

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Código	00
		Página	1 de 110

PRÁCTICA EMPRESARIAL COMO INGENIERO AUXILIAR EN EL SEGUIMIENTO, SUPERVISIÓN Y VERIFICACIÓN ADMINISTRATIVA PARA EL CONTROL TÉCNICO DE PROCESOS CONSTRUCTIVOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN LAS CL 21 Y 10 ENTRE CRA 4-5, CL 15 ENTRE CRA 4-4A, BR LOS COMUNEROS, BR LA RELOJERA, CRA 4 ENTRE CL 23 Y 25 UBICADO EN LA CABECERA DISTRITAL Y CONSTRUCCIÓN BORDILLO Y ANDEN EN PUEBLO NUEVO MUNICIPIO DE SANTA CRUZ DE MOMPOS - BOLÍVAR, ZONA URBANA Y EN EL CORREGIMIENTO DE PUEBLO NUEVO, OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN CONCRETO HIDRÁULICO.

AUTOR
MARTIN FABIAN CORRALES NAVARRO

DIRECTOR
ALBA YAJAIRA SÁNCHEZ DELGADO
Ingeniera Civil, M.Sc. en Ingeniería con énfasis en Transporte

PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL DEPARTAMENTO DE
INGENIERÍA CIVIL, AMBIENTAL Y QUÍMICA
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA



UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

PAMPLONA, 05/02/2024

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Código	00
		Página	2 de 110

1.
INFORMACIÓN GENERAL DE LA TESIS

TÍTULO: PRÁCTICA EMPRESARIAL COMO INGENIERO AUXILIAR EN EL SEGUIMIENTO, SUPERVISIÓN Y VERIFICACIÓN ADMINISTRATIVA PARA EL CONTROL TÉCNICO DE PROCESOS CONSTRUCTIVOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN LAS CL 21 Y 10 ENTRE CRA 4-5, CL 15 ENTRE CRA 4-4A, BR LOS COMUNEROS, BR LA RELOJERA, CRA 4 ENTRE CL 23 Y 25 UBICADO EN LA CABECERA DISTRITAL Y CONSTRUCCIÓN BORDILLO Y ANDEN EN PUEBLO NUEVO MUNICIPIO DE SANTA CRUZ DE MOMPOS - BOLÍVAR, ZONA URBANA Y EN EL CORREGIMIENTO DE PUEBLO NUEVO, OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN CONCRETO HIDRÁULICO.

Nombre Autor: Martin Fabián Corrales Navarro
C.C. 1049645186

FIRMA:

E-mail: martin.corrales@unipamplona.edu.co - mfcona1526@gmail.com

Teléfono: 3004352678

Lugar de Ejecución del Proyecto: Mompós, Bolívar

Duración de Proyecto (en meses): Cuatro (4) meses

Modalidad:

Independiente

Práctica Empresarial*

X

Diplomado

Docencia

*Deberá adjuntar carta de aceptación de la empresa o copia del convenio o contrato

Objetivo General

Desarrollar práctica empresarial como ingeniero auxiliar en el seguimiento, supervisión y verificación administrativa para el control técnico de procesos constructivos en la construcción de pavimento en las Cl 21 y 10 entre Cra 4-5, Cl 15 entre Cra 4- 4a, Br los comuneros, Br la relojera, Cra 4 entre Cl 23 y 25 ubicado en la cabecera distrital y construcción bordillo y anden en pueblo nuevo municipio de santa cruzde Mompós-bolívar, zona urbana y en el corregimiento de pueblo nuevo, obras de construcción de pavimento en concreto hidráulico.

Objetivos específicos

- Realizar el seguimiento técnico de la construcción de acuerdo con lo estipulado en los planos teniendo en cuenta los presupuestos, cantidades de obras y rendimientos de manera que cumplan con los requerimientos establecidos en el cronograma, disminuyendo las cantidades de desperdicios de los materiales.

- Apoyar en la verificación, control y seguimiento de los procesos constructivos en la construcción de pavimento en concreto hidráulico para el mejoramiento de la vía de los barrios en el Distrito de Mompós, Bolívar.

- Verificar el cumplimiento de las normas de seguridad dentro de la obra, así como las medidas de bioseguridad en obra mediante formatos establecidos por la resolución dada por el Ministerio de Salud y Protección Social.

- Realizar un seguimiento al diseño de la mezcla de acuerdo con lo especificado en los ensayos de laboratorios para la correcta aplicación del concreto hidráulico puesto en obras.

- Preparar informes de corte quincenales de los avances de la práctica empresarial al director para la finalización de un trabajo final de grado.



	TRABAJO DE GRADO DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS CIVIL, AMBIENTAL Y QUÍMICA	Código	00
		Página	3 de 108
Aceptación directora de la práctica: NOMBRE: ALBA YAJAIRA SÁNCHEZ DELGADO FIRMA:		Autorización directora del programa: SI NO FIRMA:	
Jurado 1:		Firma Jurado 1:	
Jurado 2:		Firma Jurado 2:	
Jurado 3:		Firma Jurado 3:	
Sustentación Anteproyecto: Lugar : _____ Fecha: _____ Hora _____ Aprobado Incompleto Rechazado			
Observaciones del jurado: _____			



	TRABAJO DE GRADO DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS CIVIL, AMBIENTAL Y QUÍMICA	Código	00
		Página	4 de 108

	TRABAJO DE GRADO DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS CIVIL, AMBIENTAL Y QUÍMICA	Código	00
		Página	4 de 108

	TRABAJO DE GRADO DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS CIVIL, AMBIENTAL Y QUÍMICA	Código	00
		Página	4 de 108

	TRABAJO DE GRADO DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS CIVIL, AMBIENTAL Y QUÍMICA	Código	00
		Página	4 de 108

	TRABAJO DE GRADO DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS CIVIL, AMBIENTAL Y QUÍMICA	Código	00
		Página	4 de 108

Realización de Correcciones		
Lugar : _____	Fecha: _____ Hora _____	
Aprobado	Recha do	
Firma Jurado 1: _____	Firma Jurado 2: _____	Firma Jurado 3: _____

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Código	00
		Página	5 de 108

DEDICATORIA

Dedicado en primer lugar a Dios porque si el nada en absoluto es posible en la vida y a mis padres Bernardo Corrales y Deny Luz Navarro, por la vida, la salud y la posibilidad de vivir este proceso tan fructífero para mi vida laboral y personal. A mis demás familiares en especial a mi hermana, Karen Margarita que desde que inicie y termine mi vida académica y personal nunca dejo de creer en mi persona como a mis 5 hermanos, mi compañera sentimental, mi hija Karoll Gabriela Corrales cual tuve la oportunidad de ser su padre en el nombre de Dios y a cada persona con la que tuve la oportunidad de coincidir, ya que la unión y la ayuda brindada durante este proceso fue de vital importancia para culminar y avanzar en mi proceso de formación profesional.

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Código	00
		Página	6 de 108

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad de Pamplona en especial a la Facultad de Ingenierías y Arquitecturas, y su grupo de trabajo especialmente a la ingeniera ALBA YAJAIRA SÁNCHEZ DELGADO, por brindarme la oportunidad de ejecutar este proyecto y confiar en mis capacidades, así mismo en la orientación y el apoyo en todo momento.

A mis demás profesores y personas de gran conocimiento que se han esforzado y se han vinculado en este proceso de brindarme el apoyo y los conocimientos necesarios para culminar este proceso de formación académica.

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Código	00
		Página	7 de 108

RESUMEN DEL PROYECTO

Este proyecto tiene como objetivo completar mi labor educativa para obtener el título de ingeniero civil como auxiliar de ingeniería residente, en modalidad de práctica empresarial en la Secretaría de Planeación en la Alcaldía de Mompos- Bolívar, entidad de carácter público dedicada a la planeación y ejecución de obras civiles para el Distrito de Mompos, desarrollando de manera técnica y administrativa en la supervisión, seguimiento y control de los proyectos que se estén ejecutando en el distrito de Mompos departamento de Bolívar. Se colocaron en práctica los conocimientos adquiridos durante la preparación académica en el programa de ingeniería civil de la Universidad de Pamplona, brindando soluciones a problemas o accidentes que surgieron durante el desarrollo de cada tarea implementada.

Durante el periodo de prácticas se ejecutó “la construcción de pavimento en las Cl 21 y 10 entre Cra 4-5, Cl 15 entre Cra 4-4a, Br Los Comuneros, Br La Relojera, Cra 4 entre Cl 23 y 25 ubicado en la cabecera Distrital y construcción bordillo y anden en pueblo nuevo municipio de Santa Cruz de Mompos - Bolívar, zona urbana y en el corregimiento de Pueblo Nuevo, obras de construcción de pavimento en concreto hidráulico” con longitud de 884.25 metros el cual cuenta con calles pavimentadas, pero de gran importancia para la movilidad de la comunidad reduciendo el tiempo de traslado de un lado a otro con calles pavimentadas correctamente, las personas y vehículos pueden trasladarse de un lado a otro fácilmente mejorando la fluidez del comercio de la zona del municipio.

Durante el desarrollo de la práctica profesional, se realizó la supervisión, la verificación y el seguimiento de los procesos constructivos, teniendo como prioridad el seguimiento del cronograma de obra apoyando en la verificación de presupuestos, cantidades de obra suministrado por la empresa, la seguridad y salud en el trabajo, los materiales y equipos utilizados con sus especificaciones técnicas para el cumplimiento de cada una de las funciones delegadas por la “CONSTRUCTORA ARSEC S.A.S”, constructora de obras civiles en todas sus fases: estructurales, geotecnia, recursos hídricos, saneamiento ambiental, vías y transportes.

Palabras clave:
Planeación, Presupuestos, supervisión, pavimento hidráulico, obras civiles.

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Código	00
		Página	8 de 108

ABSTRACT

This project aims to complete my educational work to obtain the title of civil engineer as a resident engineering assistant, in business practice mode in the Secretariat of Planning in the Mayor's Office of Mompos- Bolivar, a public entity dedicated to the planning and execution of civil works for the District of Mompos, developing technical and administrative way in the supervision, monitoring and control of projects being implemented in the district of Mompós department of Bolivar. The knowledge acquired during the academic preparation in the civil engineering program at the University of Pamplona was put into practice, providing solutions to problems or accidents that arose during the development of each task implemented.

During the internship period was executed "the construction of pavement in Cl 21 and 10 between Cra 4-5, Cl 15 between Cra 4-4a, Br Los Comuneros, Br La Relojera, Cra 4 between Cl 23 and 25 located in the District head and curb and sidewalk construction in pueblo nuevo municipality of Santa Cruz de Mompos - Bolivar, urban area and in the village of Pueblo Nuevo, construction works of pavement in hydraulic concrete" with a length of 884. 25 meters which has paved streets, but of great importance for the mobility of the community reducing the transfer time from one side to another with properly paved streets, people and vehicles can move from one side to another easily improving the flow of trade in the area of the municipality.

During the development of the professional practice, the supervision, verification and monitoring of the construction processes were carried out, having as priority the monitoring of the work schedule supporting in the verification of budgets, quantities of work supplied by the company, safety and health at work, materials and equipment used with their technical specifications for the fulfillment of each of the functions delegated by the "CONSTRUCTORA ARSEC S.A.S.", construction company in all its civil works in all its activities.

Keywords:

Planning, budgets, supervision, hydraulic pavement, civil works.

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Código	00
		Página	9 de 108

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN DEL PROYECTO	7
ABSTRACT	8
INTRODUCCION	15
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACION	17
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	17
PREGUNTA PROBLEMA:.....	17
JUSTIFICACIÓN.....	18
MARCO TEORICO Y ESTADO DEL ARTE.	19
A NIVEL NACIONAL:	19
A NIVEL REGIONAL	20
A NIVEL INTERNACIONAL:	21
MARCO CONCEPTUAL	23
MARCO TEÓRICO	25
PAVIMENTO DE LOSAS DE CONCRETO HIDRÁULICO.....	25
DISEÑO DE LA MEZCLA Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO.....	27
MARCO LEGAL	27
MARCO REFERENCIAL	29
Ubicación municipal:	29
Ubicación temporal	29
DELIMITACIONES O LIMITACIONES	29
Delimitaciones climáticas:	29
Limitación financiera	29
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	30
OBJETIVOS.....	31
Objetivo general	31
Objetivos específicos.....	31
METODOLOGÍA	32
CAPÍTULO I.....	34
Objetivo específico 1.....	34
MATERIALES Y EQUIPOS.....	35

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Código	00
		Página	10 de 108

Actividad 1.1	50
Actividad 1.2.	56
Capítulo II.....	57
Objetivo 2.....	57
Actividad 2.1	57
Actividad 2.2	64
Capítulo III	66
Objetivo 3.....	66
Actividad 3.1	66
Actividad 3.2	69
CAPITULO IV	69
Objetivo 4.....	69
Actividad 4.1	70
CAPITULO VI.....	74
LETRAS DE LA RINCONADA, BOLÍVAR, MI PUEBLO NATAL	74
RESULTADOS ESPERADOS	81
CONCLUSIONES	81
RECOMENDACIONES	83
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	84
Bibliografía.....	84
ANEXOS.....	89

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Código	00
		Página	11 de 108

TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Ubicación municipal. Fuente: Google Maps.....	29
Ilustración 2. Ubicación municipal. Fuente: Google Maps.....	30
Ilustraciones 3. Metodología. Fuente propia.....	33
Ilustración 4 y 5. Conteo de materiales. Fuente propia.....	34
Ilustración 6. Planos para la inspección en obra	36
Ilustraciones 7, 8 y 9. Verificación de aceros de refuerzo. Fuente propia	38
Ilustración 10. Retroexcavadora. fuente propia	39
Ilustración 11. minicargador. fuente propia	40
Ilustración 12. Equipo topográfico. fuente propia	40
Ilustración 13. Flotadora de concreto. fuente propia	41
Ilustración 14. mezcladora. fuente propia.....	42
Ilustración 15. Rana compactadora. fuente propia	42
Ilustración 16. Aditivo antisolar. Fuente propia	43
Ilustración 17. Organigrama por orden jerárquico de obra. Fuente propia	45
Ilustración 18 . Supervisión de reemplazo de subbase. Fuente propia	57
Ilustraciones 19 y 20. Actas de socialización con la comunidad. Fuente propia.	58
Ilustraciones 21 y 22. Localización y replanteo con equipo topográfico. Fuente propia.....	58
Ilustraciones 23 y 24. Excavación con maquinaria y manual. Fuente propia	59
Ilustración 25. Subbase granular. Fuente propia.	59
Ilustraciones 26 y 27. Vaciado de pavimento hidráulico. Fuente propia	60
Ilustración 28. Relleno y compactación (formaleta). Fuente propia.	60
Ilustración 29. Instalación de geotextil. Fuente propia.	61
Ilustración 30. Canastillas pasa juntas. Fuente propia	61
Ilustración 31. Aditivo anti solar. Fuente propia.....	62
Ilustración 32. Corte de losas. Fuente propia.	62
Ilustración 33. Encofrado de bordillos. Fuente propia	63
Ilustraciones.34 y 35. Excavación con maquinaria (incluye retiro). Fuente propia.....	63
Ilustración 36. Estudio y diseño hidráulico e hidrológico. Fuente propia.....	64
Ilustraciones 37 y 38. Bordillos construidos. Fuente propia	65
Ilustraciones 39 y 40. Normas SST. Fuente propia.....	66
Ilustración 41 y 42. Charlas Normas SST. Fuente propia.	67
Ilustración 43. Capacitación normas SST. Fuente propia.	68
Ilustración 44 y 45. Normas capacitación accidente laboral. Fuente propia.....	69
Ilustración 46 y 47. Cilindros en obra. Fuente propia.....	71
Ilustraciones 48. Formas de fallas de cilindros. Invias E-410-13	73
Ilustraciones 49. Falla tipo 2. INVIAS E-410-13.....	73
Ilustraciones 50. Falla tipo 3. INVIAS E-410	73
Ilustración 51. Socialización de la obra, Rinconada. Fuente propia	75
Ilustración 52 y 53. Replanteo, Fuente Propia	76
Ilustraciones 54, 55, 56 y 57. Excavaciones de obra, Rinconada, Fuente Propia	76

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Código	00
		Página	12 de 108

Ilustraciones 58, 59 y 60. Fundiciones. Fuente propia.....	77
Ilustraciones 61 y 62. Muro de mampostería, Rinconada, Fuente Propia.....	77
Ilustraciones 63, 64, 65 y 66. Vaciado de concreto, Rinconada, Fuente Propia	78
Ilustración 67. Letras, Rinconada, Fuente Propia	78
Ilustración 68. Entrega de las letras, Rinconada, Fuente Propia	79
Ilustración 69. Ubicación La Rinconada. Fuente: Google Maps.....	80
Ilustración 70. Ubicación La Rinconada. Fuente: Google Maps.....	80

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Código	00
		Página	13 de 108

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Mezclas de agregado grueso y finos. INVIAS 26
 Tabla 2.Cantidad máxima permitida de material retenido en un tamiz. INVIAS 26
 Tabla 3.Cont. de cemento AASHTO compactación. Invias 36
 Tabla 4.Límites de la equivalente arena. Invias. 36
 Tabla 5. NSR 10, Capitulo Materiales. Empresa 38
 Tabla 6.Diagrama de Gantt en Microsoft Project. Fuente propia 48
 Tabla 7.Bitácora de obra. Fuente propia 49
 Tabla 8.Bitácora de obra. Fuente propia 49
 Tabla 9.Matriz de evaluación de aspectos e impactos. Fuente empresa 51
 Tabla 10.. Criterio de evaluación importancia ambiental. Fuente empresa 53
 Tabla 11.Cálculo de importancia ambiental. Fuente empresa 53
 Tabla 12.Evaluación aspecto e impactos ambientales. Fuente Constructora. 55
 Tabla 13.Memorias de cálculo. Cantidades de obra. Fuente propia 56
 Tabla 14. Edad en los que se realiza el ensayo, INV E-410 71
 Tabla 15.. Ensayo resistencia a la compresión. Fuente Empresa 72

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Código	00
		Página	14 de 108

LISTA DE ANEXOS

Bitácoras de obra	90
Bitácora de obra 1.	90
Bitácora de obra 2.....	91
Bitácora de obra 3	92
Bitácora de obra 4	93
Bitácora de obra 5	94
Bitácora de obra 6	95
Bitácora de obra 7	96
Bitácora de obra 8.....	97
Bitácora de obra 9.....	98
Bitácora de obra 10.....	99
Análisis de precios unitario. APU	100
Estudios topográficos	101
Estudios topográficos calle 21	101
Estudios topográficos calle 15	101
Estudios topográficos calle 24 – 25	102
Estudios hidrológicos	102
Estudios hidrológicos calle 21.....	102
Estudios hidrológicos carrera 4.....	103
Estudios hidrológicos calle 10.....	103
Estudios ambientales.....	104
Estudios ambientales.....	104
Estudios ambientales.....	105
Estudios ambientales.....	106
Estudios de resistencia.....	107
Estudios de resistencia.....	107
Estudios de resistencia.....	108
Estudios de resistencia.....	109

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Código	00
		Página	15 de 108

INTRODUCCION

El desarrollo de la práctica profesional hace referencia al grupo de actividades que un estudiante, en este caso, de Ingeniería Civil de la Universidad de Pamplona debe realizar en una empresa relacionada con los objetivos del programa estudiado, esto con la finalidad de poder aplicar los conocimientos adquiridos durante su etapa como estudiante de pregrado, donde habitualmente se desempeña como auxiliar de ingeniería.

En este documento se plasma el avance de la obra, visto desde el cargo de auxiliar de Ingeniero Residente, el cual me fue asignado por la CONSTRUCTORA ARSEC para la realización de mis prácticas profesionales, las cuales fueron en una obra en el distrito de Mompós, municipio ubicado en el departamento de Bolívar.

Así, en el contenido del informe se presentará inicialmente información general del proyecto, donde se describe la localización, marco teórico y estado del arte, en el cual se definen conceptos relacionados al concreto hidráulico y normativas que se deben tener en la realización de cualquier proyecto de construcción. Continuando así, con la metodología donde se definen por capítulos los objetivos específicos dando cumplimiento a cada uno de ellos para lograr la realización la de la práctica empresarial y finalizando, con los anexos donde se sustentan cada etapa realizada en el punto anterior, para la debida justificación de lo expuesto.

Primeramente, en el capítulo I, se encuentra el seguimiento realizado a la construcción, para ello se tiene en cuenta los siguientes aspectos: presupuesto, cantidades de obras y rendimiento; esto con la finalidad de poder cumplir a cabalidad lo establecido en el cronograma estipulado para dicho proyecto, además de regular la cantidad de desperdicios de los materiales, para así poder llevar un control y disminuir esta problemática.

Seguidamente, en el capítulo II, se expone lo realizado en la obra de construcción, desde las máquinas utilizadas hasta la finalidad de su uso en el trabajo. Sumado a ello, en el capítulo III se da respuesta al tercer objetivo, dentro del cual se presenta la importancia de la seguridad y salud en el trabajo (SST), además se muestra el seguimiento realizado a los trabajadores, con la finalidad de proteger su salud tanto física, como mental; entendiendo que, en el sector de construcción, los empleados se encuentran en constante exposición a los daños causados por alguna maquinaria, material e incluso estrés laboral.

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Código	00
		Página	16 de 108

Por otro lado, en el capítulo IV, se presenta el seguimiento realizado a los ensayos de laboratorio con la finalidad de aplicar de forma correcta el concreto hidráulico. Ahora bien, el capítulo V, no se encuentra como tal descrito en este documento, sin embargo, en este se propuso realizar un informe cual permite realizar un seguimiento a la obra. Por último, en el capítulo VI se presenta la iniciativa de crear las letras del corregimiento, esto fue ideado por parte de un grupo de jóvenes y el estudiante de pregrado de la Universidad de pamplona.

Todo el proyecto fue estructurado con la finalidad de aportar en gran medida al mejoramiento de la zona urbana del municipio de Mompós, además de culminar satisfactoriamente con la práctica empresarial, dando así, cumplimiento a lo estipulado en el plan académico de la Universidad.

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Código	00
		Página	17 de 108

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACION

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En los proyectos de construcción que se lleven a cabo se debe garantizar y asegurar el cumplimiento de todos los estándares legales para la calidad del estado en que se ejecutan, ya que al tenerlos presentes y controlados desde etapas tempranas, puede ayudar bastante a tomar mejores decisiones sobre la dirección del proyecto y así, aumentar las probabilidades de lograr los índices de calidad, productividad, cronograma y costos.

Mompos, Bolívar, un distrito propiamente turístico, en el cual se resalta su arquitectura colonial y su belleza histórica, dicho panorama se ve afectado por el deterioro que en gran parte a causa del paso del tiempo sufren muchas de sus calles de mayor flujo vehicular, impidiendo que esta actividad entre muchas otras se lleve a cabo de manera adecuada, así mismo afectando la economía y el desarrollo del municipio.

Por otro lado, esta situación provocó malestar entre la población debido en gran parte a

Dependiendo de la temporada de lluvias o de la temporada de calor, deberían poder resistir la humedad o el polvo, que mayor riesgo de contraer gripe y cruzar cañones producido en el camino que conduce a sus hogares. Varios tramos de vías de la zona no cumplen ni con las especificaciones técnicas ni con el carácter del ni con las características de los materiales.

Estos proyectos buscan seguir mejorado la vida de las comunidades urbanas y rurales del distrito de Mompós, una de las zonas más golpeadas debido principalmente a la ola invernal que han provocado derrumbes, inundaciones en los cultivos y el mal estado de las carreteras en la zona sobre todo en la depresión Momposina, lo que ha tenido un impacto negativo en la vida de las personas y la seguridad de los mismos lugares.

PREGUNTA PROBLEMA:

¿Cómo pueden los Ingenieros Auxiliares apoyar técnicamente en la supervisión, seguimiento y control de los distintos proyectos constructivos de pavimentación que se realizan a nivel municipal?

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Código	00
		Página	18 de 108

JUSTIFICACIÓN

La correcta supervisión de una obra civil es esencial para controlar adecuadamente las actividades, cantidades y cronograma del proyecto, una supervisión adecuada, permitirá al contratista respaldar una calidad al contratante, así como también permitirá que se cumplan los costos, cantidades y tiempos estipulados de la misma, siguiendo todos los requisitos técnicos, las normas que rijan según el tipo de obra y las normas de seguridad y salud en el trabajo , todo esto, con el fin de garantizar un buen desarrollo de la obra en general es importante tener un constante control, coordinación, y supervisión ya que las vías de comunicación se han convertido en un aspecto de vital importancia en cualquier tipo de región, su ausencia provoca un estancamiento económico y un grave aislamiento de otras zonas cercanas, lo que dificultaba una buena integración de la población.

No obstante, por medio de este proyecto se pudo brindar beneficios a los barrios que no contaban con una vía en buenas condiciones, dado a que se presentaban fisuras longitudinales en todo el tramo vial, lo que originaba molestias mecánicas a los vehículos que transitan por la zona.

Este proyecto brindo a los habitantes del Distrito de Mompos un rápido acceso y comunicación con el municipio y la zona rural, gracias a la estructuración de planes de gestión, y al discernimiento de estándares de calidad, que garantizan, no solo el flujo eficiente vehicular, sino también la movilización de manera segura de los peatones.

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Código	00
		Página	19 de 108

MARCO TEORICO Y ESTADO DEL ARTE.
A NIVEL NACIONAL:

- Práctica empresarial como ingeniera inspectora de obra enla construcción de pavimento rígido en vías urbanas e instalación de redes de acueducto y alcantarillado en el municipio de hato nuevo departamento de la guajira.** *(Estefany Hernández, 2019)*. El barrio tres de octubre es un lugar que no posee instalación de red de acueducto y alcantarillado además no cuenta con sus vías de acceso pavimentadas, el proyecto construcción de pavimento rígido en vías urbanas e instalación de redes de acueducto yalcantarillado en el Municipio de Hato nuevo Departamento de la Guajira, se hace con el fin de mejorar las condiciones de vida de la población. El diseño se elaboró debido ala inexistencia de estos servicios ya que esta población se encuentra en constante crecimiento siendo estos fundamentales para contribuir a la mejora de calidad de vida.
- Práctica empresarial como auxiliar de ingeniería en campo durante la ejecución de proyectos de construcción en la empresa serrano Gómez construcciones Ltda.** *(Carlos Jaime, 2022)*. Este artículo presenta el informe relacionado con la práctica empresarial en la empresa Serrano Gómez Construcciones LTDA., en el periodo como auxiliar de apoyo en la supervisión de ingeniería en la etapa de ejecución de proyectos en la construcción del mejoramiento de la red vial en el corregimiento La Unión del municipio de Puerto Nare, Antioquia, occidente que consta de una pavimentación en concreto hidráulico, obras de urbanismo y obras hidráulicas para el manejo de aguas lluvias.
- Diseño de pavimento rígido para la zona sur del barrio carrizal de barranquilla.** La movilización de personas bienes y servicios es primordial para el funcionamiento económico y social de una nación. De ahí que el desplazamiento de la población debe ser lo más eficaz posible en términos de tiempo y dinero. (U. DE LA COSTA, C.U.C, 2008).

