



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROYECTO II

INFORME DE PRÁCTICA PROFESIONAL

EMPRESA: SERMACO, S.A. DE C.V.

PREVIO A LA OBTENCIÓN AL TÍTULO

INGENIERO CIVIL

PRESENTADO POR:

11811128

JORGE ARTURO LEMUS PONCE

ASESORA METODOLÓGICA: ING. MSc. KARLA ANTONIA UCLÉS BREVÉ

CAMPUS TEGUCIGALPA; JULIO, 2023.

RESUMEN EJECUTIVO

El alumno Jorge Arturo Lemus Ponce ha realizado la Práctica Profesional durante 10 semanas, en la empresa constructora SERMACO, S.A. de C.V. donde ha desempeñado el cargo de ingeniero asistente como parte de la unidad de trabajo de oficina de proyectos ubicada en Jesús de Otoro, Intibucá.

La Práctica Profesional ha consistido en implementar habilidades técnicas y tecnológicas adquiridas en la carrera de Ingeniería Civil de UNITEC, para asistir al grupo de ingenieros en las actividades programadas durante la ejecución del proyecto, aplicando conocimientos administrativos, topografía, drenajes, diseño.

Las principales asignaciones para el alumno practicante han consistido en la supervisión de la limpieza de derecho de vía, toma de datos de horómetros de maquinaria para determinar rendimientos, supervisión en instalación de drenaje menor, seguridad vial, también realizó la supervisión y ejecución del fundido de la losa de laboratorio ubicada en la planta dosificadora de concreto.

Por medio de la Práctica Profesional realizada en SERMACO, S.A. de C.V. el alumno ha obtenido conocimiento sobre el funcionamiento e instalación de la planta trituradora y dosificadora de proyecto ubicada en Jesús de Otoro, Intibucá, control de planillas, dirigir una cuadrilla de empleados asignados a la construcción de cabezales en alcantarillas.

El alumno practicante demostró habilidades y destrezas como ser:

Habilidades	Destrezas
Trabajo en equipo	Motivación
Resolución de problemas	Empatía
Disponibilidad	Liderazgo

Palabras clave: administración delegada, carpeta asfáltica drenaje menor, limpieza de derecho de vía.

ÍNDICE DE CONTENIDO

I	Introducción	1
II	Generalidades de la empresa.....	2
2.1	Descripción de la empresa.....	2
2.2	Descripción de la unidad y oficina de proyecto	2
2.3	MISIÓN.....	3
2.4	VISIÓN	3
2.4.1	Organigrama de la empresa	4
2.4.2	Principales proyectos.....	4
2.5	Objetivo de puesto	4
2.5.1	Objetivo general.....	5
2.5.2	Objetivos específicos	5
III	Marco teórico.....	6
3.1	Carreteras	6
3.1.1	Levantamiento topográfico.....	6
3.1.2	Diseño geométrico	7
3.2	Pavimentos.....	8
3.2.1	Doble tratamiento asfáltico.....	9
3.2.2	Pavimento de concreto hidráulico.....	9
3.2.3	Sobre carpeta de concreto hidráulico	11
3.3	Mantenimiento de carreteras pavimentadas.....	12
3.3.1	Tipos de mantenimiento vial	12
3.3.2	Mantenimiento rutinario	12
3.3.3	Mantenimiento por obras complementarias.....	16
3.4	Drenaje para carreteras.....	16

3.4.1	Drenaje longitudinal	17
3.4.2	Drenaje transversal	18
3.4.3	Obras de protección	20
3.5	Obras complementarias del mantenimiento de carreteras.....	20
3.5.1	Limpieza del derecho de vía	20
3.5.2	Remoción de derrumbes.....	20
3.6	Planta procesadora de materiales pétreos.....	21
3.6.1	Planta trituradora	21
3.6.2	Planta dosificadora.....	22
3.6.3	Pruebas de laboratorio	23
IV	Desarrollo	31
4.1	Descripción del trabajo desarrollado.....	31
4.1.1	Desarrollo semana 1	31
4.1.2	Desarrollo semana 2	37
4.1.1	Desarrollo semana 3	40
4.1.2	Desarrollo semana 4	45
4.1.3	Desarrollo semana 5	50
4.1.4	Desarrollo semana 6	55
4.1.5	Desarrollo semana 7	58
4.1.6	Desarrollo semana 8	61
4.1.7	Desarrollo semana 9	66
4.1.8	Desarrollo semana 10.....	72
V	Conclusiones	77
VI	Recomendaciones	78
VII	Bibliografía	79

