresarial como apoyo en la secretaria de planeación e infraestructura se realizaron diversos aportes entre ellos:

- Actualización del presupuesto municipal en conjunto con el equipo de trabajo.
- Actualización y presentación de proyecto de acueducto para el centro poblado de barrio nuevo a la entidad de obras por impuestos, además de algunas subsanaciones pedidas por la misma entidad.
- Elaboración de informes del estado de las vías terciarias. Anexo B
- Visitas en conjunto con gestión del riesgo, a viviendas vulnerables con el fin de conseguir por parte del ministerio de vivienda recursos para mejoramientos, lo cual fue conseguido gracias a dicha gestión. Anexo I
- Elaboración de actas de liquidación.

8. Conclusiones y/o recomendaciones

8.1 Conclusiones

- Se realizó con éxito la práctica empresarial, poniendo en práctica los conocimientos adquiridos en las diferentes áreas de aplicación de la ingeniería civil como el cálculo de cantidades de obra, lectura de planos, supervisión y manejo de un proyecto de obra.
- Se logró dar cumplimiento a cada uno de los objetivos propuestos para el desarrollo de la práctica empresarial según lo planteado en el anteproyecto de grado avalado por el director de grado y los jurados., fortaleciendo los conocimientos adquiridos en el proceso universitario.
- Se dio cumplimiento a la supervisión del mantenimiento y mejoramiento de las vías terciarias del municipio de el Playon-santander. Logrando allí brindar seguridad social y vías de mayor comodidad para el tránsito vehicular de los campesinos de cada una de las zonas.
- Durante la supervisión de obras de construcción y mejoramientos de las vías terciarias se verifico que cada una de las actividades realizadas por el contratista cumplieran a cabalidad con las especificaciones técnicas requeridas en el contrato.
- Se realizaron supervisión de informes finales y elaboración de actas de liquidación para dar cumplimiento a los procesos de contratación y así poder dar liquidación a las obras contratadas.

- Se realizaron visitas técnicas a viviendas rurales y urbanas atendiendo al llamado de la comunidad de algunas inconformidades o riesgos en los cuales se presentaban.
- Se hicieron visitas por el corredor de las vías terciarias para si conocer el estado total de las vías y pasar a gestionar el dinero por medio de gestión del riego debido a la vulnerabilidad de la comunidad afectada.
- Se generaron informes quincenales para dar a conocer cada una de las actividades realizadas generadas durante ese corte de tiempo.

8.2 Recomendaciones

- Es necesario planificar con anterioridad las actividades a realizar cada día, para así tener en cuenta el equipo, materiales y mano de obra necesaria para el desarrollo de las actividades.
- Suministrar los elementos de protección personal a cada uno de los trabajadores del proyecto previo al inicio de ejecución de labores y capacitarlos para su correcto uso, para evitar accidentes laborales.
- Realizar un buen proceso de preparación, transporte, colocación y cuidados del concreto para obtener las resistencias deseadas y evitar patologías en este.
- Capacitar al personal de obra en el manejo del material y el uso correcto de la herramienta y equipo, para evitar al máximo el desperdicio de material y daños en los equipos de trabajo.

Bibliografía

- Company, H. (8 de agosto de 2007). The american heritage dictionary of the language. Obtenido de <https://www.dictionary.com/browse/civil-engineering>.
- compra eficiente, c. (s.f.). manual de supervision. Obtenido de <https://cra.gov.co/documents/col-compra-eficiente-manual-supervision-1-.pdf>
- contratación, m. d. (s.f.). Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/documents/418537/1035318/Manual+de+Contrataci%C3%B3n+V12.pdf/bd03b7b9-b76b-49c0-a762-bda48c6f5a59>
- ecured. (s.f.). tecnicas basicas de construccion. Obtenido de [https://www.ecured.cu/Relleno_\(Construcci%C3%B3n\)](https://www.ecured.cu/Relleno_(Construcci%C3%B3n))
- Invias. (2012). afirmados.
- playón, a. e. (16 de abril de 2018). Obtenido de <http://www.elplayon-santander.gov.co/>
- Ponce, v. m. (2017). drenaje de carreteras.

- PUBLICA, F. (s.f.). manual de contratación. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/documents/418537/1035318/Manual+de+Contrataci%C3%B3n+V12.pdf/bd03b7b9-b76b-49c0-a762-bda48c6f5a5>
- Rural, c. (s.f.). obras menores de drenaje y estructuras viales.

Anexos

Anexo A: Cartilla de Colombia rural

Anexo B: Informe vial de gestión del riesgo de las vías terciarias

Anexo C: Estudio y ensayo de los agregados.

Anexo D: ensayo de estudio de suelos vía Betania al Pino.

Anexo E: Ensayos de resistencia del concreto.

Anexo F: Ensayos de frecuencia de subbase.

Anexo G: Informes quincenales de la pasantía.

Anexo H: Carta de petición sobre criterios de evaluación de vías terciarias.

Anexo I: Estudios de viviendas de gestión del riesgo.

Anexo J: Tabla de diseño de mezcla.

Anexo K: Respuestas a solicitudes de la comunidad.