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Código	00
		Página	20 de 108

- Proyecto de práctica empresarial para la construcción de pavimento rígido en la calle 13 entre las carreras 66 y 67 barrio mirador localidad continente el pailón zona urbana del distrito especial de buenaventura.*** Cuyo objeto es realizar la construcción del pavimento rígido en la calle 13 entre las carreras 66 y 67 Barrio el Mirador, localidad continente el Pailón, zona urbana del Distrito Especial de Buenaventura, el desarrollo de la práctica empresarial se brindó apoyo a la supervisión, del diferente proceso constructivo como excavación, retiros del material sobrante, compactación del terreno, fundición del concreto, etc. (JAIME VALENZUELA,2022).
- Construcción de pavimento rígido municipio de Giraldo a. r. estructural. (Eder Jaramillo, 2019).*** En este informe se presenta el proceso que se llevó a cabo al realizar las prácticas en la empresa A.R. en donde el objetivo era realizar la construcción de pavimento rígido en la calle 9 entre carrera 10 a 12 hasta salida del barrio el Carmelo en zona urbana del municipio de Giraldo en el departamento de Antioquia.

A NIVEL REGIONAL

- Mejoramiento de vías terciarias mediante pavimentación en los municipios para elmejoramiento de vías terciarias en el Municipio Pdet de San Pablo en el Departamento de Bolívar.*** Este proyecto consistió en buscar mecanismos de cumplimiento de los fines constitucionales del Estado, sirviendo a la comunidad, promoviendo la prosperidad general, garantizando los principios, derechos y deberes, estando al servicio del interés general y bien común, con fundamento en la igualdad, moralidad, eficacia, celeridad, eficiencia, imparcialidad, responsabilidad, sana administración, economía y publicidad, mediante la descentralización, y desconcentración de funciones. (Gobernación de Bolívar, 2021).
- Adecuación de la Ruta 90 y la Calle La Lengua en Los Calamares.*** La pavimentación de esta vía comprende alrededor de 360 metros y será rehabilitada en concreto rígido, cuya inversión es cercana a los \$2.000 millones de pesos, incluyendo interventoría. La duración de este contrato es de 2 meses y medio; sin embargo, se espera que puedan ser ejecutadas en menor tiempo posible. (Alcaldía de Cartagena, 2022).

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Código	00
		Página	21 de 108

- Aplicación de formato guía en la supervisión de pavimento rígido en el municipio de Cicuco al sur del departamento de Bolívar, fundamentado en el manual de inspección visual de pavimentos rígidos de invias. (Carlos narvaez,2018).*** La adecuación de vías urbanas en Ciudades y Municipios de Colombia representa una importancia para el desarrollo económico y social de la población, permitiendo la movilización oportuna y segura de sus habitantes. De las posibles intervenciones viales se cita la inclusión de pavimentación de vías en concreto rígido, aportando al crecimiento como poblaciones prosperas en Municipios subdesarrollados como es el caso de Cicuco al sur del Departamento de Bolívar.
- Planificación de la gestión de obra civil en el diseño de un pavimento rígido. (mozo, pineda, 2023).*** El objetivo de este proyecto es diseñar una carretera en pavimento rígido, realizar un diseño geométrico de la vía mediante el software CIVIL 3D y por consiguiente la gestión de esta obra donde se llevó a cabo las facetas de análisis de precio unitario (APU) su gestión de riesgo y finalmente, su cronograma de actividades.
- Tesis de estudio de los daños del pavimento rígido en algunas calles de los barrios laquito, castillo grande y boca grande en zonas con nivel freático alto en la ciudad de Cartagena. (federicos Ramos,2016).*** La ciudad de Cartagena se encuentra localizada en la parte central de la Costa caribe colombiana, por su localización siendo esta una zona costera, por tal razón se ha visto afectada por el aumento de las mareas en las últimas décadas, producto de los descongelamientos de los glaciales debido a los cambios climáticos producidos por la contaminación ambientales.

A NIVEL INTERNACIONAL:

- Proyecto de pavimentación en viales del municipio valencina de la concepción (Sevilla, España).*** El Proyecto de Pavimentación de Viales del Municipio, define una de las vías principales de circulación de nuestro municipio. Sus especificaciones concretas y las Mediciones en particular constan en el documento general del Proyecto al que el presente Estudio complementa. (Manuel Díaz, 2016).
- Tesis sobre el deterioro en pavimentos flexibles y rígidos valdivia, Chile. (Ricardo miranda, 2015).*** Este trabajo de titulación incluye una descripción de los tipos de pavimentos existentes para la construcción de caminos,

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Código	00
		Página	22 de 108

mostrarlos diferentes tipos de deterioros que se presentan en un pavimento, sus diferentes causas a través de su construcción o a lo largo de los años, se plantea además los tipos de técnicas de reparación aplicadas en obras de pavimentación, mostrando sus procesos constructivos acompañado de un registro fotográfico para la mayor comprensión del proceso.

- ***Práctica profesional supervisada conservación memorativa de caminos pavimentados rígidos del noreste universidad nacional de Córdoba, Argentina. (Ariel rivetti,2015).*** El siguiente trabajo comienza con el planteamiento de los objetivos generales y particulares de la actividad curricular realizada, los cuales marcan el lineamiento a seguir en el desarrollo de las tareas.
- ***Diseño Estructural del Pavimento Rígido para el Mejoramiento de las Obras Viales Yauli - Oroya. (David Luna, 2018).*** El presente trabajo consta de ocho capítulos: el primer capítulo denominado introducción, en el cual se describen los antecedentes, la fundamentación científica o técnica y humanística o social, además de la formulación del problema, la justificación del estudio, los objetivos y las hipótesis.
- ***Diseño de los pavimentos de la carretera de acceso al nuevo puerto de Yurimaguas (km 1+000 a 2+000). (Daniel Vega, 2018).*** En la presente tesis se realiza el diseño del pavimento de un kilómetro de esta carretera donde gran parte de las variables de diseño han sido proporcionadas como parte del temario de tesis para simular un caso hipotético que se presenta en campo.

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Código	00
		Página	23 de 108

MARCO CONCEPTUAL

- **Gestión de Obra:** Se entiende por gestión de obra, a las consecuencias de las diligencias realizadas para poder llevar a cabo la realización de una obra abracando desde su etapa inicial, su implementación hasta la culminación de la misma, todo esto apoyándose en las acciones de supervisión, vigilancia, control y revisión de todos los trabajos. (Salinas, 2017).
- **Pavimentación:** El paso a paso del proceso de pavimentación de calles requiere de técnicas eficientes para contar con una viabilidad de calidad. La pavimentación debe formar parte de las calles, así como también de carreteras, puentes, y toda zona en donde haga falta el contar con libre tránsito. La pavimentación ocurre cuando se colocan varias capas de diversos materiales sobre el suelo o sobre la terracería. Luego, para llevar a cabo las técnicas para la pavimentación de calles se debe aplicar piedras, ladrillos, asfalto, o diversos elementos que servirán como la superficie de rodamiento. (Eriba, 2021)
- **Cronograma de Obra:** Un cronograma de obra civil se puede definir bajo el concepto de gráfico (Diagrama de Gantt) por el cual se fijan actividades a desarrollar y ejecutar durante el proceso de la obra, estableciendo fechas específicas de inicio y finalización; además de los plazos de cada una de las mencionadas. El cronograma se realiza con el objetivo principal de lograr una mejor optimización en el debido proceso de la obra. De igual manera, proporcionar el tiempo establecido para lo presupuestado. Los programas más sofisticados para efectuar los cronogramas de actividades para obras civiles son: Project y Excel. (Osorio & Tovar, 2020.)
- **Bitácora de Obra:** La bitácora de obra es la herramienta en la que el supervisor y el constructor apuntalan su actuación. Por ello debe evitar los problemas relacionados con registros insuficientes e incluso ausencia de la misma, ya que repercuten finalmente, en la recepción de la obra y en el cierre del contrato. Por ser un instrumento fundamental para satisfacer los requerimientos de calidad en las obras de construcción, la bitácora de obra debe llevarse de tal manera que realmente sirva como un instrumento de

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Código	00
		Página	24 de 108

control. La información que aquí se expone, es producto de la experiencia, siendo un aporte para quienes quieren hacer bien las obras, y trata de evitar el aprendizaje sobre la marcha con el clásico ensaye y error. (Cervantes, 2009).

- Pavimento hidráulico:** Este trabajo, consiste en la elaboración, transporte, colocación yvibrado de una mezcla de concreto hidráulico, coloca formando losas como rodadura dela estructura de un pavimento, con o sin refuerzo; la ejecución de juntas entre losas, acabado, curado y demás necesarias para la correcta construcción del pavimento, de acuerdo con esta especificación y de conformidad con los alineamientos, cotas, secciones y espesores indicados en los planos del proyecto o determinados por el interventor. (Alcaldía de Bogotá, 2006).
- Asentamiento:** las cargas transmitidas por la cimentación al suelo dan lugar a su deformación y esta se traduce en asentamientos, desplazamientos horizontales y giros de la estructura que, sí resultan excesivos, podrán originar fisuras, agrietamientos, u otras patologías. Se entiende por tanto como asiento o asentamiento al movimiento descendente vertical del terreno debido a la aplicación de cargas que causan cambios en las tensiones dentro del terreno o al movimiento descendente de un elemento constructivo como consecuencia de la modificación terreno que lo sustenta debido a la acción de agentes externos. (GEOSEC).
- Excavaciones:** la excavación es el movimiento de tierras realizado a cielo abierto y por medios manuales, utilizando pico y palas, o en forma mecánica con excavadoras, y cuyo objeto consiste en alcanzar el plano de arranque de la edificación. (Construmaticad).

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Código	00
		Página	25 de 108

MARCO TEÓRICO

PAVIMENTO DE LOSAS DE CONCRETO HIDRÁULICO

Una de las aplicaciones más frecuentes en las que se ve el concreto es en los pavimentos. Estos son una opción popular para el material gracias a la forma en la que aprovechan sus beneficios. En particular, reflejan ciertas ventajas competitivas por encima de los pavimentos en asfalto dependiendo de las necesidades del proyecto.

Es frecuente ver pavimentos en concreto hidráulico debido a su reducido costo, sencilla construcción, eficacia comprobada y, sobre todo, reducido mantenimiento. Estos factores, en conjunto con otros, han hecho de este material un favorito para aplicaciones en calles y carreteras. Antes de comenzar a contemplar una obra de pavimentación, es importante informarse de lo más básico sobre el material y su uso. (Concreplus, 2016).

Agregados Pétreos:

Los materiales pétreos son elementos que provienen de rocas o piedras y que son transformados para formar un conjunto. Por ejemplo, la pizarra, la piedra caliza o el basalto. Esta clase de materiales se ha empleado desde la antigüedad en la construcción debido a su alta dureza y su resistencia a la erosión por el viento y el agua. En la actualidad, los materiales pétreos se siguen utilizando en la industria de la construcción, sea como material de relleno o como recubrimiento. (Lifeder, 2022).

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS AGREGADOS GRUESO Y FINO

Este método se usa, principalmente, para determinar la granulometría de los materiales propuestos como agregados o que se están usando como tales. Los resultados se emplean para determinar el cumplimiento de las especificaciones en relación con la distribución de partículas y para suministrar los datos necesarios para el control de la producción de los agregados y de las mezclas que los contengan. Los datos pueden servir, también, para el estudio de relaciones referentes a la porosidad y al empaquetamiento entre partículas.

MUESTRA

Las muestras para el ensayo se deben obtener de acuerdo con la norma del Instituto Nacional de Vías (INVIAS) - INV E– 201. El tamaño de la muestra debe ser el indicado en dicha norma o cuatro veces la cantidad requerida en los numerales 5.4 y 5.5, el que sea mayor. La muestra se deberá mezclar completamente y reducir a un tamaño apropiado para el ensayo, utilizando el procedimiento que sea

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Código	00
		Página	26 de 108

aplicable entre los descritos en la norma INV E-202. La muestra, una vez cuarteada, deberá tener la masa seca aproximada requerida para el ensayo. No está permitido seleccionar la muestra con una masa exacta predeterminada.

Agregado fino

Después de secada, la muestra de agregado fino para el análisis granulométrico deberá tener una masa mínima de 300 g.

Agregado grueso

La masa mínima de la muestra de agregado grueso para el análisis granulométrico, después de secada, depende del tamaño máximo nominal del agregado, como se indica en el siguiente cuadro:

(Invias E-213-13)

TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL TAMICES CON ABERTURAS CUADRADAS mm (pg.)	MASA MÍNIMA DE LA MUESTRA DE ENSAYO Kg (lb)
9.5 (3/8)	1 (2)
12.5 (½)	2 (4)
19.0 (3/4)	5 (11)
25.0 (1)	10 (22)
37.5 (1½)	15 (33)
50.0 (2)	20 (44)
63.0 (2½)	35 (77)
75.0 (3)	60 (130)
90.0 (3¾)	100 (220)
100.0 (4)	150 (330)
125.0 (5)	300 (660)

Tabla 1 Mezclas de agregado grueso y finos. INVIAS

TAMAÑO DE LA ABERTURA DEL TAMIZ, mm	FORMA Y DIMENSIÓN NOMINAL DEL MARCO DEL TAMIZ				
	CIRCULAR	CIRCULAR	CIRCULAR	CUADRADO	RECTANGULAR
	203.2 mm (8")	254 mm (10")	304.8 mm (12")	350 × 350 mm (14" × 14")	372 × 580 mm (15" × 24")
	ÁREA DE TAMIZADO, m²				
	0.0285	0.0457	0.0670	0.1225	0.2158
125	C	C	C	C	67.4
100	C	C	C	30.6	53.9
90	C	C	15.1	27.6	48.5
75	C	8.6	12.6	23.0	40.5
63	C	7.2	10.6	19.3	34.0
50	3.6	5.7	8.4	15.3	27.0
37.5	2.7	4.3	6.3	11.5	20.7
25.0	1.8	2.9	4.2	7.7	13.5
19.0	1.4	2.2	3.2	5.8	10.2
12.5	0.89	1.4	2.1	3.8	6.7
9.5	0.67	1.1	1.6	2.9	5.1
4.75	0.33	0.54	0.80	1.5	2.6

Tabla 2.Cantidad máxima permitida de material retenido en un tamiz. INVIAS

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Código	00
		Página	27 de 108

DISEÑO DE LA MEZCLA Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO

Los agregados para concreto deben cumplir con una de las siguientes normas: (a) Agregado de peso normal: Norma Técnica Colombiana - NTC 174 (ASTM C33), (b) Agregado liviano: NTC 4045 (ASTM C330). Se permite el uso de agregados que han demostrado a través de ensayos o por experiencias prácticas que producen concreto de resistencia y durabilidad adecuadas, siempre y cuando sean aprobados por el Supervisor Técnico. Norma Sismo Resistente - 10 (NSR-10 – Capítulo C.3 – Materiales).

MARCO LEGAL

Artículo 4° de la Ley 400 de 1997.

Entiéndase por profesional en construcción en arquitectura e ingeniería, al profesional de nivel universitario cuya formación académica le habilita para:

Construir o materializar la construcción de todo tipo de proyecto civil o arquitectónico, tales como construcción de edificaciones, viviendas, vías, pavimentos, puentes, aeropuertos, acueductos, alcantarillados, oleoductos, gasoductos, poliductos, etc., que hayan sido previamente diseñados o calculados por arquitectos o ingenieros respectivamente.

Utilizando las nuevas tecnologías y aplicando las normas constructivas vigentes, siempre y cuando el proyecto haya sido previamente calculado y diseñado por ingenieros civiles o arquitectos respectivamente. (Ley 400 de 1997, s.f.)

Norma ISO-45001 (12 de marzo 2018).

Es la norma internacional para sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo, destinada a proteger a los trabajadores y visitantes de accidentes y enfermedades laborales. Certificación ISO 45001.

ARTÍCULO 36 (Acuerdo No.186 del 2005) Modalidades de Trabajo de Grado:

Práctica Empresarial: comprende el ejercicio de una labor profesional del estudiante en una empresa, durante un período de tiempo. Cuando el estudiante seleccione esta modalidad, deberá presentar al director de Departamento el anteproyecto, que debe contener: nombre de la empresa, descripción de las características de la empresa, objetivos de la práctica, tipo de práctica a desarrollar, tutor responsable de la práctica en la empresa, cronograma de la práctica, presupuesto (si lo hubiere) y copia del convenio interinstitucional Universidad – Empresa o carta de aceptación de la empresa. (U. de Pamplona, 2005).

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Código	00
		Página	28 de 108

Norma de construcción pavimento de concreto hidráulico y articulado (norma de INVIAS cap. 5)

Esta norma tiene como propósito establecer los requisitos técnicos que se deben cumplir para la elaboración, transporte, colocación y vibrado de una mezcla de concreto hidráulico en forma de losas, como capa de rodadura de la estructura de un pavimento rígido, con o sin refuerzo; la ejecución y el sellado de juntas; el acabado; el curado y las demás actividades para la correcta construcción del pavimento de concreto hidráulico y la correcta colocación de los pavimentos articulados de acuerdo con los alineamientos, cotas, secciones y espesores indicados en los planos del proyecto. (EPM,2028).

Demolición de pavimentos rígidos y flexibles, pisos y andenes de concreto y bordillos.

Los pavimentos rígidos y flexibles, andenes y bordillos de concreto, bases de concreto y otros elementos cuya demolición esté prevista en los documentos del proyecto, deben ser demolidos con equipos apropiados y removidos en fracciones de tamaño adecuado, para que puedan ser utilizados en la construcción de rellenos o disponer de ellos como sea autorizado por el interventor y la normativa ambiental vigente. (INVIAS, 2022).

Manual de diseño de pavimentos de concreto para vías con bajos, medios y altos volúmenes de tránsito los pavimentos de concreto son conocidos en toda la geografía de Colombia y en su territorio se encuentran numerosos ejemplos que han prestado un servicio con muy buena calidad, durante muchos años. (INVIAS,2008)

Normatividad: Ley 99 de 1993 - Decreto 1076 de 2015, Plan de manejo ambiental en Colombia (Gobierno, 2015) Instrumento de manejo y control ambiental que se puede requerir a los proyectos, obras o actividades listados en el Artículo 2.2.2.3.2.3. del Decreto 1076 de mayo 26 de 2015, conforme al régimen de transición vigente. Comprende las medidas y actividades orientadas a prevenir, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales identificados que se estén causando por el desarrollo del proyecto, obra o actividad.

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Código	00
		Página	29 de 108

MARCO REFERENCIAL

Ubicación municipal:

El municipio de Mompós, ubicado en el departamento de Bolívar, cuenta con una superficie de 630 km2. Está situada en las coordenadas 9°14'22"N – 74°25'30"O 9.23944, -74 con una altitud de 32 metros sobre el nivel del mar y 48,385 habitantes: 24,398 mujeres (50,4%) y 23, 987 hombres (49,6%), como se observa en la ilustración 1.

Ubicación temporal

El proyecto en el tiempo solo tendrá una duración mínima de 4 meses, donde se pretende dar inicio en el mes de septiembre del año 2023 y finalizar en el mes de diciembre de este mismo año, teniendo en cuenta que no se presentaron daños o retrasos en la obra, debido a cualquier tipo de infortunio.



Ilustración 1. Ubicación municipal. Fuente: Google Maps.

DELIMITACIONES O LIMITACIONES

Delimitaciones climáticas:

Las condiciones climáticas influyeron de manera constante en el periodo de práctica, lo cual generó retrasos constantes en lo programado para las actividades que tuvieron previstas para el desarrollo de la obra, problema que fue resuelto medida que se fue avanzando.

Limitación financiera

Debido a que el lugar donde desarrolle la práctica no es el mismo lugar de residencia ya que es zona rural, los gastos personales de vivienda, transporte y de alimentación, fueron solventados con recursos familiares propios.

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Código	00
		Página	30 de 108

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El desarrollo de la práctica empresarial como auxiliar de ingeniería de obras de pavimento en concreto hidráulico ejecutadas en el distrito de Mompós, Bolívar a través de la empresa CONSTRUCTORA ARSEC S.A.S Identificada con el NIT 901358367-3 inscrita en la cámara de comercio de Magangué, Bolívar el 16 de marzo del año 2020, Constructora de obras civiles en todas sus fases: Estructuras, geotecnia, recursos hídricos, saneamiento ambiental, vías y transportes, está constituida como una SOCIEDAD POR ACCIONES SIMPLIFICADA, dentro de la cual se encuentra un ingeniero civil quien es el director de la obra, seguido del ingeniero residente, auxiliar de ingeniero, maestro de obra y auxiliares de obra; esto con la finalidad de generar una optimización de las obras, y garantizar la ejecución total la misma.

De igual modo, me permitió realizar mis prácticas empresariales como ingeniero auxiliar con el fin mejorar el nivel de vida de la población Momposina, mejorando diferentes vías de acceso entre sectores, así mismo mantener una imagen adecuada del distrito para el desarrollo de las actividades como sector comercial y turístico.



Ilustración 2. Ubicación municipal. Fuente: Google Maps.

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Código	00
		Página	31 de 108

OBJETIVOS

Objetivo general

Desarrollar práctica empresarial como ingeniero auxiliar en el seguimiento, supervisión y verificación administrativa para el control técnico de procesos constructivos en la construcción de pavimento en las Cl 21 y 10 entre Cra 4-5, Cl 15 entre Cra 4-4a, Br los comuneros, Br la relojera, Cra 4 entre Cl 23 y 25 ubicado en la cabecera distrital y construcción bordillo y andén en pueblo nuevo municipio de Santa Cruz de Mompós - Bolívar, zona urbana y en el corregimiento de pueblo nuevo, obras de construcción de pavimento en concreto hidráulico.