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Logo SERMACO S.A. de C.V.	2
Ilustración 2 Oficina de proyecto.....	3
Ilustración 3 Organigrama de la empresa SERMACO	4
Ilustración 4 Carretera 4 carriles	6
Ilustración 5 Estación total	7
Ilustración 6 Tipos de pavimentos	8
Ilustración 7 Esquema representativo de un tratamiento superficial doble.....	9
Ilustración 8 Concreto hidráulico.....	10
Ilustración 9 Sobre carpeta	11
Ilustración 10 Mantenimiento rutinario, limpieza de cunetas y bermas.....	13
Ilustración 11 Limpieza de alcantarilla.....	14
Ilustración 12 Sellado de anillos en tubería.....	14
Ilustración 13 Lavado de drenes horizontales	15
Ilustración 14 Mantenimiento rutinario, sello de grietas en el pavimento.....	15
Ilustración 15 Obras complementarias, refuerzo de la carpeta asfáltica.....	16
Ilustración 16 Drenaje longitudinal triangular.....	18
Ilustración 17 Drenaje transversal, tubo de concreto reforzado	19
Ilustración 18 Planta trituradora de agregados	22
Ilustración 19 Planta dosificadora de concreto.....	23
Ilustración 20 Límites de Atterberg	24
Ilustración 21 Ensayo Granulométrico.....	25
Ilustración 22 Ensayo de Proctor modificado	26
Ilustración 23 Cono de arena.....	27

Ilustración 24 Ensayo CBR	28
Ilustración 25 Cono de Abrams.....	29
Ilustración 26 Ensayo a compresión axial.....	30
Ilustración 27 Gráfico de resumen de la semana 1.....	32
Ilustración 28 Planta trituradora	32
Ilustración 29 Planta dosificadora de concreto.....	33
Ilustración 30 Etiquetas para folios de documentación de proyecto	34
Ilustración 31 Excavación de fosa séptica	34
Ilustración 32 Rótulo de información de proyecto	35
Ilustración 33 Colocación de silo.....	36
Ilustración 34 Maquinaria con rótulos para ejecutar el proyecto	36
Ilustración 35 Fundición de losa superior tanque de almacenamiento de agua	37
Ilustración 36 Resumen de actividades en semana 2	38
Ilustración 37 Separadores para folios	38
Ilustración 38 Validación de facturas.....	39
Ilustración 39 Árbol cerca del hombro de la carretera.....	42
Ilustración 40 Recorrido con autoridades municipales	43
Ilustración 41 Inspección en alcantarillas	43
Ilustración 42 Puente sobre río grande de Otoro	44
Ilustración 43 Trabajos en ubicación de laboratorio	45
Ilustración 44 Apartamentos para miembros de topografía.....	46
Ilustración 45 Visita a planta dosificadora de proyecto.....	47
Ilustración 46 Cálculo de pendiente y cantidad de material.....	48
Ilustración 47 Limpieza derecho de vía.....	48
Ilustración 48 Tubería dañada por la motoniveladora	49

Ilustración 49 Escombrera, ubicación y coordenadas.....	50
Ilustración 50 Motoniveladora en limpieza derecho de vía	51
Ilustración 51 Excavadora realizando limpieza en accesos.....	52
Ilustración 52 Acarreo de material, estación 29+200	52
Ilustración 53 Acarreo de material por administración delegada.....	53
Ilustración 54 Limpieza por administración delegada, estación 28+800	53
Ilustración 55 Acarreo administración delegada	54
Ilustración 56 Inventario de la maquinaria en sitio.....	54
Ilustración 57 Limpieza de derecho de vía Estación 25+550.....	56
Ilustración 58 Limpieza derecho de vía, lado derecho	56
Ilustración 59 Administración delegada lado izquierdo, estación 28+908	57
Ilustración 60 Criba central, maya de tamiz 2 1/4"	58
Ilustración 61 Remoción de derrumbe estación 25+500	59
Ilustración 62 Remoción y acarreo de material de derrumbe	60
Ilustración 63 Remoción derrumbe, acarreo hacia escombrera	60
Ilustración 64 Apertura de zanja estación 31+533	61
Ilustración 65 Compactación de material sobre alcantarilla	63
Ilustración 66 Excavación para alcantarilla 28+908.....	63
Ilustración 67 Botado de material en mal estado por administración delegada	64
Ilustración 68 Colocación de tubos en alcantarilla 29+060.....	64
Ilustración 69 Canalización en tubería de entrada de alcantarilla 28+908.....	65
Ilustración 70 Acceso Lado izquierdo	65
Ilustración 71 Alcantarilla de entrada 36 pulgadas de diámetro estación 30+408.....	66
Ilustración 72 Canalización tubería de salida en alcantarilla 29+030	67
Ilustración 73 Encofrado para cabezal en alcantarilla de salida estación 31+533.....	68