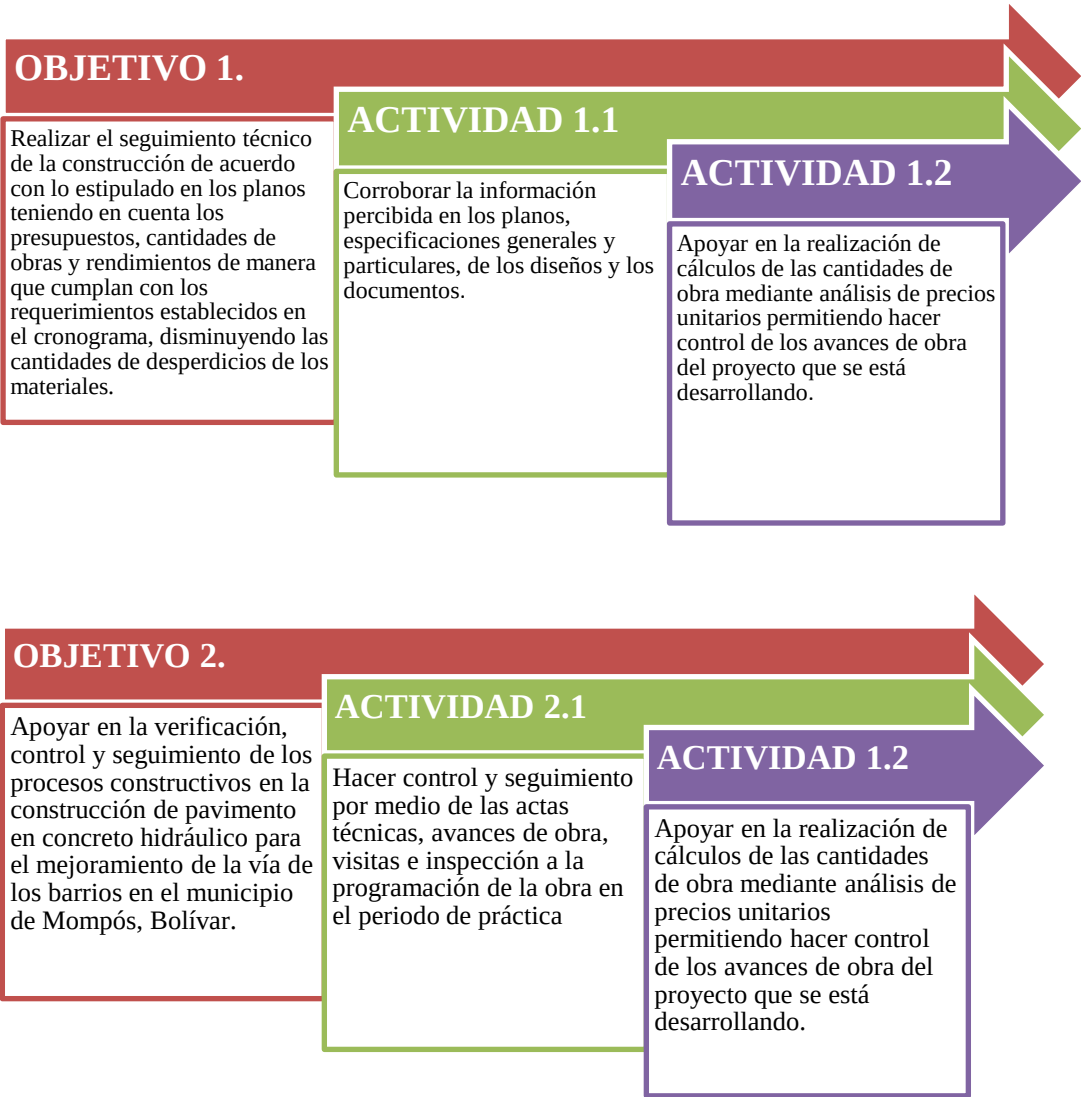
Objetivos específicos

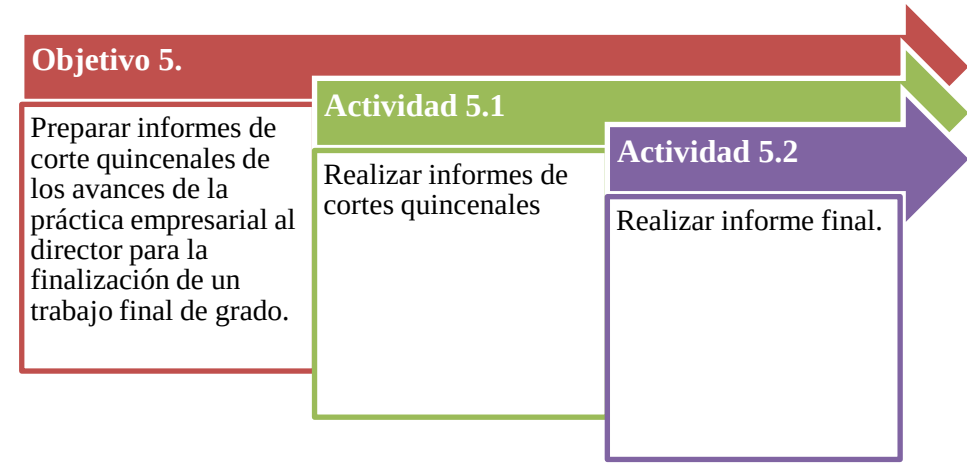
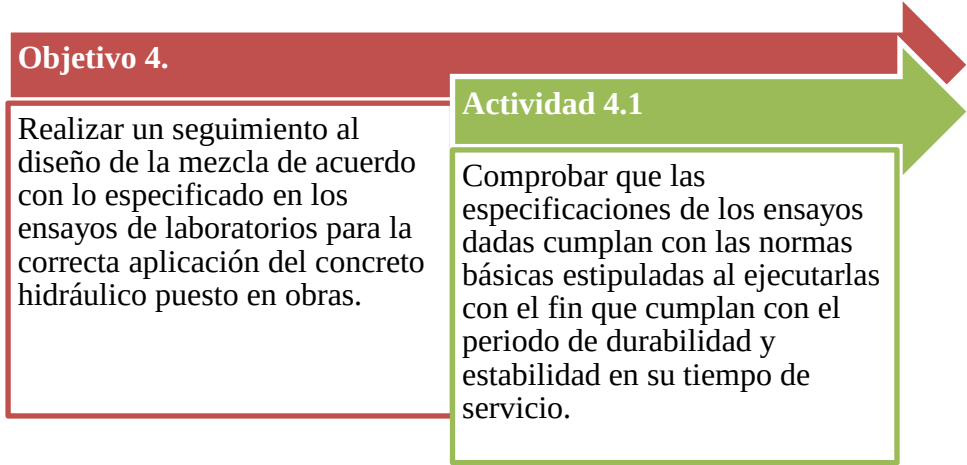
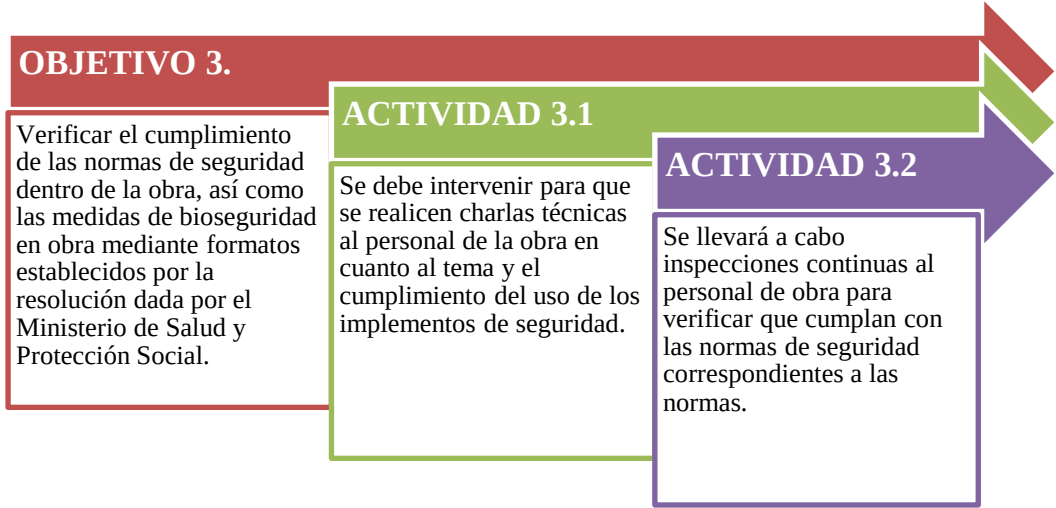
- Realizar el seguimiento técnico de la construcción de acuerdo con lo estipulado en los planos teniendo en cuenta la programación de la obra, cantidades de obras y rendimientos de manera que cumplan con los requerimientos establecidos en el cronograma, disminuyendo las cantidades de desperdicios de los materiales, tales como cemento, arena, grava y varillas.
- Apoyar en la verificación, control y seguimiento de los procesos constructivos en la construcción de pavimento en concreto hidráulico para el mejoramiento de la vía de los barrios en el distrito de Mompós, Bolívar.
- Verificar el cumplimiento de las normas de seguridad dentro de la obra, así como las medidas de bioseguridad en obra mediante formatos establecidos por la resolución dada por el Ministerio de Salud y Protección Social.
- Realizar un seguimiento al diseño de la mezcla de acuerdo con lo especificado en los ensayos de laboratorios para la correcta aplicación del concreto hidráulico puesto en obras.
- Preparar informes de corte quincenales de los avances de la práctica empresarial al director, para la finalización de un trabajo final de grado.

METODOLOGÍA

Los métodos propuestos y utilizados para el desarrollo y preparación del proyecto se dividieron según las necesidades y actividades propuestas para cada meta, y de esta manera se logró su realización, es por esto, que la metodología que se uso pudo cumplir con las expectativas estipuladas; se divide en capítulos debido a que todos los cálculos, cantidades de materiales, cronogramas y la mayoría de documentos y formatos realizados para los análisis conllevaron, con la finalidad, de caracterizar e identificar cada situación, imprevisto, desarrollo y periodos de tiempo de la obra. Para todo ello, se realizó un seguimiento constante de la calidad de los materiales por medio de experimentos de laboratorio.

Con la finalidad de poder realizar un seguimiento continuo a la obra, se tuvieron plantearon los objetivos específicos para dar conclusión o finalidad al objetivo general, los cuales se encuentran a continuación. Seguidamente, los capítulos mencionados anteriormente son desglosados en esta misma temática, quienes explican cada paso realizado para obtener resultados acordes a lo ya concretado.





Ilustraciones 3. Metodología. Fuente propia

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Código	00
		Página	34 de 110

CAPÍTULO I
Objetivo específico 1

Realizar el seguimiento técnico de la construcción de acuerdo con lo estipulado en los planos teniendo en cuenta los presupuestos, cantidades de obras y rendimientos de manera que cumplan con los requerimientos establecidos en el cronograma, disminuyendo las cantidades de desperdicios de los materiales.

Para dar cumplimiento a este objetivo fue necesario brindar apoyo para verificar los planos suministrados por la constructora, memorias de cálculo, levantamientos topográficos y documentación adicionales, buscando así que todos cumplan con las especificaciones del proyecto, plan de orden Regional, Códigos de ciudad para municipios y otras regulaciones de la alcaldía.

Por parte de la constructora fue proporcionado un diagrama Gantt con el fin de visualizar las tareas que se fueran ejecutando en el transcurso de la práctica, el cual fue digital y allí se indican las actividades generales necesarias para la realización de todo el proyecto. A continuación, se mencionarán actividades principales ejecutadas en proyecto.

CANTIDADES DE OBRA

Es importante tener en cuenta que, para cuantificar la cantidad de materiales y actividades de la obra, para esto fue necesario la revisión de los estudios previos que fueron aportados por la empresa como: topográficos, ambientales e hidrológicos (los cuales se observan en anexos); pues si estos no se revisan podrían ser un factor clave para el cambio de planos, por esta razón fue necesario la revisión de estos.



Ilustración 4 y 5. Conteo de materiales. Fuente propia

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Código	00
		Página	35 de 110

SEGUIMIENTO DE LAS ACTIVIDADES DE OBRA DEL PROYECTO

La identificación de las actividades de obra se hace con el fin de conocer paso a paso cómo será la ejecución de principio a fin de un respectivo proyecto, además es importante tener en cuenta los rendimientos suministrados por la empresa para la realización de cada una de esas actividades, pues el recurso humano será un factor fundamental para determinar la duración total de un proyecto. Es por esto, que más adelante en el cronograma de obra, se presenta la guía estipulada para la realización de este seguimiento.

MATERIALES Y EQUIPOS

Este trabajo consiste en la elaboración, transporte, colocación y vibrado de una mezcla de concreto hidráulico, colocada formando losas como rodadura de la estructura de un pavimento, con o sin refuerzo; la ejecución de juntas entre losas, el acabado, el curado y demás actividades necesarias para la correcta construcción del pavimento. Las especificaciones técnicas de los materiales son las que permiten hacer el control de calidad, en obra cumpla con los estándares de calidad (INVIAS – Materiales).

De acuerdo a lo expuesto anteriormente, gracias a los experimentos realizados a los materiales que se utilizaron para la construcción de la obra se pudo concluir que estos cumplieron con todos los requerimientos, demostrando su resistencia tanto el concreto como las barras de acero, por lo cual se resalta la calidad de cada uno de los materiales utilizados.

- CONCRETO

La consecuencia técnica es que el concreto debe atender los esfuerzos de tracción que en los concretos reforzados atiende el acero de refuerzo. El concreto sin refuerzo para pavimentos debe atender por sí mismo, los esfuerzos generados en la losa de concreto, esto obliga a refinar los procesos constructivos, a ser más exigentes, de manera especial, en lo que atañe al vibrado, al curado y al corte de las juntas.

En los pavimentos de concreto monolíticos, el material debe atender los esfuerzos de compresión, tracción por flexión y abrasión. En cuanto a la resistencia a la abrasión se ha encontrado que cuando el concreto ofrece una se presenta abrasión en la superficie del concreto bajo el tránsito de los vehículos pesados. Los ensayos con el que se mide la resistencia a la flexión, a la compresión y a la tracción indirecta son basadas en las Normas INV E-414-07, INV

E-410-07 e INV E-411-07 respectivamente. (INVIAS).

Clasificación AASHTO del suelo	Contenido de cemento en peso %
A 1 – a	5
A 1 – b	6
A 2	7
A 3	9
A 4	10
A 5	10
A 6	12
A 7	13

Tabla 3.Cont. de cemento AASHTO compactación. Invias

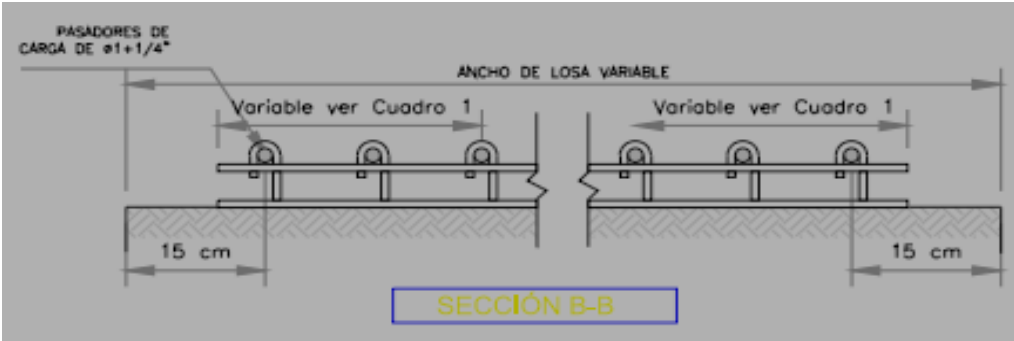


Ilustración 6. Planos para la inspección en obra

AGREGADOS PARA EL CONCRETO

- ARENA

La resistencia a la abrasión depende en primera instancia de la resistencia al desgaste de la arena y luego de la que tenga el agregado grueso. La arena debe ser limpia, tanto más, cuanto más intenso sea el tránsito, es decir más limpia para las vías de tránsito pesado, la limpieza se mide con el ensayo de equivalente arena (Norma INV E-133-07).

- AGREGADOS GRUESOS

De la calidad de los agregados gruesos depende el momento, el equipo y el rendimiento para aserrar el concreto en las primeras horas. La calidad de los agregados gruesos influye también en la resistencia mecánica del concreto y en la resistencia al desgaste, cuando la arena no tiene un buen comportamiento frente a esta solicitud.

Número de camiones por día	Límite inferior del equivalente arena
750	80
150 - 750	75
25 - 150	75
0 < 25	65

Tabla 4.Límites de la equivalente arena. Invias.

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Código	00
		Página	37 de 110

CARACTERÍSTICAS DEL CONCRETO PARA PAVIMENTOS

Para establecer las características que debe tener el concreto, véase el numeral 3, el cual debe ser complementado con la Especificación para la construcción de carreteras del INVIAS, Artículo 500-07.

- CEMENTO

El cemento para la construcción de pavimentos, en principio, será el tipo 1, a menos que se entreguen diseños de mezclas de concreto con otros tipos de cemento, como puede ser el tipo 3, especialmente en lugares cercanos a las grandes ciudades o próximos a plantas de concreto premezclado.

- AGUA

El agua debe ser potable, libre de azúcares y otros contaminantes. Los requisitos para el agua empleada en el mezclado del concreto contenido en el Reglamento ACI 318 de 2008 se refieren ahora a lo exigido por la norma ASTM C1602M. La norma NTC 3459 está basada en los requisitos homólogos de la norma inglesa BS3148 y no corresponden a los de ASTM C1602M.

Por consistencia se ha dejado la referencia obligatoria a las dos normas: NTC o ASTM, pudiendo utilizarse los requisitos de la norma ASTM C1602M cuando sean menos exigentes que los de la NTC 3459. (NSR 10, Capítulo Materiales).

- ACERO DE REFUERZO

En este manual no se contempla el uso de acero para reforzar las losas, solo se tendrá acero en las dovelas y en las barras de anclaje, en los casos en que se requiera. En los pavimentos de concreto monolíticos se utiliza el acero en dos presentaciones: corrugados y lisos. Los primeros, si el diseñador lo considera, se insertan en las juntas longitudinales; los segundos, son los que se disponen en las juntas transversales cuando se consideran necesarios. En todo caso, los aceros deberán cumplir con el Artículo INV 500-07 y lo que sea aplicable del Artículo 640-07. (INVIAS – Materiales).

DIMENSIONES NOMINALES DE LAS BARRAS DE REFUERZO (Diámetros basados en octavos de pulgada)					
Designación de la barra (véase la nota)	Diámetro de referencia en pulgadas	DIMENSIONES NOMINALES			Masa kg/m
		Diámetro mm	Area mm²	Perímetro mm	
No. 2	1/4"	6.4	32	20.0	0.250
No. 3	3/8"	9.5	71	30.0	0.560
No. 4	1/2"	12.7	129	40.0	0.994
No. 5	5/8"	15.9	199	50.0	1.552
No. 6	3/4"	19.1	284	60.0	2.235
No. 7	7/8"	22.2	387	70.0	3.042
No. 8	1"	25.4	510	80.0	3.973
No. 9	1-1/8"	28.7	645	90.0	5.060
No. 10	1-1/4"	32.3	819	101.3	6.404
No. 11	1-3/8"	35.8	1006	112.5	7.907
No. 14	1-3/4"	43.0	1452	135.1	11.380
No. 18	2-1/4"	57.3	2581	180.1	20.240

Tabla 5. NSR 10, Capitulo Materiales. Empresa



Ilustraciones 7, 8 y 9. Verificación de aceros de refuerzo. Fuente propia

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Código	00
		Página	39 de 110

EQUIPOS Y SUS CARACTERÍSTICAS

- RETROEXCAVADORA PAJARITA

Posee una amplia y cómoda cabina Rops/Fops, con comandos ergonómicos, aire acondicionado y un asiento con suspensión, de manera de asegurar que operador pueda trabajar en forma segura y confortable durante muchas horas en la construcción de pavimento.

- Características:

Es un retrocargador ágil, versátil, cómoda y fácil de mantener.

- Equipada con el conocido motor Weichai que cumple con las normas de emisión Tier 2.
- Su tracción 4×4, su transmisión y ejes Carraro y el sistema de frenos, permiten trabajar en diferentes condiciones de terreno y trasladarse por las calles en forma ágil y segura.

(Nautica,2022).



Ilustración 10. Retroexcavadora. fuente propia

- MINICARGADOR BOTCAT

Bobcat ofrece minicargadores con neumáticos o con orugas, capaces de funcionar y trabajar donde otras máquinas no lo pueden hacer. Además, puedo usarse con aditamentos que usan los cargadores Bobcat de mayor tamaño. (Euroinnova,2024).

- Características:

- Tiene un diseño compacto, que le permite llegar sin problema a sitios de difícil acceso.
- Permite una alta visibilidad permitiendo un trabajo eficiente y seguro.
- Puede ser usada para operaciones en: minería, construcción, área forestal, entre otras.
- Son sencillas de manejar y sus costos de mantenimiento son bajos.

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Código	00
		Página	40 de 110

-Se pueden trasladar fácilmente.

-Tienen durabilidad y fuerza.



Ilustración 11. minicargador. fuente propia

- EQUIPO TOPOGRÁFICO

Los equipos topográficos desempeñan un papel fundamental en la construcción, ya que permiten realizar mediciones precisas de ángulos, distancias y desniveles, así como calcular coordenadas y llevar a cabo estudios topográficos. Estos equipos fueron esenciales para garantizar la precisión y calidad de los trabajos de construcción.

- Características:

Ayuda a los constructores a comprender mejor el terreno en el que trabajarán, identificando cualquier tipo de irregularidad u obstáculo que pueda afectar el proceso de construcción. Además, garantiza que la construcción se realice de acuerdo con los planos y especificaciones originales, evitando errores y asegurando la calidad y la precisión en la ejecución de la obra. (concreto mx, 2020).



Ilustración 12. Equipo topográfico. fuente propia

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Código	00
		Página	41 de 110

- FLOTADORA DE CONCRETO

Un flotador de concreto es una herramienta utilizada en albañilería que permite a los trabajadores alisar y nivelar superficies de concreto húmedo. Consiste en una pieza plana rectangular o triangular de metal, generalmente de aluminio, con un mango largo unido perpendicularmente a la superficie plana.

- Característica:

Capacidad para crear una superficie nivelada, libre de cualquier punto bajo o alto. Esto es especialmente importante al colocar grandes superficies de concreto como pisos, patios o entradas, donde una superficie suave y nivelada es necesaria para la durabilidad y longevidad de la estructura. (Tuttols,2024).



Ilustración 13. Flotadora de concreto. fuente propia

- MEZCLADORA DE CONCRETO (TROMPO)

La mezcladora de concreto tipo trompo está diseñada para obras de construcción medianas como la que se trabajó durante el periodo de prácticas. Es perfecta para la construcción de un piso adicional, la remodelación de una habitación o proyectos de construcción donde se requiera eficiencia y rapidez.

- Características:

El trompo concretero es una máquina que se utiliza en la elaboración de concreto, específicamente para mezclar los elementos que lo componen. La función principal de este aparato es la de reemplazar el amasado manual en este proceso. El hormigón necesita de cemento, agregados áridos y suficiente agua para poder ser producido.

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Código	00
		Página	42 de 110

Los áridos normalmente son gruesos y muy pesados, por lo que mecanizar esta tarea es realmente un ahorro de tiempo, trabajo y dinero en una construcción. (Chileremates, 2022)



Ilustración 14. mezcladora. fuente propia

- RANA COMPACTADORA

Se utilizó para espacios alta producción, con mayor exigencia de rendimiento dando excelentes resultados de compactación y maniobrabilidad para el pavimento.

- Características:

Es ideal para trabajos en áreas confinadas como aceras, bordes, cunetas y zanjas angostas con mayor exigencia de rendimiento dando excelentes resultados de compactación y maniobrabilidad. (Psa,2020)



Ilustración 15. Rana compactadora. fuente propia

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Código	00
		Página	43 de 110

- ADITIVO ANTISOLAR

Los aditivos son sustancias cuya función es proveer de características organolépticas diferentes a las naturales de un alimento, como son color, olor y sabor; o bien, alargar la vida útil o de anaquel de ese producto.

- Características:
 - Inhiben el crecimiento de bacterias, levaduras y mohos.
 - Ayudan a mantener la frescura y la calidad de los alimentos durante más tiempo.



Ilustración 16. Aditivo antisolar. Fuente propia

ACTIVIDADES PRELIMINARES

Consiste en la adecuación de la zona en que se va a realizar el proyecto, y para su desarrollo se debe realizar las siguientes actividades:

- **Localización:** Consiste en localizar el área del terreno, para su desarrollo es necesario contar con un topógrafo además de la ayuda de uno o dos auxiliares, el equipo de Topografía, herramientas menores y demás materiales.
- **Cerramiento perimetral:** Consiste en delimitar el terreno, se realiza normalmente con costal verde o con lona, para su desarrollo es necesario contar con dos auxiliares, el costal verde material con el que se hará el cerramiento, herramientas menores y demás materiales.
- **Descapote de pavimento:** Consiste en retirar la losa de pavimento en el terreno, para su desarrollo es necesario contar con maquinaria, que necesitarán de herramienta menor según sea necesario.
- **Remoción de material orgánico:** Se retirará la materia orgánica, para su desarrollo es necesario contar con dos auxiliares, de la herramienta necesaria.

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Código	00
		Página	44 de 110

- **Acometidas provisionales de agua y luz:** Para el normal desarrollo de la obra se hace necesario contar con provisiones de agua y luz necesarias para el desarrollo correcto de la obra.

- **Campamento:** Se debe tener de un lugar que sirva como depósito para almacenar materiales, herramientas y equipos.

- **Replanteo:** Consiste en plasmar en el terreno lo que nos dicen los planos, para su desarrollo es necesario contar con un oficial y dos auxiliares, que necesitarán de herramienta menor.

- **Excavaciones:**

Una vez plasmados en el terreno los principales detalles de la obra, se hace necesario realizar las excavaciones para la respectiva cimentación, dicho procedimiento se puede realizar de manera manual o mecánica.

- **Excavaciones manuales:** Consiste en realizar de forma manual utilizando picas, palas, barras las excavaciones para la cimentación, para su desarrollo es necesario contar con dos auxiliares, que necesitarán de herramienta menor, además de una bomba de bombeo de agua cuando hay presencia del nivel freático o un martillo mecánico cuando hay presencia de roca.

- **Retiro de material excavado:** El material excavado es retirado y utilizado como relleno en las carreteras, para su desarrollo la empresa cuenta con maquinaria especial.

Armado de acero

- **Elementos estructurales:** Consiste en realizar el armado de acero de acuerdo con lo que indican los planos, además del encofrado, para su desarrollo es necesario contar con un oficial y un auxiliar, además de la herramienta menor y los respectivos materiales.

Vaciado de concreto

- **Elementos estructurales:** Consiste en realizar el vaciado de concreto, para su desarrollo si se requiere es necesario contar con todos los trabajadores, además de la herramienta menor y los respectivos materiales.

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Código	00
		Página	45 de 110

RECURSOS HUMANOS

El recurso humano se proyecta a través de cuadrillas, que consiste en equipos de trabajo el cual es requerido para ejecutar una determinada actividad en la obra. La constructora ARSEC a través de su amplia experiencia en el sector de construcción, ha venido trabajando con cuadrillas de un oficial y un auxiliar de construcción, a quienes contrata a través de otra empresa según la necesidad humana requerida, estas cuadrillas, aunque son del mismo tipo (oficial y auxiliar), se destaca por su habilidad para el desarrollo con un adecuado rendimiento de cada una de las actividades de la etapa.

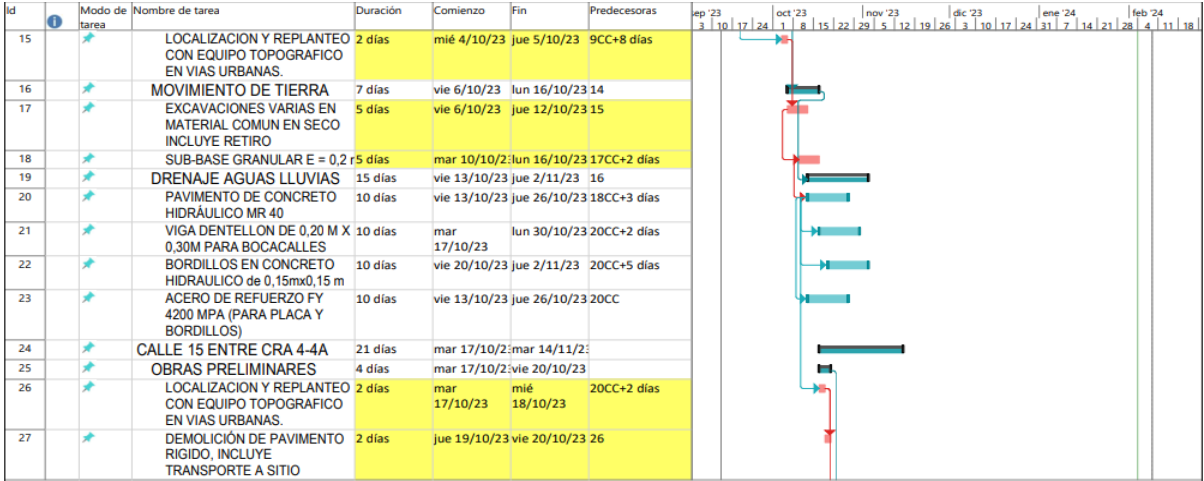
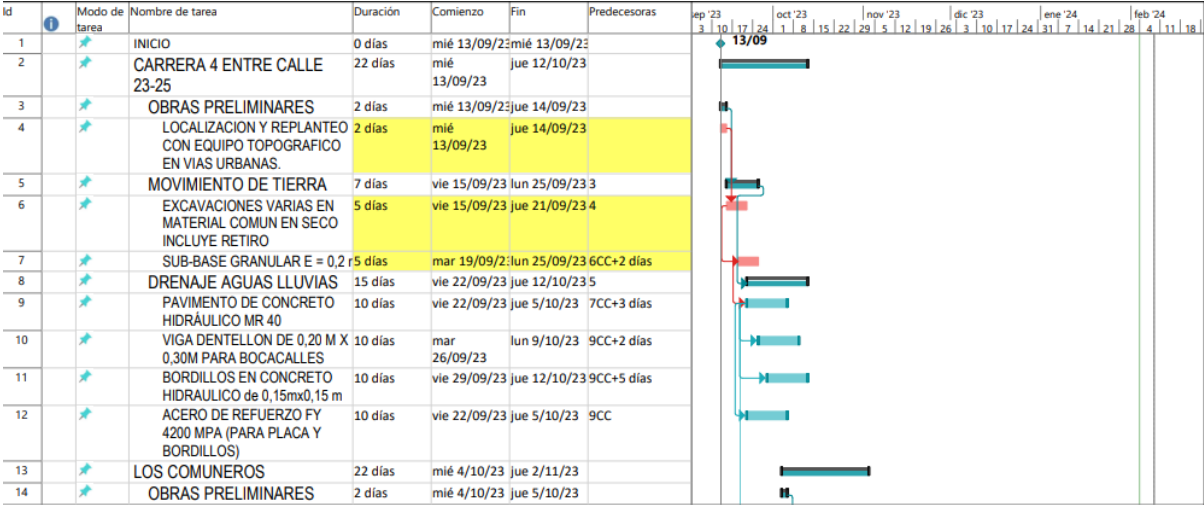
Para desarrollar todo el proyecto, también será necesario contar con la ayuda del Ingeniero Residente, además del Auxiliar del Ingeniero Residente quien actúa como supervisor del proyecto. Por orden jerárquico sin mencionar al director, en el desarrollo de este, tenemos en primer lugar al Ingeniero Residente, seguido del Auxiliar de Ingeniero Residente, maestro, auxiliares de construcción.

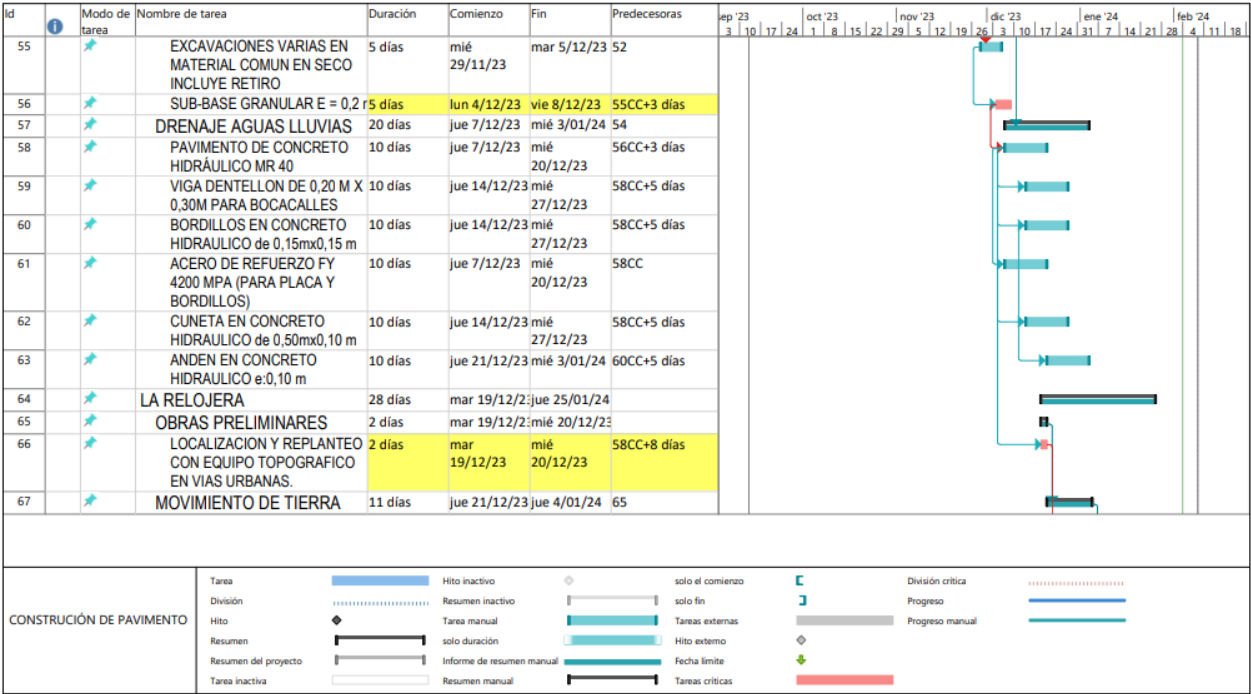
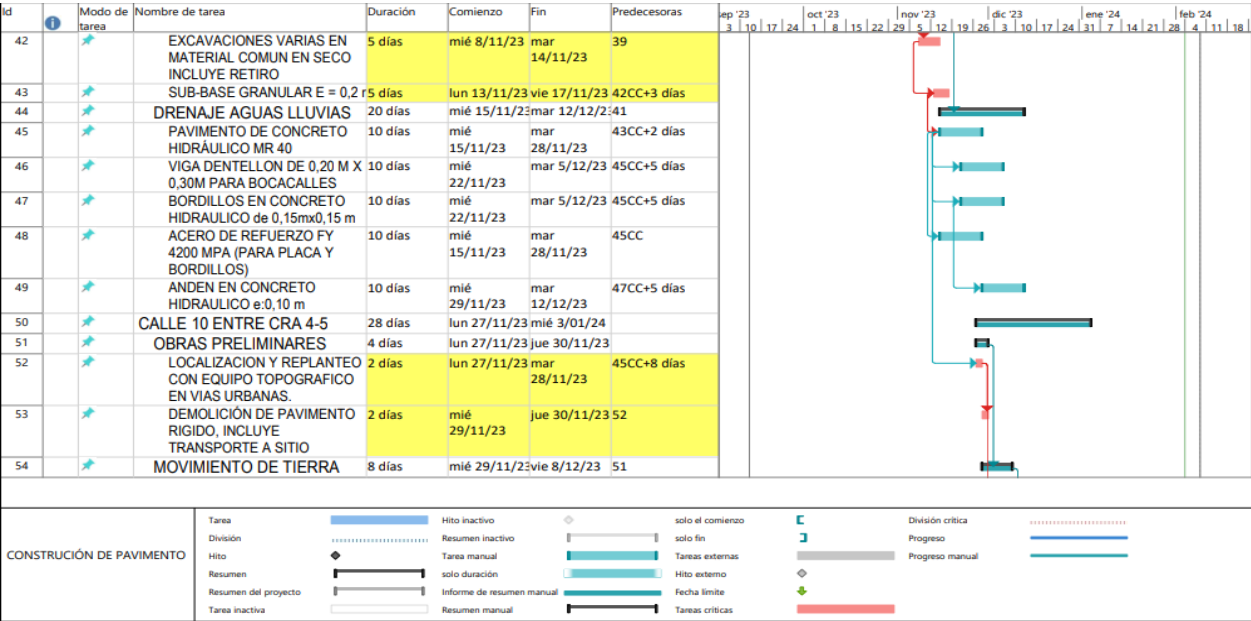
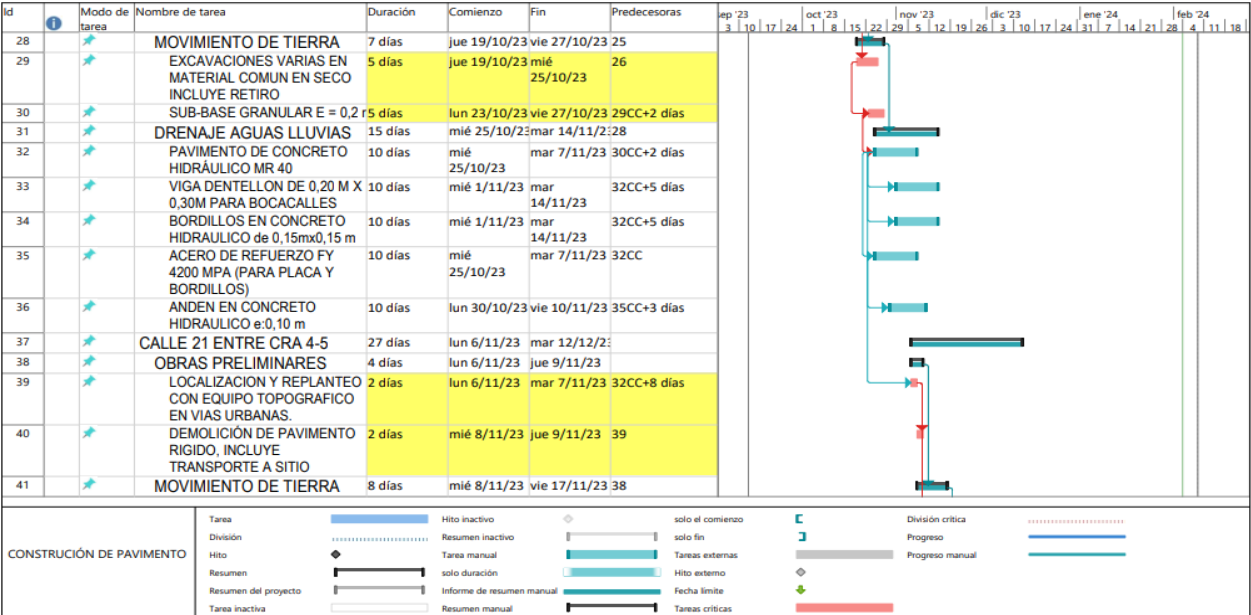


Ilustración 17. Organigrama por orden jerárquico de obra. Fuente propia

CRONOGRAMA DE OBRA

Teniendo en cuenta los objetivos estipulados en el proyecto y la duración de este, se estipuló un cronograma de obra, realizado con el programa de software Microsoft Project, el cual permite poder planear, y realizar seguimiento a los proyectos en los plazos ya establecidos. De acuerdo con el cronograma las actividades de acero de refuerzo, el andén y señalización no se han ejecutado por parte de la empresa.





	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Código	00
		Página	49 de 110

	BITÁCORA DE OBRA		
	FOLIO:		
	HOJA:	1.0	
DATOS DE LA OBRA			
NOMBRE:	Construcción de pavimento en concreto rígido en diferentes sectores de la cabecera municipal		
LOCALIZACIÓN:	Mompos, Bolívar		
No. DE CONTRATO:	LP-003-2023		
FECHA DE INICIO:	PROGRAMADA: 13/09/2023	REAL:	15/3/2023
FECHA DE CONCLUSIÓN:	PROGRAMADA: 13/01/2024	REAL:	
NOMBRE O RAZÓN SOCIAL:			
ACTIVIDADES			
Descripción	Cantidad	Unidad	
Excavaciones varias en material común (incluye retiro)	39	M3	
Sub-base granular E=20m	39	M3	
Pavimento de concreto hidráulico MR 40 y E=0,18	35,1	M3	
OBSERVACIONES			
* En obra se encontraba el siguiente personal: Ingeniero Director, Ingeniero Residente, Pasante en de pasantias, Maestro de obra, Almacenista, Oficiales de construcción, Ayudantes de construcción y Operarios de maquinaria.			
* equipos, materiales, equipos, 2 pajaritas, 2 minicargadores, 1 rana compactadora, 1 cortadora de concreto, 1 vibrador de concreto, equipo topográfico, aceros de refuerzos, herramienta menor.			
* Ambiental: sin novedad se encuentran con kit de aseo y kit ambiental instalados.			
Actividades Realizadas: En la Cra 4 entre Cl 23-24 se funde bordillo calzada izquierda además se continúa con las excavaciones, nivelación y conformación de la subrasante desde la k 70- k126,1 incluyendo el retiro del material en Br los comuneros desde las 4am se comienza la fundación de 39 metros lineales de pavimentos en calzada terminado a las 10am. A las 4 pm se inicia la fundición de 39 metro lineales de pavimentos en calzada derecha.			
			
RESPONSABLES EN LA OBRA			
NOMBRE, CARGO Y FIRMA		NOMBRE, CARGO Y FIRMA	
QUIENES MANIFIESTAN DE CONFORMIDAD, LLEVAR LA PRESENTE BITÁCORA DE ACUERDO CON EL REGLAMENTO DE ESTA.			

Tabla 7.Bitácora de obra. Fuente propia

	BITÁCORA DE OBRA		
	FOLIO:		
	HOJA:	1.0	
DATOS DE LA OBRA			
NOMBRE:	Construcción de pavimento en concreto rígido en diferentes sectores de la cabecera municipal		
LOCALIZACIÓN:	Mompos, Bolívar		
No. DE CONTRATO:	LP-003-2023		
FECHA DE INICIO:	PROGRAMADA: 13/09/2023	REAL:	5/10/2023
FECHA DE CONCLUSIÓN:	PROGRAMADA: 13/01/2024	REAL:	
NOMBRE O RAZÓN SOCIAL:			
ACTIVIDADES			
Descripción	Cantidad	Unidad	
Excavaciones varias en material común (incluye retiro)	39	M3	
Sub-base granular E=20m	39	M3	
Pavimento de concreto hidráulico MR 40 y E=0,18	35,1	M3	
OBSERVACIONES			
* En obra se encontraba el siguiente personal: Ingeniero Director, Ingeniero Residente, Pasante en de pasantias, Maestro de obra, Almacenista, Oficiales de construcción, Ayudantes de construcción y Operarios de maquinaria.			
* equipos, materiales, equipos, 2 pajaritas, 2 minicargadores, 1 rana compactadora, 1 cortadora de concreto, 1 vibrador de concreto, equipo topográfico, aceros de refuerzos, herramienta menor.			
			
* Estado del clima: Lluvias durante la madrugada y la mañana.			
* Social: sin novedad.			
Actividades Realizadas: En la calle 21 entre 4-5 se funde anden con concreto rígido k-40.			
RESPONSABLES EN LA OBRA			
NOMBRE, CARGO Y FIRMA		NOMBRE, CARGO Y FIRMA	

Tabla 8.Bitácora de obra. Fuente propia

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Código	00
		Página	50 de 110

La Bitácora es el instrumento utilizado en los proyectos de construcción para la comunicación entre el propietario, el constructor y el supervisor, así como con los representantes de las autoridades o inspectores de los diferentes entes que regulan la construcción, su uso es obligatorio en todas las obras y servicios, por lo que la constructora y la supervisión, deberán prever que los órganos internos de control vigilarán el uso y seguimiento de la misma.

Adicionalmente sirve como testigo de las actividades desarrolladas durante la ejecución de la obra, es por ello que se deben anotar todos los percances que ocurren durante la ejecución del proyecto y esto incluye por ejemplo: dejar constancia de los días de lluvia y cantidad de lluvia, la temperatura, viento, día soleado o nublado, cantidad de obreros laborando, tareas iniciadas, en ejecución o finalizadas, materiales o equipos ingresados o retirados de la obra, días laborados o no, también se debe de enfatizar si las actividades se encuentran dentro del programa de trabajo o fuera de él. (Andina, 2012).

Actividad 1.1
Corroborar la información percibida en los planos, especificaciones generales y particulares, de los diseños y los documentos.

Para realizar esta actividad, se revisaron los estudios, planos y diseños estipulados en la constructora, con la finalidad de observar con detenimiento que no exista ninguna falla en la construcción de la obra, sumado a ello, también con el objetivo que todos cumplan con las normas de estipuladas en el proyecto, Plan de Orden Regional, Códigos de ciudad para municipios y otras regulaciones de la alcaldía.

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS Y RIESGOS
AMBIENTALES

La evaluación ambiental se realiza a través de una matriz de evaluación de aspectos e impactos ambientales, donde se identificaron las actividades con su respectivo aspecto, impacto y valoración del riesgo. Para la identificación y evaluación de impactos y riesgos ambientales se empleó el método de Conesa. El método de Conesa fue creado en el año1997, el cual está basado en el método de las matrices causa-efecto. Involucrando los métodos de matriz de Leopold y el método Instituto Batelle-Columbus.

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química					Código	00		
						Página	51 de 110		
MATRIZ DE EVALUACION DE AFECTOS E IMPACTOS									
FATOR AMBIENTAL	FACTOR AMBIENTAL RESUMIDO	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTOS	C	M	E	F	I	CRITERIO
FACTOR FISICO	Aire	Generación de emisiones atmosféricas	Contaminación atmosférica por el incremento de emisiones	-1	1	1	2	-6	BAJO
		Generación de material particulado	Contaminación atmosférica por el incremento de material particulado	-1	2	2	3	-11	ALTO
		Generación de ruido	Alteración de los niveles de ruido respecto a los estándares de normatividad ambiental vigente	-1	2	2	3	-11	ALTO
	Suelo	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo	-1	2	1	1	-8	ALTO
		Alteraciones en la calidad del suelo	Alteración de la calidad del suelo	-1	2	2	3	-11	ALTO
			Cambios en las formas del terreno	-1	1	4	3	-10	ALTO
			Alteración de la estabilidad del terreno	-1	1	1	1	-5	BAJO
	Agua	Deterioro del recurso	Deterioro de la calidad del agua superficial	-1	1	1	1	-5	BAJO
			Disminución del recurso	-1	1	1	2	-6	BAJO
			Alteración en la disponibilidad del recurso	-1	1	1	1	-5	BAJO
FACTOR BIOTICO	Flora	Disminución del recurso	Pérdida de vegetación	-1	2	1	1	-8	MEDIA
			Pérdida de la biodiversidad	-1	2	1	1	-8	MEDIA
	Fauna	Disminución del recurso	Pérdida de la biodiversidad	-1	2	1	1	-8	MEDIA
			Disminución de la densidad poblacional de las especies nativas	-1	2	1	1	-8	MEDIA
			Destrucción de hábitat	-1	2	1	1	-8	MEDIA
FACTOR PAISAJISTICO	Paisaje	Alteración del valor paisajístico	Disminución baja del valor paisajístico	-1	2	2	2	-10	ALTO
FACTOR SOCIAL	Socioeconómico	Generación de empleo	Crecimiento en los niveles de empleo	1	2	2	2	10	ALTO

Tabla 9.Matriz de evaluación de aspectos e impactos. Fuente empresa

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para calcular la importancia ambiental se tienen en cuenta los siguientes criterios:

CRITERIOS		SIGNIFICADO
Signo	Positivo (+) / negativo (-)	Hace alusión al carácter benéfico (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados
Intensidad	IN	Grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en el que actúa. Varía entre 1 y 12, siendo 12 la expresión de la destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto y 1 una minino afectación.
Extensión	EX	Área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno de la actividad (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto). Si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si, por el contrario, el impacto no admite una ubicación precisa del entorno de la actividad, teniendo una influencia generalizada en todo el, el impacto será total. Cuando el efecto se produce en un lugar crítico, se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondía en función del % de extensión en que se manifiesta.
Momento	MO	Alude al tiempo entre la aparición de la acción que produce el impacto y el comienzo de las afectaciones sobre el factor considerado. Si el tiempo transcurrido es nulo, el momento será inmediato, y si es inferior a un año, corto plazo, asignándole en ambos casos un valor de cuatro 4). Si es un periodo de tiempo mayor a cinco años, largo plazo.
Persistencia	PE	Tiempo que supuestamente permanecerá el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retomaría a las condiciones iniciales previas a la acción por los medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras
Reversibilidad	RV	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado, es decir, la posibilidad de retomar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquel deje de actuar sobre el medio.
Recuperabilidad	MC	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado, es decir, la posibilidad de retomar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medio de la intervención humana (o sea mediante la implementación de medidas de manejo ambiental). Cuando el efecto es irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana) le asignamos el valor de ocho (8). En caso de ser irrecuperable, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será cuatro (4)
Sinergia	SI	Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente, no simultánea.
Acumulación	AC	Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como uno (1); si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a cuatro (4)
Efecto	EF	Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea, a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. Puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química		Código	00
			Página	53 de 110
			consecuencia directa de esta, o indirecto o secundario, cuando la manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando este como una acción de segundo orden.	
Periodicidad	PR		Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular) o constante en el tiempo (efecto continuo)	

Tabla 10.. Criterio de evaluación importancia ambiental. Fuente empresa

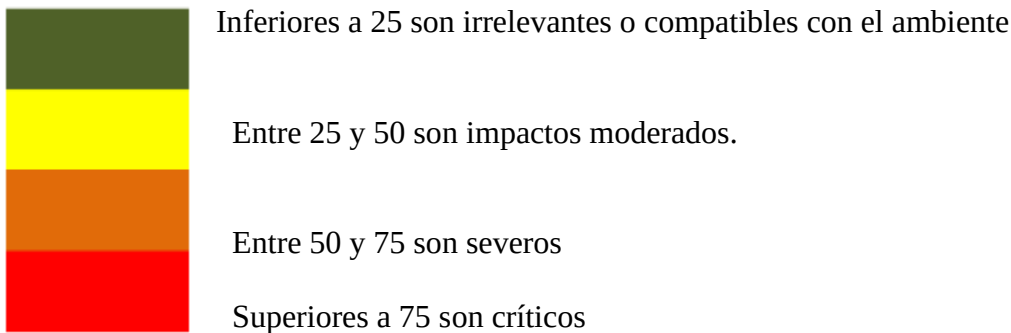
RANGOS PARA EL CÁLCULO DE LA IMPORTANCIA AMBIENTAL

CRITERIO / RANGO	CALIF.	CRITERIO / RANGO	CALIF.
NATURALEZA Impacto benéfico Impacto perjudicial	+ -	INTENSIDAD (IN) (Grado de destrucción) Baja Media Alta Muy alta Total	1 2 4 8 12
EXTENSION (EX) Puntual Parcial Extensa Total Critica	1 2 4 8 (+4)	MOMENTO (MO) (Plazo de manifestación) Largo plazo Medio plazo Inmediato Crítico	1 2 4 (+4)
PERSISTENCIA (PE) Fugaz Temporal Permanente	1 2 4	REVERSIBILIDAD (RV) Corto plazo Medio plazo Irreversible	1 2 4

CRITERIO /RANGO	CALIF.	CRITERIO /RANGO	CALIF
SINERGIA (SI) Sin sinergismo (simple) Sinérgico Muy sinérgico	1 2 4	ACUMULACION (AC) (incremento progresivo) Simple Acumulativo	1 4
EFECTO (EF) Indirecto (secundario) Directo	1 4	PERIORICIDAD (PR) Irregular o aperiódico o discontinuo Periódico Continuo	1 2 4
RECUPERABILIDAD (MC) Recuperable inmediato Recuperable a medio plazo Mitigable o compensable Irrecuperable	1 2 4 8	IMPORTANCIA (I) I= (3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)	

Tabla 11.Cálculo de importancia ambiental. Fuente empresa

Interpretación de la importancia ambiental.



INTERPRETACIÓN DE IMPORTANCIA AMBIENTAL

	Actividades del proyecto	PRE-CONSTRUCCIÓN												
		ADECUACION DEL TERRENO Y SEÑALIZACION												
COMPO NENTE AMBIEN TAL	IMPACTOS AMBIENTALES	MAT	IH	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPO RTA NCIA	
SUELO	Contaminación del suelo	NEGATIVO (-)	4	1	4	2	1	1	1	4	4	2	33	
	Cambios en las características	NEGATIVO (-)	4	1	4	2	1	1	1	4	4	2	33	
	Cambiar en la forma del terreno	NEGATIVO (-)	8	2	4	2	2	1	1	4	4	4	50	
AGUA	Alteración del drenaje superficial	NEGATIVO (-)	8	2	4	2	1	1	1	4	1	2	44	
	Desequilibrios biológicos	NEGATIVO (-)	2	2	2	2	2	1	4	1	1	2	25	
	Cambios en las características físicas	NEGATIVO (-)	2	2	4	2	2	1	1	4	1	2	27	
AIRE	Cambios en los niveles de presión	NEGATIVO (-)	2	2	4	2	1	1	1	4	1	2	26	
	Cambios en la concentración de material particulado	NEGATIVO (-)	4	2	4	2	1	1	1	4	1	1	31	
	Cambios en la emisión de contaminantes	NEGATIVO (-)	4	1	4	2	1	1	1	1	1	1	26	
FLORA	Perdida y disminución de cobertura vegetal	NEGATIVO (-)	2	1	4	1	1	2	1	1	1	4	23	
	Desmejoramiento de las condiciones paisajísticas naturales	NEGATIVO (-)	2	2	2	1	2	1	1	1	1	2	21	
FAUNA	Cambios en los patrones productivo	NEGATIVO (-)	1	2	2	2	2	2	1	1	1	4	22	
	Desplazamiento de especies	NEGATIVO (-)	1	2	2	2	1	2	1	1	1	2	19	
DEMOG RAFÍA Y POBLAC IÓN	Cambios en la dinámica poblacional	POSITIVO (+)	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	15	

			Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química							Código		00		
										Página		55 de 110		
PROCESOS ECONÓMICOS	Cambios en las dinámicas de empleo	POSITIVO (+)	4	2	2	1	1	1	1	1	1	1	25	
COMUNIDAD	Generación de expectativas	POSITIVO (+)	4	1	4	2	1	1	1	1	1	1	26	

PRE-CONSTRUCCIÓN												
MOVIMIENTO DE TIERRA, EXCAVACIONES Y RELLENOS												
MAT	IH	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	
NEGATIVO (-)	4	1	4	2	1	1	1	4	4	4	35	
NEGATIVO (-)	8	2	4	2	1	2	4	4	4	4	53	
NEGATIVO (-)	8	2	4	2	1	2	4	4	1	4	50	
NEGATIVO (-)	4	2	4	2	1	2	1	4	1	4	35	
NEGATIVO (-)	2	2	4	2	1	2	4	1	1	4	29	
NEGATIVO (-)	2	1	4	2	1	2	4	4	4	2	31	
NEGATIVO (-)	4	2	4	2	1	1	1	4	4	1	34	
NEGATIVO (-)	4	2	4	2	1	1	1	4	4	1	34	
NEGATIVO (-)	2	1	4	2	1	1	1	4	4	1	26	
NEGATIVO (-)	1	1	4	2	2	2	4	1	4	4	28	
NEGATIVO (-)	1	2	2	2	1	2	4	1	1	4	24	
NEGATIVO (-)	1	2	2	2	1	2	4	1	1	4	24	
NEGATIVO (-)	2	1	2	2	1	2	4	1	1	2	23	
POSITIVO (+)	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	15	
POSITIVO (+)	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	15	
POSITIVO (+)	1	1	4	2	1	1	1	1	1	1	17	

PRE-CONSTRUCCIÓN												
ESTRUCTURAS, REFUERZOS Y MURO DE CONTENCIÓN												
MAT	IH	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	
NEGATIVO (-)	4	1	4	2	1	1	1	4	1	4	32	
NEGATIVO (-)	8	2	4	2	1	2	4	4	1	4	50	
NEGATIVO (-)	8	2	4	2	1	2	4	4	1	4	50	
NEGATIVO (-)	8	2	4	2	1	2	4	4	1	4	50	
NEGATIVO (-)	8	2	4	2	1	2	4	4	1	4	50	
NEGATIVO (-)	8	2	2	2	1	2	4	1	1	1	42	
NEGATIVO (-)	4	2	4	2	1	1	1	4	1	1	31	
NEGATIVO (-)	4	2	4	2	1	1	1	4	1	1	31	
NEGATIVO (-)	4	2	4	2	1	1	1	4	1	1	31	
NEGATIVO (-)	1	1	4	1	1	2	4	1	1	4	23	
NEGATIVO (-)	2	2	2	2	2	2	4	1	1	4	28	
NEGATIVO (-)	2	2	2	2	2	2	4	1	1	4	28	
NEGATIVO (-)	2	1	2	1	1	2	4	1	1	4	24	
POSITIVO (+)	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	15	
POSITIVO (+)	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	15	
POSITIVO (+)	4	1	4	2	1	1	1	1	1	1	26	

Tabla 12.Evaluación aspecto e impactos ambientales. Fuente Constructora.

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Código	00
		Página	56 de 110

Actividad 1.2.

Apoyar en la realización de cálculos de las cantidades de obra mediante análisis de precios unitarios permitiendo hacer control de los avances de obra del proyecto que se está desarrollando.

Se verifico el cálculo de las cantidades de obra por parte del practicante y la empresa, para la pavimentación con concreto hidráulico que se ejecutó, junto a ello se revisó el análisis de precios unitarios con el fin de garantizar un presupuesto verídico y optimo, con la finalidad de evitar afectar la viabilidad del proyecto. A continuación, se presenta el cálculo de cantidades de obra.