Ilustración 74 Canalización lado derecho en tubo de salida de alcantarilla	68
Ilustración 75 Aterrado de cabezal	69
Ilustración 76 Compactación capa por capa a 20cm	70
Ilustración 77 Material de rio para primera capa de compactación	70
Ilustración 78 Encofrado de cabezal de alcantarilla de salida estación 30+408.....	71
Ilustración 79 Tapado de alcantarilla para liberar una vía de tránsito vehicular.....	71
Ilustración 80 Limpieza en el tubo de salida para encofrado de cabezal	72
Ilustración 81 Compactación de suelo en el cabezal de entrada estación 31+533	72
Ilustración 82 reunión con el personal de la empresa.....	73
Ilustración 83 Aterrado de 4 tubos que componen alcantarilla	74
Ilustración 84 Aterrado de alcantarilla de salida estación 28+038.76.....	74
Ilustración 85 Material de rio para filtro en alcantarilla	75
Ilustración 86 Colocación de tubería en alcantarilla ubicada en estación 27+931.80	75
Ilustración 87 Canalización de quebrada.....	76
Ilustración 88 Cierre de alcantarilla ubicada en la estación 27+931.80.....	76

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Elaboración de inventario de Cribas en planta trituradora	33
Tabla 2 Facturas de compra de materiales mes de abril.....	35
Tabla 3 Sustitución de alcantarillas	39
Tabla 4 Remoción de derrumbes.....	40
Tabla 5 Detalle de las obras de mampostería.....	40
Tabla 6 lunes 24 de abril	83
Tabla 7 martes 25 de abril	84
Tabla 8 miércoles 26 de abril.....	85
Tabla 9 jueves 27 de abril	86

Tabla 10 viernes 28 de abril	87
Tabla 11 sábado 29 de abril	88
Tabla 12 lunes 1 de mayo	89
Tabla 13 martes 2 de mayo	90
Tabla 14 miércoles 3 de mayo	91
Tabla 15 miércoles 10 de mayo	92
Tabla 16 jueves 11 de mayo.....	93
Tabla 17 viernes 12 de mayo	94
Tabla 18 sábado 13 de mayo.....	95
Tabla 19 lunes 15 de mayo.....	96
Tabla 20 martes 16 de mayo	97
Tabla 21 miércoles 17 de mayo.....	98
Tabla 22 jueves 18 de mayo.....	99
Tabla 23 viernes 19 de mayo	100
Tabla 24 sábado 20 de mayo.....	101
Tabla 25 lunes 22 de mayo.....	102
Tabla 26 martes 23 de junio.....	103
Tabla 27 miércoles 24 de junio	104
Tabla 28 jueves 25 de mayo.....	105
Tabla 29 viernes 26 de mayo	106
Tabla 30 sábado 27 de mayo.....	107
Tabla 31 lunes 29 de mayo.....	108
Tabla 32 martes 30 de mayo	109
Tabla 33 miércoles 31 de mayo.....	110
Tabla 34 jueves 1 de mayo	111

Tabla 35 miércoles 7 de junio.....	112
Tabla 36 jueves 8 de junio	113
Tabla 37 viernes 9 de junio.....	114
Tabla 38 sábado 10 de junio.....	115
Tabla 39 lunes 12 de junio.....	116
Tabla 40 martes 13 de junio.....	117
Tabla 41 miércoles 14 de junio	118
Tabla 42 jueves 15 de junio.....	119
Tabla 43 viernes 16 de junio	120
Tabla 44 sábado 17 de junio.....	121
Tabla 45 lunes 19 de junio.....	122
Tabla 46 martes 20 de junio.....	123
Tabla 47 miércoles 21 de junio	124
Tabla 48 jueves 22 de junio.....	125
Tabla 49 viernes 23 de junio	126
Tabla 50 sábado 24 de junio.....	127
Tabla 51 lunes 26 de junio.....	128
Tabla 52 martes 27 de junio.....	129
Tabla 53 miércoles 28 de junio	130
Tabla 54 jueves 29 de junio.....	131

ANEXOS

Anexo 1 Bitácora de Práctica Profesional.....	83
---	----

SIGLAS

AASHTO	American Association of State Highway and Transportation.
ASTM	American Society for Testing and Materials.
C.A	Centro América
INSEP	Secretaría de Infraestructura y Servicios Públicos.
ISO	International Organization for Standardization.
S.A de C.V	Sociedad Anónima de Capital Variable.
SERMACO:	Servicios de Mantenimiento y Construcción.
SIT:	Secretaría de Infraestructura y Transporte.
SOPTRAVI:	Secretaría de Obras Públicas, Transporte y Vivienda.