MEMORIAS DE CALCULO											
CONTRATISTA:	CONSTRUCTORA ARSEC										
INTERVENTOR:											
SUPERVISION											
				CIUDAD	MOMPOS	ELABORO:	ING. AUX. MARTIN CORRALES				
CONTRATO N°											
PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN LAS CL 21 Y 10 ENTRE CRA 4-5, CL 15 ENTRE CRA 4-4A, BR LOS COMUNEROS, BR LA RELOJERA, CRA 4 ENTRE CL 23 Y 25 UBICADO EN LA CABECERA DISTRITAL Y CONSTRUCCIÓN BORDILLO Y ANDEN EN PUEBLO NUEVO MUNICIPIO DE SANTA CRUZ DE MOMPOS - BOLÍVAR, ZONA URBANA OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN CONCRETO HIDRÁULICO.										
PRESUPUESTO	1. PRESUPUESTO OFICIAL	CAPITULO:	EXCAVACIONES			ITEM:		CANTIDAD	1983,36	UND	M3
DESCRIPCION:	Excavacion en material comun en ca										
											
na 1											

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Código	00
		Página	57 de 110

Capítulo II

Objetivo 2.

Apoyar en la verificación, control y seguimiento de los procesos constructivos en la construcción de pavimento en concreto hidráulico para el mejoramiento de la vía de los barrios en el municipio de Mompós, Bolívar.

La programación, ejecución y control de obra juega un papel muy importante en la ejecución de cualquier proyecto de construcción, por esto, verifico la programación de obra para esta actividad realizada se ejecutó bajo la supervisión en cada tarea de la obra y el topógrafo encargado por parte de la empresa, se realizó trabajo con maquinarias pesadas y livianas en las cuales se utilizó un minicargador, retrocargador y volteo para el retiro. Se realizó la excavación de los tramos que se intervinieron, el volumen del material excavado se evacuo de la obra para el reemplazarlo por un relleno seleccionado (subbase) para garantizar la estabilidad y durabilidad del pavimento que se construyó, para esto fue necesaria la presencia del practicante bajo la supervisión de los planos otorgados por la empresa.



Ilustración 18 . Supervisión de reemplazo de subbase. Fuente propia

Actividad 2.1

Hacer control y seguimiento por medio de las actas técnicas, avances de obra, visitas e inspección a la programación de la obra en el periodo de práctica.

Una de las actividades realizadas para el seguimiento al cronograma de obra, verificación del cumplimiento, estado y desarrollo del cronograma predeterminado para obra, detallado en la tabla de lista de tarea, fue el desarrollo y elaboración de informes por cortes quincenales, donde se detalla, cada proceso desarrollado durante la práctica, con el fin de observar los avances durante el desarrollo de la práctica.

Las prácticas empresariales como auxiliar de ingeniería en la pavimentación con concreto hidráulico en el distrito de Mompos, Bolívar comenzaron el 13 de septiembre del 2023, con una socialización ante la junta de acción de cada calle respecto a las labores a desempeñar durante el periodo constructivo en la comunidad. También se inspecciono las vías con el fin de conocer el estado a intervenir y como están geográficamente las calles en el distrito.



Ilustraciones 19 y 20. Actas de socialización con la comunidad. Fuente propia.

Seguidamente se procedió con el proceso constructivo en la obra con el equipo topográfico pertinente para la señalización y replanteo en el terreno de construcción en los ejes principales, paralelos y perpendiculares señalados en el plano del proyecto. Donde se verifico que la calle mide 5.10 metros de ancho y 126.6 metros de largo.



Ilustraciones 21 y 22. Localización y replanteo con equipo topográfico. Fuente propia

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Código	00
		Página	59 de 110

EXCAVACIONES VARIAS EN MATERIAL COMUN EN SECO
INCLUYE RETIRO

Con maquinaria a profundidad de 0.38 metros, teniendo en cuenta que la maquinaria para la ejecución correcta de nuestra excavación ya que estas maquinarias son fundamentales para realizar los trabajos de excavación de manera eficiente y segura, lo que nos permitió excavar 40 m metros. Si bien es verdad que el gran porcentaje de la excavación puede realizarse a maquinaria, se debe tener cuidado que estas no sobrepase las limitaciones por las viviendas, ya que, si esto sucediera, se generaría un daño estructural generando un gasto adicional.



Ilustraciones 23 y 24. Excavación con maquinaria y manual. Fuente propia

SUB-BASE GRANULAR

Para el trazado de las distintas capas de relleno las cuales fueron compactadas en capas parejas y de manera homogéneas hasta alcanzar la densidad máxima compactada seca de 0,20 metros, según fueron lo solicitado por las especificaciones técnicas del proyecto.



Ilustración 25. Subbase granular. Fuente propia.

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Código	00
		Página	60 de 110

PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRÁULICO

Una vez verificados encofrados de los elementos en los cuales se procedió el vaciado del concreto hidráulico con un espesor de 0,18 metros y se reforzó con barras de acero cada 3 metros según norma del proyecto. Una vez terminada y secada, se coloca acero corrugado a ambos lados de la losa de pavimento que sirvan de base para los bordillos donde su función principal es conducir las aguas lluvias a las canaletas y no interrumpir su escorrentía.



Ilustraciones 26 y 27. Vaciado de pavimento hidráulico. Fuente propia

Siguiendo las especificaciones técnicas del proyecto se continuo de la mano de la topografía para que chequeará la cota de inicio del relleno y señalará los puntos en el terreno para el trazado de las distintas capas de relleno compactadas en capas parejas y de manera homogéneas hasta alcanzar la densidad máxima compactada seca de 0,20 metros, según fueron lo solicitado por las especificaciones técnicas del proyecto.



Ilustración 28. Relleno y compactación (formaleta). Fuente propia.

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Código	00
		Página	61 de 110

La adecuación de formaletas utilizando un geotextil formado por fibras poliméricas termoplásticas que se utilizan en aplicación geotécnicas ya que posee características hidráulicas que le permiten cumplir diferentes funciones filtrantes. También posee características mecánicas para distinguir si podrá soportar las tensiones a las que será sometida permitiendo a sostener la pasta de concreto a medida que empieza a escurrir cuando entre en contacto directo con el suelo y pierde humedad, provocando cambios de ración y por consiguiente la deshidratación alterando la dosificación del concreto hidráulico.



Ilustración 29. Instalación de geotextil. Fuente propia.

Procede el vaciado del concreto hidráulico con espesor de 0,18 metros y se reforzarlo con canastillas pasa juntas de acero cada tres metros. Una vez terminado el vaciado, se coloca acero corrugado a ambos lados de la losa de pavimento los cuales su función principal es conducir las aguas lluvias a las canaletas y no interrumpir su escorrentía.



Ilustración 30. Canastillas pasa juntas. Fuente propia

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Código	00
		Página	62 de 110

Con el fin de buscar una calidad al concreto utilizamos el SIKA-ANTI-SOL-200

BLANCO cuya característica es que, al aplicarse sobre el concreto o mortero fresco, una película impermeable que evita la pérdida prematura de humedad, para garantizar un completo curado del material. lo que nos impide el resecamiento prematuro del concreto fresco reteniendo el agua, permitiendo el normal desarrollo de las resistencias.



Ilustración 31. Aditivo anti solar. Fuente propia.

Una vez secado el concreto se hacen las señales de corte. Para hacer esto marcamos la ubicación deseada la tercera parte con relación a al grosor del pavimento en la superficie donde se encuentran las canastillas pasa juntas esto nos permite compensar la expansión y contracción del material debido a las condiciones climáticas mitigando los agrietamientos.



Ilustración 32. Corte de losas. Fuente propia.

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Código	00
		Página	63 de 110

Proseguimos a la construcción de bordillos los cuales es un muro corto instalado que nos permitió sujetar el pavimento por los lados y actuar como barrera entre las viviendas y la calle. Este nos permitirá dirigir las aguas lluvias a una canaleta, que es una losa plana de hormigón que drena el agua a los depósitos sugeridos por el municipio.



Ilustración 33. Encofrado de bordillos. Fuente propia

Posteriormente se intervino en la verificación mediante la delimitación de señalización, nivelación y replanteo de la zona. Se excavo del terreno con maquinaria pesada la cual consta de un ensamblaje de tres diferentes piezas de equipo móvil de tierras: un tractor, un cargador y una retroexcavadora, esta última función Permite a las herramientas desplazarse con rapidez y seguridad para transportar grandes cantidades de material dependiendo del tamaño del recipiente permitiendo construir cimientos estables, libres de asentamientos, lo que nos permitió una profundidad 0.38 metros y ancho 5.10 metros detallados en los planos de construcción.



Ilustraciones.34 y 35. Excavación con maquinaria (incluye retiro). Fuente propia

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Código	00
		Página	64 de 110

Actividad 2.2

Realizar aportes técnicos en pro del desarrollo y mejoramiento del proyecto a medida que se esté ejecutando.

Se realizó aportes técnicos del proyecto ejecutado, brindando ideas y apoyando en la supervisión de las diferentes tareas en las que se requirió de los conocimientos y la presencia de un ingeniero, relevando al ingeniero supervisor en el momento en que este no estuviera presente en dichas tareas, permitiendo así el avance continuo de las mismas.

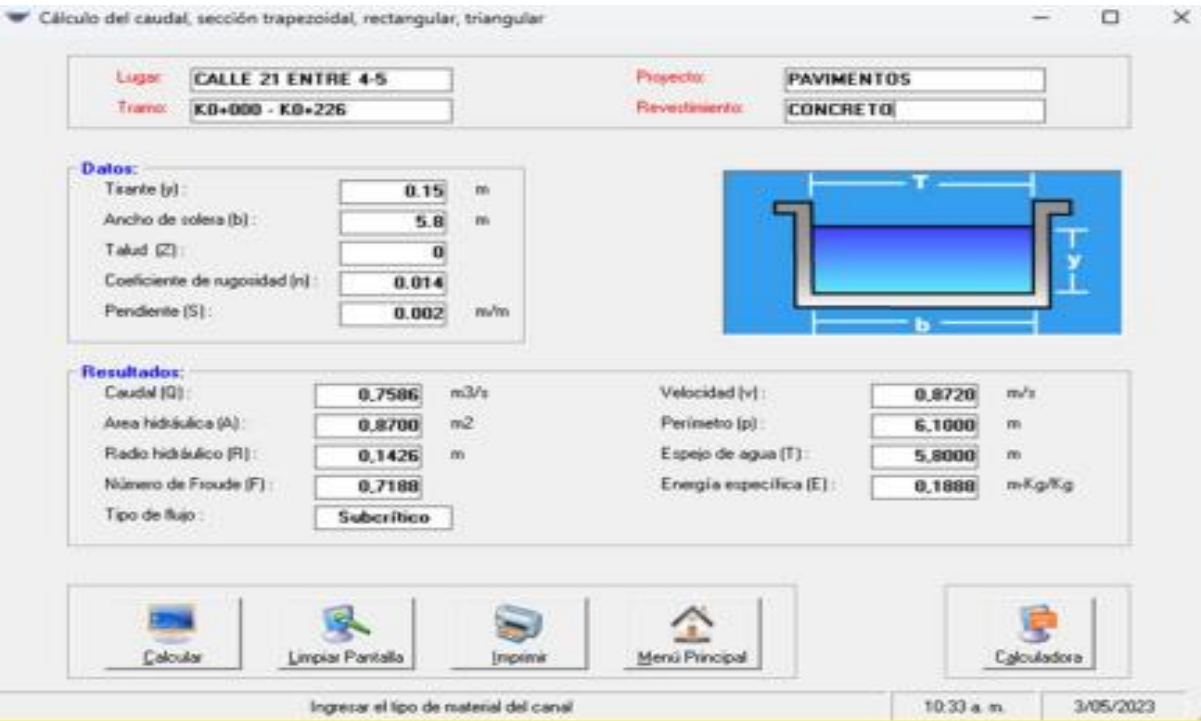


Ilustración 36. Estudio y diseño hidráulico e hidrológico. Fuente propia

Se encuentra que para el caudal que pasará en estas condiciones se tendrá una lámina de agua de 7 cm para el tramo máximo, sin embargo, constructivamente vamos a considerar un bordillo con altura de 0.15 metros con la finalidad de tener un mayor factor de seguridad. Se procede a calcular la capacidad hidráulica de las vías asumiendo la sección hidráulica el ancho promedio de la calzada y de altura libre en ambos extremos de la calzada y comparar con lo requerido, por la fórmula de Manning.

Por recomendaciones del estudio hidrológico se tiene en cuenta que las pendientes a pesar de ser bajas en el perfil longitudinal de la vía a intervenir son capaces de evacuar los volúmenes de escorrentías que son generados por precipitaciones sin provocar erosiones en las estructuras diseñadas, toda vez que las velocidades son menores a 5 m/s.

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Código	00
		Página	65 de 110

Aunque las pendientes son relativamente pequeñas, lo cual genera un tiempo de concentración muy grande. Sin embargo, conforme a las descargas proyectadas los tiempos de concentraciones son muy bajos conllevando así a unas exigencias de puntuales de capacidades para las estructuras de las vías a intervenir, aun así, estas son capaces de evacuar los volúmenes de escorrentías que son generados por precipitaciones.

Ahora bien, gracias a las especificaciones que se utilizaron para realizar esta construcción, se menciona que el bordillo realizado, el cual se expone a continuación, estructuralmente quedó en buen funcionamiento, no presenta fisuras y, por ende, tampoco grietas. Se anexa que este, cumple correctamente la función de deslizar el agua.



Ilustraciones 37 y 38. Bordillos construidos. Fuente propia

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Código	00
		Página	66 de 110

Capítulo III
Objetivo 3.

Verificar el cumplimiento de las normas de seguridad dentro de la obra, así como las medidas de bioseguridad en obra mediante formatos establecidos por la resolución dada por el Ministerio de Salud y Protección Social.

La Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) se trata sobre reglas, procesos y prácticas diseñadas para evitar accidentes y enfermedades laborales. El objetivo principal en este capítulo es asegurar que los empleados puedan hacer su trabajo de manera segura y saludable en su lugar de empleo mediante estas especificaciones. En otras palabras, la SST busca proteger la integridad física y mental de los trabajadores mientras cumplen sus deberes laborales. (twind,2023).

Es importante socializar los estándares de seguridad y salud en el trabajo. Los trabajadores están expuestos constantemente a múltiples factores que pueden comprometer su bienestar físico, psicológico y emocional. Por eso, fue necesaria la existencia de un organismo dedicado al establecimiento y regulación de las prácticas más efectivas que permitan llevar a cabo las actividades profesionales para hacer cumplir estas normas.



Ilustraciones 39 y 40. Normas SST. Fuente propia

Actividad 3.1

Se debe intervenir para que se realicen charlas técnicas al personal de la obra en cuanto al tema y el cumplimiento del uso de los implementos de seguridad.

Una vez se desarrollen estas charlas técnicas, formatos del uso de los equipos y evidencias fotográficas de esas actividades. Se verifica el cumplimiento de protocolos de seguridad en cada una de las tareas del proyecto.

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Código	00
		Página	67 de 110

Gracias a las normas sobre seguridad y salud en el trabajo es posible identificar, evaluar y controlar el nivel de peligro vinculado con los procesos productivos por estas razones consideramos la seguridad y salud en el trabajo también fundamentales por los siguientes motivos:

- Asegura el cumplimiento de los diversos estándares de cumplimiento de normas internacionales y locales.
- Aumenta la productividad.
- Mejora la confianza de los trabajadores.
- Incentiva el liderazgo entre los empleados.
- Incentiva las relaciones positivas entre trabajadores.
- Reduce los costos de las primas de seguro.

En las charlas se tomó enfoque en el área de la construcción ya que, es uno de los sectores más peligrosos en términos de SST.



Ilustración 41 y 42. Charlas Normas SST. Fuente propia.

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Código	00
		Página	68 de 110



REGISTRO DE CAPACITACION - SST

Dura cion		11 minutos	
HOJA:		1.0	

DATOS DE LA OBRA

NOMBRE:	Importancia del buen uso de las herramientas en obra- Norma SST		
LOCALIZACIÓN	Mompós, Bolívar		
No. DE CONTRATO:	CO-SMC 011 – 2023		
FECHA DE INICIO:	PROGRAMADA: 12/12/2023	REAL:	12/12/2023
FECHA DE CONCLUSIÓN:	PROGRAMADA: 12/12/2023	REAL:	12/12/2023
RAZÓN SOCIAL:	Constructora ARSEC- Importancia del buen uso de las herramientas		

ACTIVIDADES

Nombre	Asistencia	Cantidad	Calif	Eficacia
Ing Residente	ing. magricia morales-	1	3	si
Ing Aux Residente	Martin Fabian Corrales.	1	3	si
Maestro de obra	Arnulfo Ortiz	1	3	si
Oficial de obra	Luis Fariñas Caro	1	3	si
Auxiliar de Obra	Jose Ordoñez - Emiro C.	2	3	si

OBSERVACIONES

Escala de Calificación:

1. formación Insuficiente. (El trabajador no tiene manejo o entrenamiento del tema).

2. Formación Parcial. (El trabajador no tiene manejo o entrenamiento parcial del tema).

3. Formación Suficiente. (El trabajador tiene manejo y entrenamiento del tema).

Ilustración 43. Capacitación normas SST. Fuente propia.

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Código	00
		Página	69 de 110

Actividad 3.2

Se llevó a cabo inspecciones continuas al personal de obra para verificar que cumplan con las normas de seguridad correspondientes a las normas.

Se realizó la inspección al personal de obra para verificar que cumplan con las normas de seguridad correspondientes. Los trabajadores en este campo enfrentan una serie de riesgos, como la exposición a alturas, maquinaria pesada y materiales peligrosos. La falta de precaución en este sector puede llevar a accidentes graves o incluso fatales y estas socializaciones se realizan con el fin de impedir accidentes y preservar de las enfermedades y efectos nocivos para la salud derivados de la labor realizada por cada trabajador en la construcción.



Ilustración 44 y 45. Normas capacitación accidente laboral. Fuente propia

CAPITULO IV

Objetivo 4.

Realizar un seguimiento al diseño de la mezcla de acuerdo con lo especificado en los ensayos de laboratorios para la correcta aplicación del concreto hidráulico puesto en obras.

Para dar cumplimiento a este objetivo fue necesario brindar apoyo en la verificación del ensayo de resistencia a la compresión del concreto sabiendo que es uno de los ensayos más importantes y comunes en la industria de la construcción. Para cumplir este objetivo se siguió la norma técnica del Instituto Nacional de Vías (INVIAS) E-410-13, el objetivo de esta norma es determinar la resistencia a la acción de compresión, de cilindros moldeados.

Permitiendo verificar parámetros de control de concreto tanto como de dosificación, de mezclado, verificar efectividad en aditivos, etc. Con el fin de determinar la capacidad del concreto para soportar cargas de compresión, lo que es esencial para garantizar la seguridad y estabilidad de las estructuras de construcción. Este ensayo implica aplicar gradualmente una carga axial a una muestra de concreto hasta que se produce la rotura y así determinar la resistencia a la compresión del concreto.

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Código	00
		Página	70 de 110

La resistencia a la compresión del concreto es un indicador clave de la calidad del material y es fundamental para garantizar que el concreto cumpla con las especificaciones de diseño necesarias para su uso en la construcción de estructuras seguras y confiables.

Actividad 4.1

Se comprobó por medio las especificaciones de los ensayos dadas en los laboratorios cumplan con las normas básicas Invias E-410-13 al momento de ejecutarlas con el fin de que cumpla con el periodo de durabilidad y estabilidad determinado para su servicio en campo. Con el fin de verificar el cumplimiento de las normas técnicas de Invias para la correcta aplicación del concreto en la obra.

Según la norma técnica de invias E 404 se debe hacer es el siguiente:

Los resultados de este ensayo se usan como base para el control de calidad de las operaciones de dosificación, mezclado y colocación del concreto; para verificar el cumplimiento de especificaciones; para evaluar la efectividad de los aditivos, y para otros usos similares.

Se debe tener cuidado al interpretar el significado de las determinaciones de la resistencia a la compresión mediante este método de ensayo, por cuanto la resistencia no es una propiedad fundamental o intrínseca de un concreto elaborado con determinados materiales.

Los valores obtenidos dependen del tamaño y de la forma del espécimen, de la amasada de la cual se toma la muestra, de los procedimientos de mezclado, de los métodos de muestreo, del moldeo del espécimen, de la edad a la cual se realiza el ensayo, de la temperatura y de las condiciones de humedad durante el curado. (Invias 2021).

Así mismo, corroborar la calidad de elaboración de los ensayos con la norma técnica de invias E 410, el practicante fue participe de cada uno de los procesos evidenciando el proceso de elaboración del ensayo de resistencia a la compresión de cilindro de concretos en su elaboración, supervisión y finalización de los ensayos.

Procedimientos:

Para realizar las muestras de cilindro se tuvieron las siguientes medidas:

Se llenó una tercera parte del molde con muestra de concreto para luego apisonar con la varilla de compactación la superficie, distribuyendo uniformemente 25 golpes, y golpear con el mazo o martillo de goma el exterior del cilindro para cerrar los espacios o vacíos dejados por el apisonamiento. Se repite el proceso con la segunda y tercera capa de muestra para enrasar la

superficie con ayuda de la varilla de compactación y dar un acabado suavizado a la misma en la superficie.

Continuamente se desmoldea los cilindros luego de un periodo prudente, marcándolos para ser trasladados a un lugar de curado para ser los ensayos a cada uno de resistencia a la compresión.



Ilustración 46 y 47. Cilindros en obra. Fuente propia

- Todos los especímenes deben ser sometidos al ensayo de compresión inmediatamente después de ser sacados de inmersión (curado).
- Durante el ensayo es recomendable mantener húmedo la muestra.
- Se debe tener en cuenta que cada espécimen se debe ensayar a una edad determinada, y estos tienen ciertos rangos de tiempo especificados en la siguiente tabla.

EDAD DEL ENSAYO	PLAZO
24 horas	± 0.5 horas o 2.1%
3 días	2 horas o 2.8%
7 días	6 horas o 3.6%
28 días	20 horas o 3.0%
90 días	2 días o 2.2%

Tabla 14. Edad en los que se realiza el ensayo, INV E-410

- Se coloca el espécimen con la cara endurecida hacia arriba siempre limpiando con un paño las superficies de los bloques superior e inferior.
- Se aplica la carga continuamente y sin impacto y sus condiciones varían dependiendo cada espécimen según lo expuesto en la norma.
- Se comprime el espécimen hasta que el cilindro muestre fracturas considerables.

De acuerdo a los procedimientos y controles de calidad, se realizó una prueba de resistencia a la compresión en campo al concreto de fábrica para determinar su resistencia de la

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Código	00
		Página	72 de 110

mezcla de acuerdo a la normativa vigente invias E 410. El proceso en distintos sectores de preparación de la prueba y la participación del practicante en su preparación, supervisión de la prueba fueron evidentes. La siguiente tabla suministrada por el laboratorio muestra los resultados de los ensayos.

PROYETO: CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN LA CALLE 21 Y 10 ENTRE CRA 4 Y 5, CALLE 16 ENTRE CRA 4 Y 4A, BARRIO LOS COMUNEROS, LA RELOJERA, CRA4 ENTRE CALLE 23 Y 25 CABECERA DISTRITAL Y CONSTRUCCIÓN BORDILLO Y ANDEN EN EL CORREGIMIENTO DE PUEBLO NUEVO MUNICIPIO DE MOMPOX, BOLIVAR.

FECHA: 27 de Septiembre 2023

CONTRATISTA: CONSTRUCTORA ARSEC S.A.S

Diametro de los Cilindros: 15,1 cm 30 cm 179,08 cm²

Referencia	Valor del PSI	Cilindro N°	Fechas		Edad de Ensayo (días)	Clase de Concretos	Carga Maxima (KN)	MPA 21	Resistencia (kg/cm2)	Resistencia Requerida (psi)	% Resistencia de diseño alcanzado en ensayo	Tipo de Falla
			Fundición (dd/mm/aa)	Ensayo (dd/mm/aa)								
Fundida de Bordillo y Anden Pueblo Nuevo PR0+000 - PR0+050 Concreto de 3000psi	2267,92	1	11/09/2023	18/09/2023	7	210 kgf/cm2	278,8	15,9	158,75	3000	75,6%	2
	2323,23	2	11/09/2023	18/09/2023	7	210 kgf/cm2	285,6	16,3	162,63	3000	77,4%	2
Fundida de Bordillo y Anden Pueblo Nuevo PR0+000 - PR0+050 Concreto de 3000psi	2755,99	3	11/09/2023	25/09/2023	14	210 kgf/cm2	338,8	19,3	192,92	3000	91,9%	2
	2795,85	4	11/09/2023	25/09/2023	14	210 kgf/cm2	343,7	19,6	195,71	3000	93,2%	2
Fundida de Bordillo Cra 4 entre 23 - 24 PR0+000 - PR0+070 L izq Concreto de 3000psi	2410,27	5	12/09/2023	19/09/2023	7	210 kgf/cm2	296,3	16,9	168,72	3000	80,3%	3
	2401,32	6	12/09/2023	19/09/2023	7	210 kgf/cm2	295,2	16,8	168,09	3000	80,0%	3
Fundida de Bordillo Cra 4 entre 23 - 24 PR0+000 - PR0+070 L izq Concreto de 3000psi	2834,08	7	12/09/2023	26/09/2023	14	210 kgf/cm2	348,4	19,8	198,39	3000	94,5%	4
	2821,88	8	12/09/2023	26/09/2023	14	210 kgf/cm2	346,9	19,8	197,53	3000	94,1%	3
Fundida de Bordillo Cra 4 entre 23 - 24 PR0+000 - PR0+070 L Der Concreto de 3000psi	2778,77	9	13/09/2023	20/09/2023	7	210 kgf/cm2	341,6	19,5	194,51	3000	92,6%	2
	2770,63	10	13/09/2023	20/09/2023	7	210 kgf/cm2	340,6	19,4	193,94	3000	92,4%	3
Fundida de Bordillo Cra 4 entre 23 - 24 PR0+000 - PR0+070 L Der Concreto de 3000psi	2668,95	11	13/09/2023	27/09/2023	14	210 kgf/cm2	328,1	18,7	186,83	3000	89,0%	2
	2678,71	12	13/09/2023	27/09/2023	14	210 kgf/cm2	329,3	18,8	187,51	3000	89,3%	2

Tabla 15.. Ensayo resistencia a la compresión. Fuente Empresa

El cálculo de la resistencia a la compresión se realiza de acuerdo a la ecuación:

$$F_i = \frac{Q_M}{A_C}$$

Ecuación INVIAS E 410

- Donde:
- AC: área de la sección transversal del cilindro (cm2).
 - Fi: resistencia a la compresión del cilindro (Kg/cm2).
 - QM: carga máxima aplicada sobre el cilindro (Kgf).

Para efectos de determinar la resistencia, es aconsejable que como mínimo se rompan tres cilindros para así considerar como válida una muestra dada de concreto. Además del resultado de ensayo, se pudo evaluar la forma de la falla y hacer estimaciones sobre las propiedades del concreto evaluado. (Invias,2021). A continuación, vemos la ilustración de los tipos de fallas más típicos e identificamos las fallas en los resultados de este ensayo que se realizaron después de los 28 días en el proyecto.



Ilustraciones 48. Formas de fallas de cilindros. Invias E-410-13

Los resultados en la tabla N°21, indican que los cilindros N° 1, 2, 3, 4, 9, 11 y 12 reaccionaron mostrándose en la falla tipo 2, según la norma invias indica, cono bien formado en un extremo, grietas verticales que funcionan a través del casquillo.



Ilustraciones 49. Falla tipo 2. INVIAS E-410-13

Los resultados en la tabla N°21, indican que los cilindros N° 5, 6, 8 y 10 reaccionaron mostrándose en la falla tipo 3, según la norma invias indica, grietas de acumulamiento vertical a través de ambos extremos. No es necesario repetir el procedimiento.



Ilustraciones 50. Falla tipo 3. INVIAS E-410

Para la correcta aplicación del concreto mezclado en obra, fue necesario recomendaciones por parte del practicante hacia los obreros quienes seguían los siguientes procedimientos:

- Preparar y colocar el concreto lo más cerca posible de su posición final como sea posible.
- En la fundida el concreto se empieza a vaciar en determinado lugar y se debe hacer desde las esquinas, aunque en los lugares donde había pendiente se debe hacer desde el nivel más bajo.
- A la hora de realizar el vaciado este debe ser desde alturas inferiores a 0,70 metros

Todos aspectos estipulados y explicados por el practicante, se tuvieron muy en cuenta por parte de los obreros, con la finalidad de poder obtener un trabajo bien realizado.

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Código	00
		Página	74 de 110

Para el correcto ensayo de los cilindros, estos fueron contruidos en la obra y enviados al laboratorio, quienes enviaron los resultados evidenciados anteriormente, los cuales permitieron poder conocer la escaza resistencia que tenían algunos.

CAPITULO VI

LETRAS DE LA RINCONADA, BOLÍVAR, MI PUEBLO NATAL

Sin duda alguna la cuestión de la identidad cultural es uno de los temas pendientes para los pueblos colombianos en este siglo, y una de las ideas centrales sobre las que girará el debate cultural por mucho tiempo. Todos los pueblos han conocido una etapa de expansión cultural, de difusión de sus modos de vida y valores, y todos los pueblos también han pretendido en todo momento mantener su peculiaridad, sus formas, su contenido vital y cultural como garantía de supervivencia en la historia, cuestión además paralela y no excluyente a un proceso de simbiosis con otros contextos culturales. Es por ello que en el periodo de prácticas el estudiante del programa de Ingeniería Civil de la Universidad de Pamplona con ayuda de jóvenes del corregimiento de la Rinconada perteneciente al distrito de Mompos, Bolívar se tomó la iniciativa de hacer real un proyecto sin precedentes para la comunidad en el que cumplía con la expectativa de los aledaños. Consistía en la creación de las letras del pueblo “LA RINCONADA” en un punto estratégico como es la vía del puerto de pozuelo.

Este proyecto tuvo como finalidad resolver una necesidad que va a beneficiar no a un particular sino a una comunidad entera; abarcan estructuras y servicios que se utilizan todos los días y que sin ellos la vida tal y como la conocemos no podría desarrollarse. Es por esto que por parte del practicante de Ingeniería Civil decidido dividir las actividades por etapas, el tipo de ejecución y la elaboración de un diseño que busco mantenerse a corto plazo; eso en cuestión interna, porque a nivel de resultados en la sociedad ofreció las siguientes funciones:

- Favorece la distribución de un territorio en torno a una obra que beneficiará a todos.
- Sostiene la organización social de una un pueblo al establecer planes de construcción enfocados a la cultura de los pueblos.
- Mejora la zona turística comunidad.
- Aprovecha el territorio libre en una tarea benéfica.
- Gestiona y facilita el acceso a diversos recursos turísticos para comunidades aisladas.



Ilustración 51. Socialización de la obra, Rinconada. Fuente propia

Cabe resaltar que la obra fue 100 % costeadada por la comunidad y el municipio local no se pronunció sino con el permiso en planeación para ocupar el espacio público libre. Buscando formas diversas como cuentas bancarias que utilizaron para que cualquier personada hiciera sus donaciones sin cuota definida o en su defecto con materiales de construcción definidos por el practicante.

PROCESO CONSTRUCTIVO

LOCALIZACION Y REPLANTEO

Se realizo la localizacion y replanteo de la zona a intervenir como putno estrategico por parte de la comunidad de la rinconada.



Ilustración 52 y 53. Replanteo, Fuente Propia

EXCAVACIONES MANUALES



Ilustraciones 54, 55, 56 y 57. Excavaciones de obra, Rinconada, Fuente Propia

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Código	00
		Página	77 de 110

Procedio a fundir las zapatas para el muro de contencion que sontendra el relleno para la base de las letras con la viga de ciemntacion varillas 3/8” con medidas de 0,30 x 0,30 metros.



Ilustraciones 58, 59 y 60. Fundiciones. Fuente propia

Se relleno con material selccionado donado por lacomunidad de la Rinconada para luego contrucciir el muro de mamposteria y viga de confinamiento.



Ilustraciones 61 y 62. Muro de mampostería, Rinconada, Fuente Propia

Se utilizo relleno seleccionado por parte de la cominidad para la base de la obra comunitaria y luego compactar de manera manual para confinar el material seleccionado.



Ilustraciones 63, 64, 65 y 66. Vaciado de concreto, Rinconada, Fuente Propia



Ilustración 67. Letras, Rinconada, Fuente Propia

Es importante destacar los aspectos positivos del proyecto, así como las áreas de mejora o posibles ajustes en los resultados. Es fundamental recordar que la elaboración de este proyecto comunitario requiere de una rigurosa opinión de la comunidad. Además, fue necesario tener en cuenta que cada proyecto es único y requiere adaptar esta guía a las necesidades específicas de cada caso.

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Código	00
		Página	79 de 110

En resumen, elaborar este proyecto comunitario es una tarea clave para evaluar y comunicar los resultados de nuestras acciones para las generaciones resaltando los logros alcanzados, los desafíos enfrentados y las lecciones aprendidas. Se hizo entre de la obra para el pueblo donde se pudo cumplir con las expectativas de la comunidad y con satisfecho de los principales autores.



Ilustración 68. Entrega de las letras, Rinconada, Fuente Propia

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Código	00
		Página	80 de 110

Ubicación la Rinconada

El municipio de Mompós, ubicado en el departamento de Bolívar, cuenta con una superficie de 630 km2. Está situada en las coordenadas 9°14'22"N - 74°25'30"O / 9.23944, -74 con una altitud de 32 metros sobre el nivel del mar y 48,385 habitantes: 24,398 mujeres (50.4%) y 23,987 hombres (49.6%).



Ilustración 69. Ubicación La Rinconada. Fuente: Google Maps.

Ubicación temporal la Rinconada

El proyecto inicio en el corregimiento de la Rinconada a inicios de noviembre del mes de noviembre del año 2023, donde y finalizar en el mes de diciembre de este mismo año, se encuentra ubicado Latitud 9° 13' 51" N- 74° 29' 60" OE - Longitud, teniendo en cuenta de que la comunidad ayudara en mano de obra no calificada. A continuación, se presenta un mapa de la ubicación de este municipio.



Ilustración 70. Ubicación La Rinconada. Fuente: Google Maps.

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Código	00
		Página	81 de 110

RESULTADOS ESPERADOS

CONCLUSIONES

Al participar en un proyecto empresarial, como auxiliar de Ingeniero Residente, fue necesario aplicar los conocimientos adquiridos durante mi formación académica de pregrado, además de adquirir experiencia en obra, lo que contribuye en mi formación profesional como estudiante de Ingeniería Civil, Además, al realizar la práctica profesional, como las relaciones del equipo de trabajo y como desenvolverse en una empresa, tener la oportunidad de comprender la dinámica del ambiente laboral, lo cual es beneficioso para el enriquecimiento profesional y el beneficio que se espera obtener. Se reciben conocimientos como ingeniero civil auxiliar experiencia y habilidades, el compromiso y la actitud profesional de la ingeniería en trabajos futuros.

Con el apoyo de La verificación del cronograma de obra permitió poder abordar imprevistos, analizar, y denotar aquellas actividades que en su momento atrasaron las actividades y con ello igualmente poder generar y los factores de incidencia en los rendimientos en obra mejorando la calidad de vida de los habitantes del distrito de Mompós mediante la supervisión, control y seguimiento del proyecto que se ejecutó en las practicas entre la zona rural y urbana, buscando habilitar enlaces viales para comercializar con fluidez los productos y por ende habilitar la comercialización entre las comunidades perteneciente al distrito.

El seguimiento y supervisión de las normas de seguridad y salud en el trabajo por parte de los profesionales garantiza el cumplimiento de las funciones del responsable de seguridad y salud en el trabajo mediante la realización de capacitaciones set, la toma de descansos activos, etc. En la revisión de los documentos para la supervisión y control del trabajo son fundamentales en el proceso de práctica y en la ejecución del trabajo adecuado a circunstancias imprevistas.

Supervisión clara y centrada en las necesidades de cada tarea en obra; me permite analizar y responder ante contingencias, retrasos y lo más importante la eficiencia de la gestión y desempeño en el trabajo. En ocasiones, esto debió programarse fuera del horario laboral para aumentar la eficiencia de procesos a largo plazo como excavación, relleno y colocación de hormigón hidráulico.

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Código	00
		Página	82 de 110

Esto permitió al equipo de trabajo, cumplir los objetivos ya que, pudo enfrentar condiciones adversas debido a problemas climáticos y de tiempo, cumpliendo así con el cronograma de trabajo originalmente ejecutado y los tiempos de entrega acordados para las distintas tareas.

En base a dar respuesta a las necesidades de resistencia y durabilidad de un concreto, fundamentalmente, se hace imprescindible la búsqueda de un material lo más óptimo posible. En efecto, la máxima resistencia asegura las mejores propiedades mecánicas y es el mejor agente de cara a conseguir una mayor vida útil en el concreto, lo cual debe lograrse con la cantidad necesaria de presupuesto.

En construcción, uno de los principales elementos de la industria de la construcción es fundamental el control de las normas técnicas INVIAS E 410, para los procedimientos constructivos y los materiales del concreto por lo que debió ser dosificado, estudiado, producido y entregado en la obra teniendo en cuenta la relación agua cemento la cual influye considerablemente en la resistencia final del mismo expresando la íntima relación que existe entre el peso del agua utilizada en la mezcla y el peso del concreto con sus características potenciales de acuerdo con el diseño de la norma, para esto fue importante conocer los diferentes tipos de fallas que pueden ocurrir para poder identificarlas y comprobar que la resistencia a la compresión del concreto cumple con las especificaciones del concreto evitando cualquier riesgo en la durabilidad y vida útil del concreto.

Por otra parte, cabe señalar que en cuanto al proceso constructivo de las cunetas en las diferentes calles, es importante mencionar que estas no fueron ejecutadas al momento de la realización de la practica empresarial, sumado a ello, se realizó un cambio de dimensiones para la construcción de estas (cuando se fuera a realizar), debido a la seguridad de las casas aledañas, dado que las aguas lluvias podrían rebozarse hacía estas. ensayo

A un nivel más personal, al tener un contacto directo con el campo de trabajo como ingeniero civil, adquiriendo conocimientos prácticos como la experiencia personal, para convertirme más adelante en un ingeniero eficaz y competitivo, que desarrolle las habilidades para controlar, ejecutar, monitorear, administrar y ejecutar los procesos de construcción y las habilidades gerenciales en todos los trámites requeridos por el municipio de Mompós, Bolívar.

Lo que me inspiro a realizar la obra social de las LETRAS DE MI PUEBLO fue la impresionante cifra de drogadicción en la comunidad sobre todo a los más jóvenes y

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Código	00
		Página	83 de 110

adolescentes. Durante la obra se logró integrar muchos de estos jóvenes con el fin de concientizarlos a mejorar la comunidad logrando el pro del pueblo por neutros propios méritos. Se apoyó el deporte y cultura de la Rinconada, Bolívar, es bonito cuando estas acciones suceden porque te hacen querer seguir luchando por mejor mañana.

Para finalizar, el aporte realizado por mi persona al proyecto fue el supervisar y dar instrucciones a los obreros, lo que les permitió poder realizar un adecuado trabajo, dando cumplimiento a los objetivos propuestos para la obra. Sumado a ello, aporté en conjunto a la comunidad para la construcción de las letras del municipio, lo cual en el ámbito personal fue gratificante.

RECOMENDACIONES

Se recomienda crear un cronograma para analizar y dar seguimiento a los planes operativos o diagramas de Gantt y monitorear los procesos constructivos en función del desempeño, debido a que es posible responder de manera más efectiva ante imprevistos y aumentar la eficiencia del trabajo si se brinda dicho análisis, que afecta directamente la producción. de varios factores.

El desarrollo de capacitaciones es muy importante y oportuno para el correcto uso de las herramientas, esto se puede confirmar con este desarrollo, por lo que además de la capacitación, siempre es recomendable brindar espacios para actividades activas y descansos. Capacitaciones la integridad de las personas y todo tipo de recomendaciones para incentivar, motivar y cuidar a los empleados en la obra.

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Código	00
		Página	84 de 110

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bibliografía

ANDINA. (2012). *la bitácora como instrumento para seguimiento y evaluación - formación de residentes en el programa de oftalmología*. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-81462012000100004

Arias, A. (2013). *Auxiliar de la oficina de planeación e infraestructura del municipio de Zapataoca-Santander*. Obtenido de <https://repository.upb.edu.co/handle/20.500.11912/302>

Bolívar, G. d. (2021). *Mejoramiento de vías terciarias mediante pavimentación en los municipios para el mejoramiento de vías terciarias en el municipio pdet de san pablo en el departamento de bolívar*. Obtenido de <https://www.bolivar.gov.co/descargas/Normativ>

Capítulo, I. (2020). *Norma de construcción pavimento de concreto hidráulico y articulado*. Obtenido de https://cu.epm.com.co/Portals/proveedores_y_contratistas/proveedores-y-contratistas/normas-tecnicas/NC_MN_OC05_05_Pavimento_de_concreto_hidraulico_y_articulado

Cartagena, A. d. (2022). *Adecuación de la Ruta 90 y la Calle La Lengua en Los Calamares*. Obtenido de <https://www.cartagena.gov.co/noticias/alcalde-cartagena-william-dau-inicia-pavimentacion-calle-lengua-calamares>

Cervantes. (2009). *Bitácora de Obra* . Obtenido de http://zaloamati.azc.uam.mx/bitstream/handle/11191/8021/La_bitacora_de_obra_de_construccion_2009.pdf

Colombia, G. (2015). *Normatividad: Ley 99 de 1993 - Decreto 1076 de 2015, Plan de manejo ambiental en Colombia*. Obtenido de <https://cvc.gov.co/sites/default/files/2018-05/6.-Establecimiento-Plan-de-Manejo-Ambiental%5B1%5D.pdf#:~:text=Un%20plan%20de%20manejo%20Ambiental%20C3%93N%20Es%20el%20movimiento%20de%20tierras%20realizado%20a,para%20desplantar%20o%20alojar%20una%20estructura%20o%20instalaciones>

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Código	00
		Página	85 de 110

Diaz, M. (2016). *PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN EN VIALES DEL MUNICIPIO Valencina de la Concepción*. Sevilla, España. Obtenido de

http://multimedia.dipusevilla.es/valencina/pdf/supera4/proy_pavimentacion_vialios.pdf

epm. (2017). *Norma de construcción pavimento de concreto hidráulico y articulado*. Obtenido de

[https://www.epm.com.co/site/Portals/3/documentos/Aguas/NC_MN_OC05_05_Pavimento_de_concreto_hidraulico_y_articulado.pdf?ver=2018-06-13-133345](https://www.epm.com.co/site/Portals/3/documentos/Aguas/NC_MN_OC05_05_Pavimento_de_concreto_hidraulico_y_articulado.pdf?ver=2018-06-13-133345817#:~:text=Esta%20norma%20tiene%20como%20prop%C3%B3sito%20establecer%20los%20requisitos,y%20espesores%20indicado)

817#:~:text=Esta%20norma%20tiene%20como%20prop%C3%B3sito%20establecer%20los%20requisitos,y%20espesores%20indicado

Eriba. (2021). *Pasantía «apoyo técnico y administrativo como auxiliar de ingeniería en la Secretaría de Planeación y Obras Públicas del municipio de Togüí, Boyacá»*. Togüí, Boyacá. Obtenido de <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/30339>

Galindo. (2000). *Artículo 313. Suspensión del trabajo por lluvia*. Obtenido de [https://leyes.co/codigo_sustantivo_del_trabajo/313.htm#:~:text=Art%C3%ADculo%20313.%20Suspension%20del%20trabajo%20por%20lluvia%201o%29.,interrupci%C3%B3n%20a%20juicio%20del%20%7Bempleador%7D%](https://leyes.co/codigo_sustantivo_del_trabajo/313.htm#:~:text=Art%C3%ADculo%20313.%20Suspension%20del%20trabajo%20por%20lluvia%201o%29.,interrupci%C3%B3n%20a%20juicio%20del%20%7Bempleador%7D%20)

3.%20Suspension%20del%20trabajo%20por%20lluvia%201o%29.,interrupci%C3%B3n%20a%20juicio%20del%20%7Bempleador%7D%

Hernández, E. (2019). *Práctica Empresarial Como Ingeniera Inspectora de Obra en la Construcción de Pavimento Rígido en Vías Urbanas e Instalación de Redes de Acueducto y Alcantarillado en el Municipio de Hatonuevo Departamento de la Guajira*. Obtenido de [http://repositoriodspace.unipamplona.edu.co/jspui/bitstream/20.500.12744/5746/1/Hern%](http://repositoriodspace.unipamplona.edu.co/jspui/bitstream/20.500.12744/5746/1/Hern%C3%a1ndez_2019_TG.pdf)

c3%a1ndez_2019_TG.pdf

Higuera, J. (2019). *Diseño de pavimento rígido para la zona sur del barrio carrizal de barranquilla*. barranquilla. Obtenido de <https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/1237/Dise%C3%B1o%20de%20pavimento%20rigido.pdf>

https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/1237/Dise%C3%B1o%20de%20pavimento%20rigido.pdf

INVIAS. (2008). *Manual de diseño de pavimentos de concreto para vías con bajos, medios y altos volúmenes de transito*. Obtenido de [https://www.invias.gov.co/index.php/archivo-y-](https://www.invias.gov.co/index.php/archivo-y-documentos/documentos-tecnicos/3807-manual-de-diseno-de-pavimentos-de-concreto-para-vias-con)

documentos/documentos-tecnicos/3807-manual-de-diseno-de-pavimentos-de-concreto-para-vias-con

INVIAS. (2012). *Análisis granulométrico de los agregados grueso y fino INV E – 213 – 13*. Obtenido de <https://www.da-lab.co/wp-content/uploads/2021/04/INV-213-13.pdf>

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Código	00
		Página	86 de 110

INVIAS. (2022). *Demolición de pavimentos rígidos y flexibles, pisos y andenes de concreto y bordillos*. Obtenido de <https://www.invias.gov.co/index.php/archivo-y-documentos/documentos-tecnicos/14480-especificaciones-generales-de-construccion-de-carreteras-2022-1/file>

jaramillo, E. (2019). *construcción de pavimento rígido municipio de giraldo ar. estructural*. Obtenido de <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/7719d227-6a17-48a3-8923-e2f1e8dd9234/content>

Luna, D. (2018). *Diseño Estructural del Pavimento Rígido para el Mejoramiento de las Obras Viales Yauli - Oroya*. Obtenido de https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/13587/Luna_MDJ.pdf?sequence=1

Minambiente. (1997). *Artículo 4° de la Ley 400 de 1997: Entiéndase por profesional en construcción en arquitectura e ingeniería*. Obtenido de <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/08/ley-4001997.pdf#:~:text=Se%20entiende%20por%20supervisi%C3%B3n%20t%C3>

MIRANDA, R. (2015). *TESIS SOBRE EL DETERIORO EN PAVIMENTOS FLEXIBLES Y RÍGIDOS VALDIVIA. CHILE*. Obtenido de <https://www.studocu.com/bo/document/universidad-tecnologica-boliviana/ingenieria-civil/tesis-pavimentos-rigidos-y-flexibles/18947758>

Narvaez, C. (2018). *Aplicación de formato guía en la supervisión visual de pavimento rígido en el municipio de Cicuco al sur del departamento del Bolívar, fundamentado en el manual de inspección visual de pavimentos rígidos de invias*. Obtenido de <https://repositorio.unimagdalena.edu.co/server/api/core/bitstreams/dc56add5-40e1-4f78-a430-9cdc56687e00/content>

NSR-10. (s.f.). *(NSR-10 – Capítulo C.3 – Materiales)*. Obtenido de https://www.uptc.edu.co/export/sites/default/facultades/f_ingenieria/pregrado/civil/documentos/NSR-10_Titulo_C.pdf

Pamplona, U. d. (2005). *Reglamento Estudiantil*. Obtenido de <https://www.Universidad de Pamplona.edu.co>

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Código	00
		Página	87 de 110

Ramos, F. (2016). *Tesis de estudio de los daños del pavimento rígido en algunas calles de los barrios laquito, castillo grande y boca grande en zonas con nivel freático alto en la ciudad de Cartagena*. Obtenido de <https://repositorio.unicartagena.edu.co/bitstream/handle/11227/1546/informe%20final%20de%20federico%20%20RAMOS%201.2.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Rivetti, A. (2015). *Práctica profesional supervisada conservación memorativa de caminos pavimentados rígidos del noreste universidad nacional de Córdoba, Argentina*. Argentina. Obtenido de <https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/1175/PS%20Final%20Ariel.pdf?sequence=1>

Salinas. (2017). *Definiciones*. En I. P. Salinas, *EC0823 GESTION DE LA RESIDENCIA DE OBRA PÚBLICA* (págs. 8-9). México.

Sol-200, S. A. (2003). *sika*. Obtenido de <https://per.sika.com/content/dam/dms/pe01/2/sika-antisol-200blanco.pdf>

SST, N. (2017). *Normatividad recopilada en la resolución*. Obtenido de https://safetya.co/normatividad-vigente-sst/#Normatividad_recopilada_en_la_Resolucion_1111_de_2017

Tovar, O. &. (2020). *Cronograma de Obra*.

Travelgrafia. (s.f.). *Geografía ubicación distrito de mompos, Bolívar*. Obtenido de <https://travelgrafia.co/blog/mompox>

valenzuela, J. (2022). *Proyecto de práctica empresarial para la construcción de pavimento rígido en la calle 13 entre las carreras 66 y 67 barrio mirador localidad continente el pailón zona urbana del distrito especial de buenaventura*. Obtenido de <https://repositorio.unipacifico.edu.co/bitstream/handle/unipacifico/782/Proyecto%20de%20pr%C3%A1ctica%20empresarial%20para%20la%20construcci%C3%B3n%20de%20pavimento%20r%C3%ADgido%20en%20la%20calle%2013%20entre%20las%20carreras%206>

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Código	00
		Página	88 de 110

Vega, D. (2018). *Diseño de los pavimentos de la carretera de acceso al nuevo puerto de Yurimaguas (km 1+000 a 2+000)*. Obtenido de https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/12088/VEGA_PERRIGO_DISE%C3%91O_PAVIMENTOS_CARRETERA_TESIS.pdf

Velasco, P. (2021). *Pasantía como auxiliar de ingeniería en la secretaria de planeación y desarrollo del municipio de Toledo, Norte de Santander*. Toledo. Obtenido de <http://alejandria.ufps.edu.co/descargas/tesis/2420189.pdf>.
<http://repositorio.ufps.edu.co/handle/ufps/>

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Código	00
		Página	89 de 110

ANEXOS

	BITÁCORA DE OBRA		
		FOLIO:	
		HOJA:	1.0
DATOS DE LA OBRA			
NOMBRE:	Construcción de pavimento en concreto rígido en diferentes sectores de la cabecera municipal		
LOCALIZACIÓN:	Mompos, Bolívar		
No. DE CONTRATO:	Pavimentación Mompos		
FECHA DE INICIO:	PROGRAMADA: 13/09/2023	REAL:	15/3/2023
FECHA DE CONCLUSIÓN:	PROGRAMADA: 13/01/2024	REAL:	
NOMBRE O RAZÓN SOCIAL:	Constructora ARSEC		
ACTIVIDADES			
Descripción	Cantidad	Unidad	
Excavaciones varias en material común (incluye retiro)	39	M3	
Sub-base granular E=20m	39	M3	
Pavimento de concreto hidráulico MR 40 y E=0,18	35,1	M3	
OBSERVACIONES			
* En obra se encontraba el siguiente personal: Ingeniero Director, Ingeniero Residente, Pasante en de pasantías, Maestro de obra, Almacenista, Oficiales de construcción, Ayudantes de construcción y Operarios de maquinaria.			
* equipos, materiales, equipos, 2 pajaritas, 2 minicargadores, 1 rana compactadora, 1 cortadora de concreto, 1 vibrador de concreto, equipo topográfico, aceros de refuerzos, herramienta menor.			
* Ambiental: sin novedad se encuentran con kit de aseo y kit ambiental instalados.			
Actividades Realizadas: En la Cra 4 entre Cl 23-24 se funde bordillo calzada izquierda además se continua con las excavaciones, nivelación y conformación de la subrasante desde la k 70- k126,1 incluyendo el retiro del material en Br los comuneros desde las 4:am se comienza la fundación de 39 metros lineales de pavimentos en calzada terminado a las 10:am. A las 4 pm se inicia la fundición de 39 metro lineales de pavimentos en calzada derecha.			
			
RESPONSABLES EN LA OBRA			
NOMBRE, CARGO Y FIRMA		NOMBRE, CARGO Y FIRMA	
QUIENES MANIFIESTAN DE CONFORMIDAD, LLEVAR LA PRESENTE BITÁCORA DE ACUERDO CON EL REGLAMENTO DE ESTA.			

Ilustración 1. Bitacora de obra #1. Fuente propia

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Código	00
		Página	90 de 110

		BITÁCORA DE OBRA		
		FOLIO:		
		HOJA:		2.0
DATOS DE LA OBRA				
NOMBRE:	Construcción de pavimento en concreto rígido en diferentes sectores de la			
LOCALIZACIÓN:	Mompós, Bolívar			
No. DE CONTRATO:	Pavimentación Mompós			
FECHA DE INICIO:	PROGRAMADA: 13/09/2023	REAL:		
FECHA DE CONCLUSIÓN:	PROGRAMADA: 13/01/2024	REAL:		
NOMBRE O RAZÓN SOCIAL:	Constructora ARSEC			
ACTIVIDADES				
Descripción		Unidad		
Excavaciones varias en material común (incluye retiro)		M3		
Sub-base granular E=20m		M3		
Rellenos para estructuras (andenes)		M3		
Pavimento de concreto hidráulico MR 40 y E=0,18		M3		
Acero de refuerzo FY 4200 MPA		KG		
*En obra se encontraba el siguiente personal: Ingeniero Director, Ingeniero Residente, Pasante en de pasantías, Maestro de obra, Almacenista, Oficiales de construcción, Ayudantes de construcción y Operarios de maquinaria. * Fuertes lluvias los días viernes, sábado, Domingo y lunes y las condiciones poco permeables del terreno ocasionaron acumulación de agua en el terreno excavado. Lo que imposibilitó labores por el resto de la semana. Las actividades se limitaron a evacuación de agua y retiro de material saturado. * Las actividades realizadas implican la entrada y salida de maquinaria pesada a las calles por motivo por el cual se hace pertinente la respectiva señalización que indique a la comunidad la actividad que se está realizando. Hasta el momento se ha utilizado cinta que indica peligro pero se recomienda el uso de banderero vial que advierta a vehículos y peatones del riesgo presente. EXCAVACIONES VARIAS EN MATERIAL COMÚN EN SECO INCLUYE RETIRO				
				
RESPONSABLES EN LA OBRA				
DEL CONTRATISTA:		DEL CLIENTE O COMPAÑÍA:		
NOMBRE, CARGO Y FIRMA		NOMBRE, CARGO Y FIRMA		
QUIENES MANIFIESTAN DE CONFORMIDAD, LLEVAR LA PRESENTE BITÁCORA DE ACUERDO CON EL REGLAMENTO DE ESTA.				