GLOSARIO

Alcantarilla: “Las alcantarillas son conductos de drenaje de longitud corta, ubicados en las intersecciones de la red natural de drenaje (quebradas, arroyos, ríos) con las redes de transporte (carreteras, caminos, vías de ferrocarril, etc.)” (Ponce, 2017).

Cabezal: Los cabezales son estructuras que se colocan en los extremos de las alcantarillas por diversidad de razones: para aumentar la eficiencia de la entrada, contribuir y proteger la red de alcantarillado. La eficiencia de un cabezal depende del tipo de material en el que esté construido (Mancilla, 2010).

Cemento: “Constituye un polvo finamente molido, formado mayoritariamente por silicatos de calcio y, con menor proporción, por aluminatos de calcio. Cuando esto se mezcla con agua, forma una pasta que fragua y endurece a temperatura ambiente” (Rodríguez, 2022).

Cuneta: “Las cunetas son zanjas longitudinales ubicadas a ambos lados de la carretera o, en su defecto, a un solo lado, revestidas o no revestidas, con el objeto de captar, conducir, y evacuar en forma adecuada los flujos de agua superficial” (Ponce, 2017).

Estabilización: “Es la técnica constructiva, en obra civil, para mejorar las características de un terreno. Normalmente se suele aplicar esta técnica en autovías, autopistas, aeropuertos y grandes infraestructuras viales” (Obando, 2009).

Pavimento: “Son estructuras compuestas por capas de diferentes materiales, construidas sobre un terreno natural” (Reyes & Rondon, 2015).

Pavimento hidráulico: “Es un material compuesto por arena, grava, cemento, agua y reforzado con hierro” (Reyes & Rondon, 2015).

White topping: "Es un sistema de recuperación de pavimentos flexibles mediante la construcción de losas de hormigón". (Mancilla, 2010)

I INTRODUCCIÓN

La Práctica Profesional suele constituirse como el primer paso de un estudiante en el mercado laboral. Se trata de una etapa que combina cuestiones típicas de un empleo (la necesidad de alcanzar un cierto grado de productividad, la obligación de acatar las órdenes de un superior, etc.) con elementos más vinculados a la formación y al aprendizaje. La Práctica Profesional es esencial para que los estudiantes puedan desarrollar sus habilidades en un trabajo. Esta le permite aplicar sus conocimientos y aprender más sobre el área en la que ha decidido desarrollarse (¿Que son las prácticas profesionales?, 2015).

Dentro de este informe se presentarán las actividades más importantes realizadas por parte del alumno practicante durante el desarrollo de la Práctica Profesional, desempeñando el cargo de Ingeniero asistente como parte del equipo de Ingenieros de oficina de proyecto de la empresa constructora SERMACO, S.A. de C.V. consiste en:

- Cálculo de cantidades de obra para la construcción de galera sobre tanques en planta dosificadora.
- Supervisión de limpieza de derecho de vía en el tramo carretero Siguatepeque-Jesús de Otoro desde la estación 32+000-25+000 lado derecho y lado izquierdo,
- toma de horómetros de maquinaria para cálculo de rendimientos.
- Supervisión en apertura, instalación y cierre de alcantarillas, elaboración de cabezales en las diferentes estaciones de alcantarillas.

A continuación, se describirán las actividades desarrolladas cada día durante las diez semanas en que el alumno realizó la Práctica Profesional, llevadas a cabo con el grupo de ingenieros de oficina de proyecto, el cual llevó a cabo los objetivos propuestos al inicio de la Práctica Profesional, implementar las habilidades y destrezas adquiridas en la carrera de Ingeniería Civil.

Se elabora la bitácora digital que será compartida con las autoridades académicas y la empresa constructora SERMACO S.A. de C.V.