Ilustración 2. Bitacora de obra #2. Fuente propia

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Código	00
		Página	91 de 110

		BITÁCORA DE OBRA	
		FOLIO:	
		HOJA:	3.0
DATOS DE LA OBRA			
NOMBRE:	Construccion de pavimento en concreto rigido en diferentes sectores de la		
LOCALIZACIÓN:	Mompos, Bolivar		
No. DE CONTRATO:	Pavimentacion Mompos		
FECHA DE INICIO:	PROGRAMADA: 13/09/2023	REAL:	
FECHA DE CONCLUSIÓN:	PROGRAMADA: 13/01/2024	REAL:	
NOMBRE O RAZÓN SOCIAL:	Constructora ARSEC		
ACTIVIDADES			
Descripcion	Unidad		
Excavaciones varias en material comun (incluye	M3		
Sub-base granular E=20m	M3		
Rellenos para estructuras (andenes)	M3		
Pavimento de concreto hidraulico MR 40 y E=0,18	M3		
Acero de refuerzo FY 4200 MPA	KG		
*En obra se encontraba el siguiente personal: Ingeniero Director, Ingeniero Residente, Pasante en de pasantias, Maestro de obra, Almacenista, Oficiales de contruccion, Ayudantes de contruccion y Operarios de maquinaria. * En la semana se realizaron actividades de excavación y retiro de material EXCAVACIONES VARIAS EN MATERIAL COMUN EN SECO INCLUYE RETIRO. Los días jueves y viernes presentaron precipitaciones climaticas. se extendio y compacto material de subbase, siendo este material excluido del avance fisico de cantidades debido a que presenta saturación por agua, lo que reduce su capacidad portante e imposibilita su uso como subbase.			
			
RESPONSABLES EN LA OBRA			
NOMBRE, CARGO Y FIRMA		NOMBRE, CARGO Y FIRMA	
QUIENES MANIFIESTAN DE CONFORMIDAD, LLEVAR LA PRESENTE BITÁCORA DE ACUERDO CON EL REGLAMENTO DE ESTA.			

Ilustración 3. Bitacora de obra #3. Fuente propia

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Código	00
		Página	92 de 110

		BITÁCORA DE OBRA	
		FOLIO:	
		HOJA:	4.0
DATOS DE LA OBRA			
NOMBRE:	Construccion de pavimento en concreto rigido en diferentes sectores de la		
LOCALIZACIÓN:	Mompos, Bolivar		
No. DE CONTRATO:	Pavimentacion Mompos		
FECHA DE INICIO:	PROGRAMADA: 13/09/2023	REAL:	
FECHA DE CONCLUSIÓN:	PROGRAMADA: 13/01/2024	REAL:	
NOMBRE O RAZÓN SOCIAL:	Constructora ARSEC		
ACTIVIDADES			
Descripcion	Unidad		
Excavaciones varias en material comun (incluye	M3		
Sub-base granular E=20m	M3		
Rellenos para estructuras (andenes)	M3		
Pavimento de concreto hidraulico MR 40 y E=0,18	M3		
Acero de refuerzo FY 4200 MPA	KG		
*En obra se encontraba el siguiente personal: Ingeniero Director, Ingeniero Residente, Pasante en de pasantias, Maestro de obra, Almacenista, Oficiales de contruccion, Ayudantes de contruccion y Operarios de maquinaria.			
OBSERVACIONES			
*En obra se encontraba el siguiente personal: Ingeniero Director, Ingeniero Residente, Pasante en de pasantias, Siso, Maestro de obra, Almacenista, Oficiales de contruccion, Ayudantes de contruccion y Operarios de maquinaria.			
* con la ayuda del responsable del SISO., se logró esta socialización con el fin de impedir accidentes y preservar de las enfermedades y efectos nocivos para la salud derivados del labor realizado por cada trabajador; lo cual nos garantiza la concepción y ejecución convenientes de obra.			
* Se retiro el material de subbase utilizado, esto motivado en que el material presentaba exceso de humedad. como actividad posterior se extendió y compacto material granular de subbase. actividad que se llevo a cabo los días miércoles, jueves y viernes.se procedio con las excavaciones y relleno de sub base granuelar para su compactacion y posterior vaciado. cabe resaltar que se realizaron trabajos horarios madrugada.			
			
RESPONSABLES EN LA OBRA			

Ilustración 4. Bitacora de obra #4. Fuente propia

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Código	00
		Página	93 de 110

	BITÁCORA DE OBRA		
	FOLIO:		
	HOJA:		5.0
DATOS DE LA OBRA			
NOMBRE:	Construccion de pavimento en concreto rigido en diferentes sectores de la		
LOCALIZACIÓN:	Mompos, Bolivar		
No. DE CONTRATO:	Pavimentacion Mompos		
FECHA DE INICIO:	PROGRAMADA: 13/09/2023	REAL:	
FECHA DE CONCLUSIÓN:	PROGRAMADA: 13/01/2024	REAL:	
NOMBRE O RAZÓN SOCIAL:	Constructora ARSEC		
ACTIVIDADES			
Descripcion	Unidad		
Excavaciones varias en material comun (incluye	M3		
Sub-base granular E=20m	M3		
Rellenos para estructuras (andenes)	M3		
Pavimento de concreto hidraulico MR 40 y E=0,18	M3		
Acero de refuerzo FY 4200 MPA	KG		
OBSERVACIONES			
*En obra se encontraba el siguiente personal: Ingeniero Director, Ingeniero Residente, Pasante en de pasantias, Maestro de obra, Almacenista, Oficiales de contruccion, Ayudantes de contruccion y Operarios de maquinaria. La presente especificación contempla la penetración del martillo hidráulico en el espesor total del pavimento según el estado de deterioro, siendo previamente delimitadas por topografía para proceder a ejecutar la demolición. se presentaron actividades en la calle 10 de demolicion de paviemento incluye retiro con escombros. como actividad posterior se extendió y compacto material granular de subbase. actividad que se llevo a cabo los días se procedio con las excavaciones y relleno de sub base granuelar para su compactacion. * *Adicional: Se ejecuto la actividad con el objetivo de situar en el terreno de san cayetano mediante un estacado y la toma de niveles del terreno, los alineamientos y cotas de la construcción, tomando como base las dimensiones y referencias que estén estipulados en los planos respectivos del diseño. se presentaron presipitaciones climaticas que fueron resueltas con la adecuacion del terrerno.			
			
RESPONSABLES EN LA OBRA			
DEL CONTRATISTA:		DEL CLIENTE O COMPAÑÍA:	

Ilustración 5. Bitacora de obra #5. Fuente propia

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Código	00
		Página	94 de 110



BITÁCORA DE OBRA

FOLIO:

HOJA:

6.0

DATOS DE LA OBRA

NOMBRE:	Construccion de pavimento en concreto rigido en diferentes sectores de la		
LOCALIZACIÓN:	Mompos, Bolivar		
No. DE CONTRATO:	Pavimentacion Mompos		
FECHA DE INICIO:	PROGRAMADA: 13/09/2023	REAL:	
FECHA DE CONCLUSIÓN:	PROGRAMADA: 13/01/2024	REAL:	
NOMBRE O RAZÓN SOCIAL:	Constructora ARSEC		

ACTIVIDADES

Descripcion	Unidad		
Excavaciones varias en material comun (incluye retiro)	M3		
Sub-base granular E=20m	M3		
Rellenos para estructuras (andenes)	M3		
Pavimento de concreto hidraulico MR 40 y E=0,18	M3		
Acero de refuerzo FY 4200 MPA	KG		

OBSERVACIONES

* *En obra se encontraba el siguiente personal: Ingeniero Director, Ingeniero Residente, Pasante en de pasantias, Maestro de obra, Almacenista, Oficiales de contruccion, Ayudantes de contruccion y Operarios de maquinaria.

* Siguiendo las delimitaciones de señalización, nivelación y replanteo de la zona. Se continuo la utilización de la máquina para la excavación de la vía.EXCAVACIONES VARIAS EN MATERIAL COMUN EN SECO INCLUYE RETIRO presentaron precipitaciones climaticas. se extendio y compacto material de subbase, siendo este material excluido del avance fisico de cantidades debido a que presenta saturación por agua, lo que reduce su capacidad portante e imposibilita su uso

* se presentaron presipitaciones climaticas lo que imposibilito las actividades desarroladas. Se procedio a adecuacion del terreno y retomar lasactividades.




RESPONSABLES EN LA OBRA

DEL CONTRATISTA:	DEL CLIENTE O COMPAÑÍA:
------------------	-------------------------

Ilustración 6. Bitacora de obra #6. Fuente propia

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Código	00
		Página	95 de 110

	BITÁCORA DE OBRA		
		FOLIO:	
		HOJA:	8.0
DATOS DE LA OBRA			
NOMBRE:	Construccion de pavimento en concreto rigido en diferentes sectores de la		
LOCALIZACIÓN:	Mompos, Bolivar		
No. DE CONTRATO:	Pavimentacion Mompos		
FECHA DE INICIO:	PROGRAMADA: 13/09/2023	REAL:	
FECHA DE CONCLUSIÓN:	PROGRAMADA: 13/01/2024	REAL:	
NOMBRE O RAZÓN SOCIAL:	Constructora ARSEC		
ACTIVIDADES			
Descripcion	Unidad		
Excavaciones varias en material comun (incluye	M3		
Sub-base granular E=20m	M3		
Rellenos para estructuras (andenes)	M3		
Pavimento de concreto hidraulico MR 40 y E=0,18	M3		
Acero de refuerzo FY 4200 MPA	KG		
Bordillos en concreto hidraulico de 0,15m*0,15m	ML		
OBSERVACIONES			
*En obra se encontraba el siguiente personal: Ingeniero Director, Ingeniero Residente, Pasante en de pasantias, Maestro de obra, Almacenista, Oficiales de contruccion, Ayudantes de contruccion y Operarios de maquinaria. *con el fin de evitar accidentes y preservar de las enfermedades realizado por cada trabajador; garantiza la concepción y ejecución convenientes de obra, proponer las normas y directrices que permitan el análisis desde la perspectiva de la seguridad, la salud y las condiciones de trabajo. excavación del terreno y retiro del pavimento con maquinaria garantizando trabajos de excavación de manera eficiente y segura para una adecuada excavación. se presentaron presipitaciones climaticas en las madrugada de mompos pero no afecto las actividades de la obra.			
			
RESPONSABLES EN LA OBRA			
DEL CONTRATISTA:		DEL CLIENTE O COMPAÑÍA:	

Ilustración 7. Bitacora de obra 71. Fuente propia

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Código	00
		Página	96 de 110

	BITÁCORA DE OBRA		
	FOLIO:		
HOJA:		9.0	
NOMBRE:	Construccion de pavimento en concreto rigido en diferentes sectores de la		
LOCALIZACIÓN:	Mompos, Bolivar		
No. DE CONTRATO:	Pavimentacion Mompos		
FECHA DE INICIO:	PROGRAMADA: 13/09/2023	REAL:	
FECHA DE CONCLUSIÓN:	PROGRAMADA: 13/01/2024	REAL:	
NOMBRE O RAZÓN SOCIAL:	Constructora ARSEC		
ACTIVIDADES			
Descripcion	Unidad		
Excavaciones varias en material comun (incluye	M3		
Sub-base granular E=20m	M3		
Rellenos para estructuras (andenes)	M3		
Pavimento de concreto hidraulico MR 40 y E=0,18	M3		
Acero de refuerzo FY 4200 MPA	KG		
Bordillos en concreto hidraulico de 0,15m*0,15m	ML		
OBSERVACIONES			
*En obra se encontraba el siguiente personal: Ingeniero Director, Ingeniero Residente, Pasante en de pasantias, Maestro de obra, Almacenista, Oficiales de contruccion, Ayudantes de contruccion y Operarios de maquinaria. *Encontramos placas que cuentan con tapas de alcantarillas (manjoles) tuvimos la necesidad reforzar la placa con acero corrugado de media (½) de diámetro lo cual permite que este trabaje en conjunto de manera homogénea para soportar las cargas y resistir el desgaste y la deformación. En la vía de pavimentación se detectó una caja de inspección de alcantarillado con la particularidad que esta inactiva y se procedió a sellar y encarrilar con el fin de fundir ya que convierte a las placas su forma irregular.			
 			
RESPONSABLES EN LA OBRA			
DEL CONTRATISTA:		DEL CLIENTE O COMPAÑÍA:	
NOMBRE, CARGO Y FIRMA		NOMBRE, CARGO Y FIRMA	
QUIENES MANIFIESTAN DE CONFORMIDAD, LLEVAR LA PRESENTE BITÁCORA DE ACUERDO CON EL REGLAMENTO DE ESTA.			

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Código	00
		Página	97 de 110

Ilustración 8. Bitacora de obra #8. Fuente propia

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Código	00
		Página	98 de 110

		BITÁCORA DE OBRA	
		FOLIO:	
		HOJA:	10.0
DATOS DE LA OBRA			
NOMBRE:	cabecera municipal		
LOCALIZACIÓN:	Mompos, Bolivar		
No. DE CONTRATO:	Pavimentacion Mompos		
FECHA DE INICIO:	PROGRAMADA: 13/09/2023	REAL:	
FECHA DE CONCLUSIÓN:	PROGRAMADA: 13/01/2024	REAL:	
NOMBRE O RAZÓN SOCIAL:	Constructora ARSEC		
ACTIVIDADES			
Descripcion	Unidad		
Excavaciones varias en material comun (incluye retiro)	M3		
Sub-base granular E=20m	M3		
Rellenos para estructuras (andenes)	M3		
Pavimento de concreto hidraulico MR 40 y E=0,18	M3		
Acero de refuerzo FY 4200 MPA	KG		
Bordillos en concreto hidraulico de 0,15m*0,15m	ML		
OBSERVACIONES			
*En obra se encontraba el siguiente personal: Ingeniero Director, Ingeniero Residente, Pasante en de pasantias, Maestro de obra, Almacenista, Oficiales de contruccion, Ayudantes de contruccion y Operarios de maquinaria. * señalando los puntos en el terreno para el trazado de las capas de relleno compactadas en capas parejas y homogéneas perdiendo progresivamente su porosidad para la densidad máxima compactada seca de 0,20 metros. Se procedió el vaciado del concreto hidráulico después ser verificados que estuviera libre de impurezas. Esto nos permitió verter el concreto hidráulico con espesor de 0,18 metros reforzando.			
			
RESPONSABLES EN LA OBRA			
DEL CONTRATISTA:	DEL CLIENTE O COMPAÑÍA:		
NOMBRE, CARGO Y FIRMA	NOMBRE, CARGO Y FIRMA		

Ilustración 9. Bitacora de obra #9. Fuente propia

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Código	00
		Página	99 de 110



BITÁCORA DE OBRA

FOLIO:

HOJA:

11.0

DATOS DE LA OBRA

NOMBRE:	Construccion de pavimento en concreto rigido en diferentes sectores de la		
LOCALIZACIÓN:	Mompox, Bolivar		
No. DE CONTRATO:	LP-003-2021		
FECHA DE INICIO:	PROGRAMADA: 22/03/2022	REAL:	22/3/2022
FECHA DE CONCLUSIÓN:	PROGRAMADA: 21/08/2022	REAL:	22/08/2022
NOMBRE O RAZÓN SOCIAL:	Consorcio Santa Bárbara		

ACTIVIDADES

Descripcion	Cantidad	Unidad
Excavaciones varias en material comun (incluye	400	M3
Sub-base granular E=20m	145	M3
Rellenos para estructuras (andenes)	46	M3
Pavimento de concreto hidraulico MR 40 y E=0,18	130	M3
Viga dentellon de 0,20m*0,30m para cocacalles	0,2	M3
Bordillos en concreto hidraulico de 0,15m*0,15m	200	ML
Acero de refuerzo FY 4200 MPA	300	KG
Señal vertical de transito tipo 1 con lamina	5	UND

OBSERVACIONES

* En obra se encontraba el siguiente personal: Ingeniero Redidente, Ingeniero SISO, Pasante en supervision, Maestro de obra, Almacenista, Oficiales de contruccion, Ayudantes de contruccion y Operarios de maquinaria.

* Los aceros de 3/8 de diámetro son anclados al concreto fresco en los laterales de la losa de manera que podamos conectar con el concreto que se vaciara posteriormente. Colocación acero corrugado de 3/8 en forma de U para anclar los bordillos. se presentaron presipitaciones climaticas lo que imposibilito las actividades desarrolladas. Se procedio a adecuacion del terreno y retomar lasactividades.




RESPONSABLES EN LA OBRA

DEL CONTRATISTA:	DEL CLIENTE O COMPAÑÍA:
NOMBRE, CARGO Y FIRMA	NOMBRE, CARGO Y FIRMA

QUIENES MANIFIESTAN DE CONFORMIDAD, LLEVAR LA PRESENTE BITÁCORA DE ACUERDO CON EL REGLAMENTO DE ESTA.

Ilustración 10. Bitacora de obra #10.. Fuente propia

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Código	00
		Página	100 de 110

Agua	lt	\$ 17,00	175,00	\$ 2.975,00		
Material Triturado para concreto	m3	\$ 125.000,00	0,85	\$ 106.250,00		
Cemento Portland Tipo 1	kg	\$ 720,00	350,00	\$ 252.000,00		
Arena lavada	m3	\$ 105.000,00	0,56	\$ 58.800,00		
		5%		\$ 21.001,25		
				SUBTOTAL	441.026,25	48,2%
3. TRANSPORTE						
Material	Vol-Peso o Cant	Distancia	M3 o ton/ Km	Tarifa	Valor-Unit.	
al triturado apra co	0,8925	147,00	131,20	\$ 1.229,19	\$ 161.266,00	
Arena lavada	0,588	147,00	86,44	\$ 1.229,19	\$ 106.245,84	
					SUBTOTAL	267.511,84 29,2%
4. MANO DE OBRA						
Trabajador	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor-Unit.	
Oficial / Albañil	2,00		\$ 243.156,00	7	\$ 69.473,14	
Ayudante	10,00		\$ 780.460,00	7	\$ 111.494,29	
					SUBTOTAL	180.967,43 19,8%
			TOTAL COSTO DIRECTO		915.500,00	100,0%

Ilustración 11. Análisis de precios unitario, APU. Fuente propia

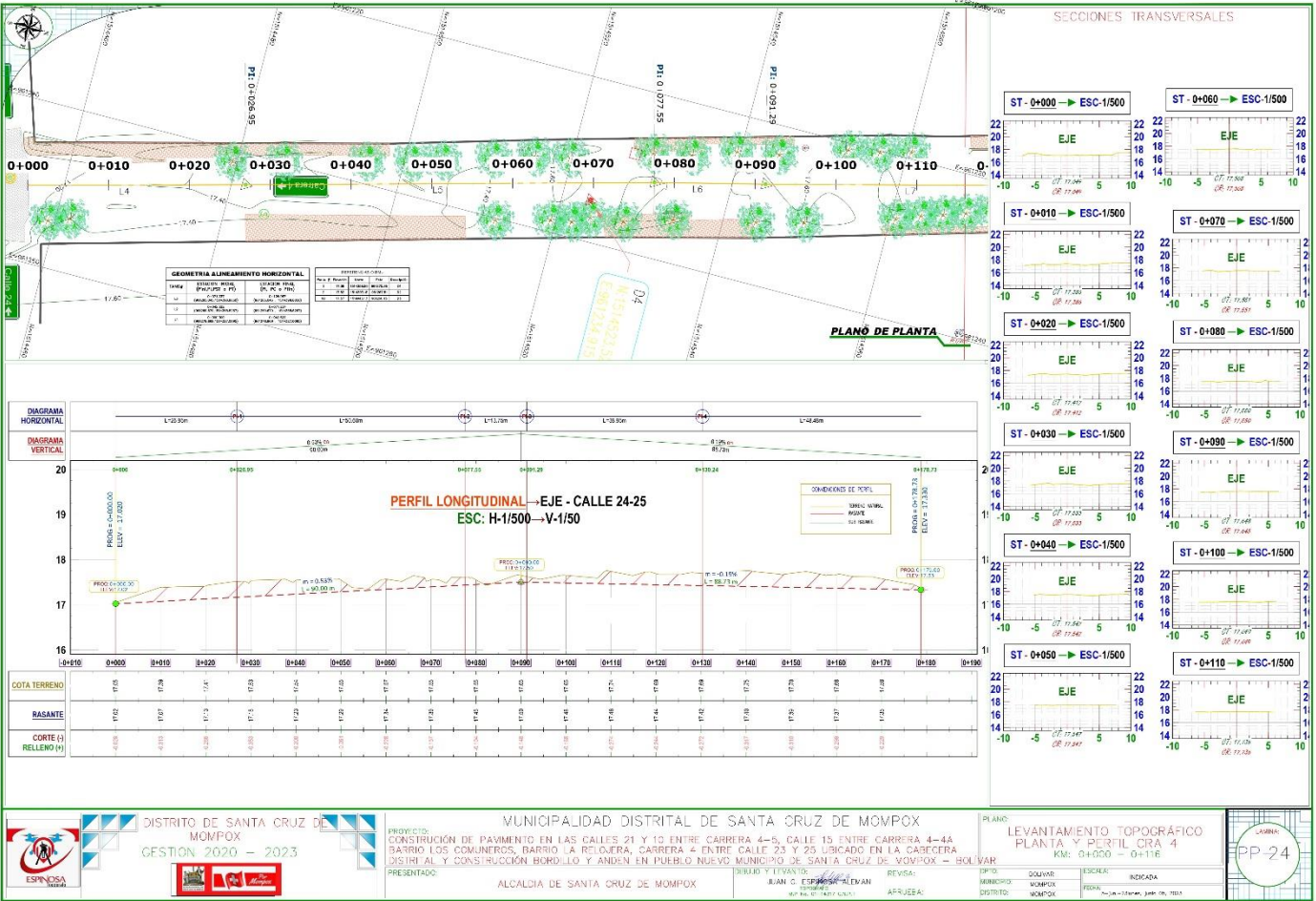


Ilustración 14. Estudios topográficos calle 24-25. Empresa



Ilustración 15. Estudios hidrológicos calle 21. Empresa

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Código	00
		Página	103 de 110

Cálculo del caudal, sección trapezoidal, rectangular, triangular

Lugar:

CARRERA 4 ENTRE 23-25

Proyecto:

PAVIMENTOS

Tramo:

K0+000 - K0+305

Revestimiento:

CONCRETO

Datos:

Tirante (y):

0.15

m

Ancho de solera (b):

5

m

Talud (Z):

0

Coefficiente de rugosidad (n):

0.014

Pendiente (S):

0.002

m/m

Diagrama de sección trapezoidal:

Resultados:

Caudal (Q):

0.6506

m3/s

Velocidad (v):

0.8674

m/s

Area hidráulica (A):

0.7500

m2

Perímetro (p):

5.3000

m

Radio hidráulico (R):

0.1415

m

Espejo de agua (T):

5.0000

m

Número de Froude (F):

0.7151

Energía específica (E):

0.1884

m-Kg/Kg

Tipo de flujo:

Subcrítico

Botones de control:

Calcular

Limpiar Pantalla

Imprimir

Menú Principal

Calculadora

Ilustración 16. Estudios hidrológicos carrera 4. Empresa

Cálculo del caudal, sección trapezoidal, rectangular, triangular

Lugar:

CALLE 10 ENTRE 4-5

Proyecto:

PAVIMENTOS

Tramo:

K0+000 - K0+348

Revestimiento:

CONCRETO

Datos:

Tirante (y):

0.15

m

Ancho de solera (b):

8

m

Talud (Z):

0

Coefficiente de rugosidad (n):

0.014

Pendiente (S):

0.003

m/m

Diagrama de sección trapezoidal:

Resultados:

Caudal (Q):

1.2933

m3/s

Velocidad (v):

1.0777

m/s

Area hidráulica (A):

1.2000

m2

Perímetro (p):

8.3000

m

Radio hidráulico (R):

0.1446

m

Espejo de agua (T):

8.0000

m

Número de Froude (F):

0.8884

Energía específica (E):

0.2092

m-Kg/Kg

Tipo de flujo:

Subcrítico

Botones de control:

Calcular

Limpiar Pantalla

Imprimir

Menú Principal

Calculadora

Ingresar la pendiente del canal

10:47 a. m.

3/05/2023

Ilustración 17. Estudios hidrológicos calle 10. Empresa

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Código	00
		Página	104 de 110



CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN LAS CALLES 21 Y 10 ENTRE CARRERA 4-5, CALLE 15 ENTRE CARRERA 4-4A, BARRIO LOS COMUNEROS, BARRIO LA RELOJERA, CARRERA 4 ENTRE CALLE 23 Y 25 UBICADO EN LA CABECERA DISTRITAL Y CONSTRUCCIÓN BORDILLO Y ANDEN EN PUEBLO NUEVO MUNICIPIO DE SANTA CRUZ DE MOMPOX - BOLÍVAR

Código:

Versión: 00

Fecha de emisión: 30/10/2021

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL		COD:FM_BIO_2225		
COMPONETE FISICO				
SUELO Y PAISAJE				
OBJETIVOS				
OBJETIVO GENERAL				
Mitigar los impactos generados sobre las condiciones iniciales del suelo en areas que han sido intervenidas por la construccion de infraestructura.				
OBJETIVOS ESPECIFICOS				
- Identificar los impactos significativos en el suelo que podrian generar condiciones desfavorables al medio ambiente - Establecer acciones para la mitigacion de los impactos ambientales sobre el recurso suelo.				
EVALUACION DE IMPACTOS				
IMPACTOS	EVALUACION	ELEMENTOS AFECTADOS		
Contaminación del suelo	Alta	Suelo y paisaje		
Alteración de la calidad del suelo	Alta			
Disminución baja del valor paisajístico.	Alta			
Cambios en las formas del terreno.	Alta			
ALCANCES				
Conservar la mayor cantidad de areas del suelo posible que han sido intervenidas para mantener la estabilidad del recurso.				
ETAPA DE APLICACION		TIPOS DE MEDIDA		
PRE- CONSTRUCCION		PREVENSION	X	
		CONTROL		
		MITIGACION	X	
ADECUACION Y CONSTRUCCION	X	RESTAURACION		
MEDIDAS A DESARROLLAR				
REALIZAR EL DESMONTE Y LA LIMPIEZA CON LOS EQUIPOS APROPIADOS PARA EXTRAER SOLAMENTE EL HORIZONTE ORGANICO PROGRAMA 1: GESTION DE RESIDUOS SOLIDOS; LOS RESIDUOS SOLIDOS GENERADOS EN LA OBRA SE CLASIFICARAN DE ACUERDO A LA NORMATIVA VIGENTE, DE IGUAL MANERA SE GESTIONARA SU DISPOSICION FINAL DE MANERA EFICIENTE. GESTION DE AGUAS RESIDUALES, COMPUSTIBLES, ACEITES Y SUSTANCIAS QUIMICAS. PROGRAMA 2:				
FUNDAMENTACION LEGAL				
Resolución 541 de 1994. Por medio de la cual se regula el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos, de construcción, de demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación				
CRONOGRAMA DE EJECUCION				
Durante la fase de construccion del proyecto				
LUGAR DE APLICACIÓN				
Vías de elaboracion del proyecto				
RESPONSABLE DE EJECUCION				
La firma contratista encargada de la ejecución del proyecto.				
PERSONAL REQUERIDO				
Ingeniero encargado				
Topografo				
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO				
META	VALOR	INDICADOR	RESPONSABLE	TIPO DE REGISTRO
Disponer adecuadamente los residuos solidos para no afectar al suelo	100%	inspeccion visual	ingeniero residente	Registro fotografico
No realizar corte de material de vegetal si no es necesario	100%	inspeccion visual	ingeniero residente	Registro fotografico
COSTOS				
Los costos están inmersos de manera especifica en el PAGA				

Ilustración 18. Estudios ambientales. Empresa

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Código	00
		Página	105 de 110



CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN LAS CALLES 21 Y 10 ENTRE CARRERA 4-5, CALLE 15 ENTRE CARRERA 4-4A, BARRIO LOS COMUNEROS, BARRIO LA RELOJERA, CARRERA 4 ENTRE CALLE 23 Y 25 UBICADO EN LA CABECERA DISTRITAL Y CONSTRUCCIÓN BORDILLO Y ANDEN EN PUEBLO NUEVO MUNICIPIO DE SANTA CRUZ DE MOMPOX - BOLÍVAR

FICHA DE MANEJO AMBIENTAL- COMPONENTE PAISAJISTICO-

Código:

Versión: 00

Fecha de emisión: 30/10/2021

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL 0224

COD:FM_ABIO_2226

COMPONENTE ABIOTICO

CONTAMINACION ATMOSFERICA, RUIDO

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Establecer un plan de manejo para minimizar las emisiones de material particulado con el fin de mantener los niveles de calidad dentro de los límites permisibles

EVALUACION DE IMPACTOS

IMPACTO	EVALUACION	ELEMENTOS AFECTADOS
Contaminacion Atmosferica por el incremento de material particulado	ALTO	AIRE
Alteracion de los niveles de ruido respecto a los estandares de la normatividad ambiental vigente	ALTO	

ALCANCES

Implementar medidas necesarias para evitar impactos negativos sobre el recurso aire

ETAPA DE APLICACION		TIPOS DE MEDIDA	
PRE-CONSTRUCCION		PREVENSION	x
		CONTROL	
CONSTRUCCION	x	MITIGACION	x
		RESTAURACION	
OPERACIÓN		COMPENSACION	

MEDIDAS A DESARROLLAR

- Realizar mantenimiento periódico de la maquinaria, equipos y vehículos de transporte (Sistemas de inyección, sincronización y limpieza de carburadores). Este mantenimiento se le solicitará al contratista con tiempo de anticipación de entrar a trabajar a la obra.
- Identificar las actividades donde sea necesario el uso de protector auditivo.
 - Dictar charlas sobre seguridad industrial a todos los participantes en la construcción.
- Hacer riegos a las vías aledañas a la obra, por donde transiten los vehículos especialmente en época de verano.
- Usar carpa o plástico en los vehículos que trasladen materiales o los residuos sólidos para evitar su caída y la emisión de polvo al aire.
 - Disponer oportunamente de los residuos, que puedan producir olores molestos.
- Verificar que diariamente se utilicen por parte del personal, los elementos de protección auditiva necesarios en cada actividad.

FUNDAMENTACION LEGAL

Resolucion 601 de 2006 mediante el cual se establece la norma de calidad del aire o nivel de inmisión, para todo el territorio nacional en condiciones de referencia.

Decreto 948 de 1995 reglamenta las emisiones de contaminantes producidos por las fuentes móviles, criterios ambientales de calidad de los combustibles para uso en motores de combustión interna

Resolucion 627 de 2006 mediante el cual se establece la norma nacional de emisión de ruido ambiental.

CRONOGRAMA DE EJECUCION

Durante la construccion del proeyecto.

LUGAR DE APLICACIÓN

Carreteras por donde transitan la maquinaria de construccion

Vias de elaboracion del proyecto

RESPONSABLE DE EJECUCION

La firma contratista encargada de la ejecucion del proyecto

PERSONAL REQUERIDO

Ingeniero encargado

INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

META	VALOR	INDICADOR	RESPONSABLE	TIPO DE REGISTRO
Cumplir con el 100 %la inspeccion de las vias de acceso y terrenos a transitar antes de iniciar el desarrollo de las obras	100%	inspeccion visual	ingeniero encargado	registro fotografico
Cumplir con el 100% de la inspeccion realizada a los automotores	100%	revison tecnomecanica	ingeniero encargado	registro del mantenimiento de equipo

COSTOS

Los costos están inmersos de manera específica en el PAGA

Ilustración 19. Estudios ambientales. Empresa

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Código	00
		Página	106 de 110

	CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN LAS CALLES 21 Y 10 ENTRE CARRERA 4-5, CALLE 15 ENTRE CARRERA 4-4A, BARRIO LOS COMUNEROS, BARRIO LA RELOJERA, CARRERA 4 ENTRE CALLE 23 Y 25 UBICADO EN LA CABECERA DISTRITAL Y CONSTRUCCIÓN BORDILLO Y ANDEN EN PUEBLO NUEVO MUNICIPIO DE SANTA CRUZ DE MOMPOX - BOLÍVAR			
	FICHA DE MANEJO AMBIENTAL- COMPONENTE BIOTICO-			
	Código:	Versión: 00	Fecha de emisión: 30/04/2023	
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL 0224		COD:FM_BIO_2224		
MEDIO BIOTICO				
FAUNA Y FLORA				
OBJETIVOS				
OBJETIVO GENERAL				
Garantizar que en la fase de construccion se genere el minimo impacto sobre el area de construccion del proyecto				
OBJETIVOS ESPECIFICOS				
Identificar las actividades en la fase de construccion que generan mayor impacto sobre la flora y la fauna				
Establecer medidas que permita la prevension de impactos negativos sobre la covertura vegetal nativa.				
EVALUACION DE IMPACTOS				
IMPACTO		EVALUACION	ELEMENTOS AFECTADOS	
Perdida de vegetación		Media	Fauna y flora	
Perdida de la biodiversidad		Media		
Disminución de la densidad poblacional de las especies nativas		Media		
Destrucción de Hábitat		Media		
ALCANCES				
Establecimiento de cobertura vegetal que sirvan como barreras vivas en las areas aledañas a las vias				
ETAPA DE APLICACION		TIPOS DE MEDIDA		
PRE-CONSTRUCCION		PREVENSION		
		CONTROL		
CONSTRUCCION		MITIGACION	X	
		RESTAURACION		
ACCIONES A DESARROLLAR				
Programa 1: Reforestacion en zonas cercanas al proyecto teniendo en cuenta las caracteristicas de la vegetacion nativa				
Programa 2: Reubicacion de comunidades animales en lugares favorables para ellas				
FUNDAMENTACION LEGAL				
Decreto 1608 de 1978 (Julio 31) Por el cual se reglamenta el Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente y la Ley 23 de 1973 en materia de fauna silvestre.				
LUGAR DE APLICACIÓN				
Vias de acceso al proyecto				
RESPONSABLE DE EJECUCION				
La firma contratista encargada de la ejecucion del proyecto				
PERSONAL REQUERIDO				
Ingeniero encargado				
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO				
META	VALOR	INDICADOR	RESPONSABLE	TIPO DE REGISTRO
Reubicar al menos el 40 % de los individuos afectados en ecosistemas que sean favorables para ellos.	100%	Inspecciones realizadas en los lugares donde se alojaron los individuos	Contratista	Informes
Arborizar por lo menos el 50% de las areas afectadas por la construccion del proyecto	100%	Indice de biodiversidad (flora).	Contratista	Informes, registros fotograficos.
COSTOS				
Los costos están inmersos de manera en el PAGA				

Ilustración 20. Estudios ambientales. Empresa

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Código	00
		Página	107 de 110

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE
CILINDROS DE
CONCRETO
NORMA INV E- 410

CILINDROS DE CONCRETO
VERSIÓN 1

PROYETO: CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN LA CALLE 21 Y 10 ENTRE CRA 4 Y 5, CALLE 18 ENTRE CRA 4 Y 4A, BARRIO LOS COMUNEROS, LA RELOJERA, CRA4 ENTRE CALLE 23 Y 25 CABECERA DISTRITAL Y CONSTRUCCIÓN BORDILLO Y ANDEN EN EL CORREGIMIENTO DE PUEBLO NUEVO MUNICIPIO DE MOMPOX, BOLIVAR.
FECHA: 27 de Septiembre 2023
CONTRATISTA: CONSTRUCTORA ARSEC S.A.S

Diametro de los Cilindros: 15.1 cm 30 cm 178.08 cm²

Referencia	Valor del PSI	Cilindro N°	Fechas		Edad de Ensayo (dias)	Clase de Concretos	Carga Maxima (KN)	MPA 21	Resistencia (kg/cm2)	Resistencia Requerida (psi)	% Resistencia de diseño alcanzado en ensayo	Tipo de Falla
			Fundición (dd/mm/aa)	Ensayo (dd/mm/aa)								
Fundida de Borsillo y Anden Pueblo Nuevo PR0+000 - PR0+050 Concreto de 3000psi	2267.92	1	11/09/2023	18/09/2023	7	210 kgf/cm2	278.8	15.9	158.75	3000	75.6%	2
	2323.23	2	11/09/2023	18/09/2023	7	210 kgf/cm2	285.6	16.3	162.63	3000	77.4%	2
Fundida de Borsillo y Anden Pueblo Nuevo PR0+000 - PR0+050 Concreto de 3000psi	2755.99	3	11/09/2023	25/09/2023	14	210 kgf/cm2	338.8	19.3	192.92	3000	91.9%	2
	2795.85	4	11/09/2023	25/09/2023	14	210 kgf/cm2	343.7	19.6	195.71	3000	93.2%	2
Fundida de Borsillo Cra 4 entre 23 - 24 PR0+000 - PR0+070 L Izq Concreto de 3000psi	2410.27	5	12/09/2023	19/09/2023	7	210 kgf/cm2	296.3	16.9	168.72	3000	80.3%	3
	2401.32	6	12/09/2023	19/09/2023	7	210 kgf/cm2	295.2	16.8	168.09	3000	80.0%	3
Fundida de Borsillo Cra 4 entre 23 - 24 PR0+000 - PR0+070 L Izq Concreto de 3000psi	2834.08	7	12/09/2023	26/09/2023	14	210 kgf/cm2	348.4	19.8	198.39	3000	94.5%	4
	2821.88	8	12/09/2023	26/09/2023	14	210 kgf/cm2	346.9	19.8	197.53	3000	94.1%	3
Fundida de Borsillo Cra 4 entre 23 - 24 PR0+000 - PR0+070 L Der Concreto de 3000psi	2778.77	9	13/09/2023	20/09/2023	7	210 kgf/cm2	341.8	19.5	194.51	3000	92.6%	2
	2770.63	10	13/09/2023	20/09/2023	7	210 kgf/cm2	340.6	19.4	193.94	3000	92.4%	3
Fundida de Borsillo Cra 4 entre 23 - 24 PR0+000 - PR0+070 L Der Concreto de 3000psi	2668.95	11	13/09/2023	27/09/2023	14	210 kgf/cm2	328.1	18.7	186.83	3000	89.0%	2
	2678.71	12	13/09/2023	27/09/2023	14	210 kgf/cm2	329.3	18.8	187.51	3000	89.3%	2

FORMAS DE FALLAS

TIPO 1

TIPO 2

TIPO 3

TIPO 4

TIPO 5

TIPO 6

Observaciones: Concretos de 3000 psi.

LABORATORISTA:

INGEOESTUDIOS

MOMPOX

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Código	00
		Página	108 de 110

Ilustración 21. Estudios de resistencia. Empresa

	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO NORMA INV E- 410	CILINDROS DE CONCRETO										
		VERSIÓN 1										
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN LA CALLE 21 Y 10 ENTRE CRA 4 Y 8, CALLE 15 ENTRE CRA 4 Y 4A, BARRIO LOS COMUNEROS, LA RELOJERA, CRA4 ENTRE CALLE 23 Y 25 CABECERA DISTRITAL Y CONSTRUCCIÓN BORDILLO Y ANDÉN EN EL CORREGIMIENTO DE PUEBLO NUEVO MUNICIPIO DE MOMPOX, BOLIVAR.		FECHA: 29 de Septiembre 2023										
CONTRATISTA: CONSTRUCTORA ARSEC S.A.S												
Diametro de los Cilindros: 15.1 cm 30 cm 179.08 cm ²												
Referencia	Valor del PSI	Cilindro N°	Fechas		Edad de Ensayo (días)	Clase de Concretos	Carga Maxima (KN)	MPA 21	Resistencia (kg/cm ²)	Resistencia Requerida (psi)	% Resistencia de diseño alcanzado en ensayo	Tipo de Falla
			Fundición (dd/mm/aa)	Ensayo (dd/mm/aa)								
Fundida de Bordillo Comuneros PRO-000 - PRO-070 L Izq Concreto de 3000psi	2381.80	13	13/09/2023	20/09/2023	7	210 kgf/cm ²	292.8	16.7	166.73	3000	79.4%	2
	2411.90	14	13/09/2023	20/09/2023	7	210 kgf/cm ²	296.5	16.9	168.83	3000	80.4%	1
Fundida de Bordillo Comuneros PRO-000 - PRO-070 L Izq Concreto de 3000psi	2871.50	15	13/09/2023	27/09/2023	14	210 kgf/cm ²	353.0	20.1	201.01	3000	95.7%	3
	2834.08	16	13/09/2023	27/09/2023	14	210 kgf/cm ²	348.4	19.8	199.39	3000	94.5%	1
Fundida de Bordillo y Andén Pueblo Nuevo PRO-050 - PRO-110 Concreto de 3000psi	2681.15	17	13/09/2023	20/09/2023	7	210 kgf/cm ²	329.8	18.8	187.68	3000	89.4%	2
	2674.65	18	13/09/2023	20/09/2023	7	210 kgf/cm ²	328.8	18.7	187.23	3000	89.2%	3
Fundida de Bordillo y Andén Pueblo Nuevo PRO-050 - PRO-110 Concreto de 3000psi	2752.74	19	13/09/2023	27/09/2023	14	210 kgf/cm ²	338.4	19.3	192.69	3000	91.8%	2
	2703.63	20	13/09/2023	27/09/2023	14	210 kgf/cm ²	332.4	18.9	189.28	3000	90.1%	3
Fundida de Bordillo Cra 4 entre 23 - 24 PRO-070 - PRO-126.1 L Izq Concreto de 3000psi	2628.28	21	15/09/2023	22/09/2023	7	210 kgf/cm ²	323.1	18.4	183.98	3000	87.8%	2
	2650.24	22	15/09/2023	22/09/2023	7	210 kgf/cm ²	325.8	18.6	185.52	3000	88.3%	3
Fundida de Bordillo Cra 4 entre 23 - 24 PRO-070 - PRO-126.1 L Izq Concreto de 3000psi	2677.09	23	15/09/2023	29/09/2023	14	210 kgf/cm ²	329.1	18.7	187.40	3000	89.2%	2
	2696.05	24	15/09/2023	29/09/2023	14	210 kgf/cm ²	331.8	18.9	188.93	3000	90.0%	3

Ilustración 22. Estudios de resistencia. Empres

	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO NORMA INV E- 410	CILINDROS DE CONCRETO										
		VERSIÓN 1										
PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN LA CALLE 21 Y 10 ENTRE CRA 4 Y 8, CALLE 15 ENTRE CRA 4 Y 4A, BARRIO LOS COMUNEROS, LA RELOJERA, CRA4 ENTRE CALLE 23 Y 25 CABECERA DISTRITAL Y CONSTRUCCIÓN BORDILLO Y ANDÉN EN EL CORREGIMIENTO DE PUEBLO NUEVO MUNICIPIO DE MOMPOX, BOLIVAR.		FECHA: 30 de Septiembre 2023										
CONTRATISTA: CONSTRUCTORA ARSEC S.A.S												
Diametro de los Cilindros: 15.1 cm 30 cm 179.08 cm ²												
Referencia	Valor del PSI	Cilindro N°	Fechas		Edad de Ensayo (días)	Clase de Concretos	Carga Maxima (KN)	MPA 21	Resistencia (kg/cm ²)	Resistencia Requerida (psi)	% Resistencia de diseño alcanzado en ensayo	Tipo de Falla
			Fundición (dd/mm/aa)	Ensayo (dd/mm/aa)								
Fundida de Bordillo Pueblo Nuevo PRO-180 - PRO-240 Ambas Calzada Concreto de 3000psi	2541.24	25	16/09/2023	23/09/2023	7	210 kgf/cm ²	312.4	17.8	177.89	3000	84.7%	3
	2577.84	26	16/09/2023	23/09/2023	7	210 kgf/cm ²	316.9	18.0	180.45	3000	85.9%	1
Fundida de Bordillo Pueblo Nuevo PRO-180 - PRO-240 Ambas Calzada Concreto de 3000psi	2621.77	27	16/09/2023	30/09/2023	14	210 kgf/cm ²	322.3	18.4	183.52	3000	87.4%	3
	2586.79	28	16/09/2023	30/09/2023	14	210 kgf/cm ²	318.0	18.1	181.08	3000	86.2%	2
Fundida de Bordillo Cra 4 entre 23 - 24 PRO-070 - PRO-126.1 L Der Concreto de 3000psi	2596.99	29	16/09/2023	23/09/2023	7	210 kgf/cm ²	319.5	18.2	181.93	3000	86.6%	3
	2576.22	30	16/09/2023	23/09/2023	7	210 kgf/cm ²	316.7	18.0	180.34	3000	85.9%	2
Fundida de Bordillo Cra 4 entre 23 - 24 PRO-070 - PRO-126.1 L Der Concreto de 3000psi	2786.09	31	16/09/2023	30/09/2023	14	210 kgf/cm ²	342.5	19.5	195.03	3000	92.9%	3
	2812.12	32	16/09/2023	30/09/2023	14	210 kgf/cm ²	345.7	19.7	196.85	3000	93.7%	2
Fundida de Bordillo Comunera PRO-070 - PRO-110 L Izq Concreto de 3000psi	2737.28	33	16/09/2023	23/09/2023	7	210 kgf/cm ²	336.5	19.2	191.61	3000	91.2%	1
	2768.19	34	16/09/2023	23/09/2023	7	210 kgf/cm ²	340.3	19.4	193.77	3000	92.3%	2
Fundida de Bordillo Comuneros PRO-070 - PRO-110 L Izq Concreto de 3000psi	2752.74	35	16/09/2023	30/09/2023	14	210 kgf/cm ²	338.4	19.3	192.69	3000	91.8%	3
	2740.54	36	16/09/2023	30/09/2023	14	210 kgf/cm ²	336.9	19.2	191.84	3000	91.4%	3

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Código	00
		Página	109 de 110

Ilustración 23. Estudios de resistencia. Empresa

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE
CILINDROS DE
CONCRETO
NORMA INV E- 410

CILINDROS DE CONCRETO
VERSIÓN 1

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN LA CALLE 21 Y 10 ENTRE CRA 4 Y 6, CALLE 16 ENTRE CRA 4 Y 4A, BARRIO LOS COMUNEROS, LA RELOJERA, CRA# ENTRE CALLE 23 Y 26 CABECERA DISTRITAL Y CONSTRUCCIÓN BORDILLO Y ANDEN EN EL CORREGIMIENTO DE PUEBLO NUEVO MUNICIPIO DE MOMPOX, BOLIVAR. FECHA: 06 de Octubre 2023

CONTRATISTA: CONSTRUCTORA ARSEC S.A.S

Diametro de los Cilindros: 15.1 cm 30 cm 179.08 cm²

Referencia	Valor del PSI	Cilindro Nº	Fechas		Edad de Ensayo (días)	Clase de Concretos	Carga Maxima (KN)	MPA 21	Resistencia (kg/cm2)	Resistencia Requerida (psi)	% Resistencia de diseño alcanzado en ensayo	Tipo de Falla
			Fundición (dd/mm/aa)	Ensayo (dd/mm/aa)								
Fundida de Bordillo Pueblo Nuevo PRD+240 - PRD+310 Ambas Calzada Concreto de 3000psi	2484.30	37	18/09/2023	25/09/2023	7	210 kgf/cm2	305.4	17.4	173.90	3000	82.6%	2
	2460.38	38	18/09/2023	25/09/2023	7	210 kgf/cm2	302.5	17.2	172.23	3000	82.0%	3
Fundida de Bordillo Pueblo Nuevo PRD+240 - PRD+310 Ambas Calzada Concreto de 3000psi	2760.06	39	18/09/2023	02/10/2023	14	210 kgf/cm2	339.3	19.3	193.20	3000	92.0%	2
	2765.75	40	18/09/2023	02/10/2023	14	210 kgf/cm2	340.0	19.4	193.60	3000	92.2%	1
Fundida de Bordillo Pueblo Nuevo PRD+310 - PRD+390 Ambas Calzada Concreto de 3000psi	2520.09	41	20/09/2023	27/09/2023	7	210 kgf/cm2	309.8	17.6	178.41	3000	84.0%	3
	2548.56	42	20/09/2023	27/09/2023	7	210 kgf/cm2	313.3	17.8	178.40	3000	85.0%	2
Fundida de Bordillo Pueblo Nuevo PRD+310 - PRD+390 Ambas Calzada Concreto de 3000psi	2721.01	43	20/09/2023	04/10/2023	14	210 kgf/cm2	334.5	19.0	190.47	3000	90.7%	3
	2705.56	44	20/09/2023	04/10/2023	14	210 kgf/cm2	332.6	18.9	189.39	3000	90.2%	3
Fundida de Bordillo Pueblo Nuevo PRD+390 - PRD+4700 Ambas Calzada Concreto de 3000psi	2672.21	45	22/09/2023	29/09/2023	7	210 kgf/cm2	328.5	18.7	187.05	3000	89.1%	1
	2696.61	46	22/09/2023	29/09/2023	7	210 kgf/cm2	331.5	18.9	188.76	3000	89.9%	2
Fundida de Bordillo Pueblo Nuevo PRD+390 - PRD+4700 Ambas Calzada Concreto de 3000psi	2687.66	47	22/09/2023	06/10/2023	14	210 kgf/cm2	330.4	18.8	188.14	3000	89.6%	3
	2699.86	48	22/09/2023	06/10/2023	14	210 kgf/cm2	331.9	18.9	188.99	3000	90.0%	3

FORMAS DE FALLAS

TIPO 1

TIPO 2

TIPO 3

TIPO 4

TIPO 5

TIPO 6

Observaciones

Concretos de 3000 psi.

LABORATORISTA :

Ilustración 24. Estudios de resistencia. Empres

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE
CILINDROS DE
CONCRETO
NORMA INV E- 410

CILINDROS DE CONCRETO
VERSIÓN 1

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN LA CALLE 21 Y 10 ENTRE CRA 4 Y 6, CALLE 16 ENTRE CRA 4 Y 4A, BARRIO LOS COMUNEROS, LA RELOJERA, CRA# ENTRE CALLE 23 Y 26 CABECERA DISTRITAL Y CONSTRUCCIÓN BORDILLO Y ANDEN EN EL CORREGIMIENTO DE PUEBLO NUEVO MUNICIPIO DE MOMPOX, BOLIVAR. FECHA: 07 de Octubre 2023

CONTRATISTA: CONSTRUCTORA ARSEC S.A.S

Diametro de los Cilindros: 15.1 cm 30 cm 179.08 cm²

Referencia	Valor del PSI	Cilindro Nº	Fechas		Edad de Ensayo (días)	Clase de Concretos	Carga Maxima (KN)	MPA 21	Resistencia (kg/cm2)	Resistencia Requerida (psi)	% Resistencia de diseño alcanzado en ensayo	Tipo de Falla
			Fundición (dd/mm/aa)	Ensayo (dd/mm/aa)								
Fundida de Bordillo Cra 4 entre 24 - 25 PRD+000 - PRD+075 L Izq Concreto de 3000psi	2568.90	49	25/09/2023	02/10/2023	7	210 kgf/cm2	315.8	18.0	179.82	3000	85.6%	2
	2543.68	50	25/09/2023	02/10/2023	7	210 kgf/cm2	312.7	17.8	178.06	3000	84.8%	3
Fundida de Bordillo Pueblo Nuevo PRD+470 - PRD+510 Ambas Calzada Concreto de 3000psi	2711.25	51	26/09/2023	03/10/2023	7	210 kgf/cm2	333.3	19.0	189.79	3000	90.4%	2
	2733.21	52	26/09/2023	03/10/2023	7	210 kgf/cm2	336.0	19.1	191.53	3000	91.1%	1
Fundida de Bordillo Cra 4 entre 24 - 25 PRD+000 - PRD+075 L Der Concreto de 3000psi	2787.72	53	26/09/2023	03/10/2023	7	210 kgf/cm2	342.7	19.5	195.14	3000	92.9%	3
	2792.60	54	26/09/2023	03/10/2023	7	210 kgf/cm2	343.3	19.5	195.48	3000	93.1%	2
Fundida de Bordillo Cra 4 entre 24 - 25 PRD+075 - PRD+145 L Izq Concreto de 3000psi	2613.64	55	30/09/2023	E25+G25	7	210 kgf/cm2	321.3	18.3	182.95	3000	87.1%	3
	2609.57	56	30/09/2023	07/10/2023	7	210 kgf/cm2	320.8	18.3	182.67	3000	87.0%	3

FORMAS DE FALLAS

TIPO 1

TIPO 2

TIPO 3

TIPO 4

TIPO 5

TIPO 6

Observaciones

Concretos de 3000 psi.

LABORATORISTA :

	Propuesta trabajo de grado Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Código	00
		Página	110 de 110

Ilustración 25. Estudios de resistencia. Empresa