II GENERALIDADES DE LA EMPRESA

El alumno practicante de la carrera de ingeniería Civil de UNITEC ha sido asignado en el cargo de ingeniero asistente del proyecto que tiene por nombre "Rehabilitación sobre la carpeta asfáltica existente del tramo carretero: Siguatepeque-Jesús de Otoro ubicados en los departamentos de Comayagua e Intibucá, Honduras. C.A."

2.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

(SERMACO S.A DE C.V., 2023) afirma:

SERMACO - Servicios de Mantenimiento y Construcción S.A. de C.V. Somos una empresa constructora 100% hondureña fundada en mil novecientos noventa. Desde entonces hemos crecido aceleradamente y nos mantenemos a la vanguardia en nuestro rubro. Contamos con equipo y maquinaria de alta tecnología, así como también con un talento humano profesional y altamente calificado, siendo estas las bases de nuestra fuerza dinámica. El desarrollo de una gran variedad de proyectos ejecutados con calidad, seriedad y responsabilidad, para la empresa privada y para el sector público, nos ha brindado un gran prestigio, convirtiéndonos en una de las empresas líderes en la construcción a nivel nacional. (p.5)



Ilustración 1 Logo SERMACO S.A. de C.V.

2.2 DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD Y OFICINA DE PROYECTO

La unidad de oficina de proyecto está compuesta por un ingeniero residente e ingenieros asistentes a cargo de actividades durante la ejecución de proyecto, actividades a realizar

la producción de materia prima en planta trituradora, elaboración de estimaciones, producción en planta dosificadora. La unidad que integra la oficina de proyecto pretende ejecutar el proyecto para el que fue asignado, presentando los estándares de calidad que la empresa SERMACO brinda.



Ilustración 2 Oficina de proyecto

2.3 MISIÓN

Proporcionar a nuestros clientes un servicio de construcción de la más alta calidad a través de la responsabilidad, el profesionalismo y la honestidad que nos caracteriza; cumpliendo así con las metas y los objetivos comunes de nuestros colaboradores, socios, clientes, empleados y con el medio ambiente.

2.4 VISIÓN

Convertirnos en la empresa líder en proyectos de construcción y obras viales tanto públicas como privadas, sustentando en la capacidad de satisfacer las necesidades de nuestros clientes, proveedores y empleados, gracias a la excelencia y a la innovación de nuestros servicios.

2.4.1 ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA

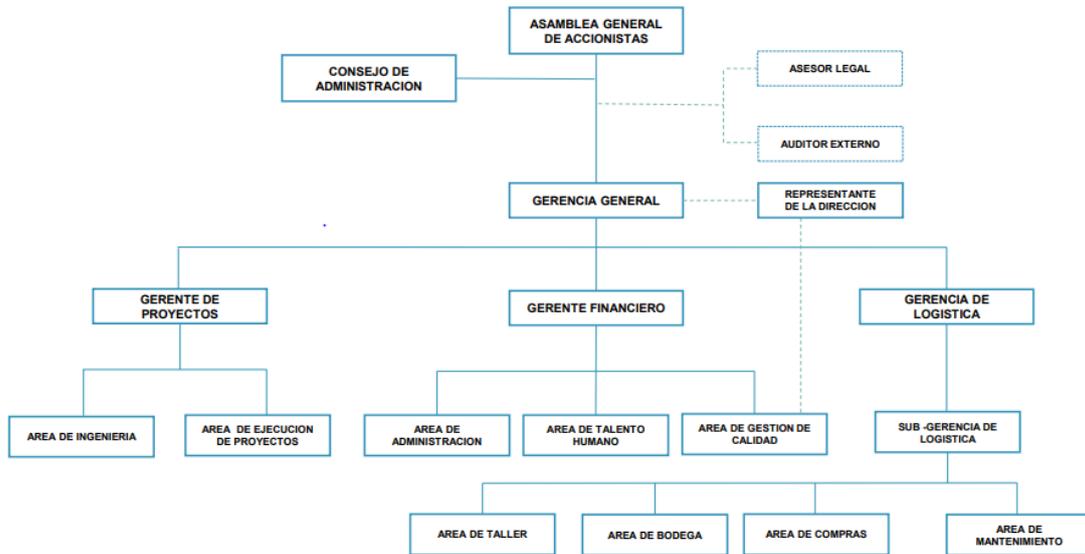


Ilustración 3 Organigrama de la empresa SERMACO

2.4.2 PRINCIPALES PROYECTOS



Represas



Carreteras



Bulevares



Pasos a desnivel

2.5 OBJETIVO DE PUESTO

Apoyar a la productividad de la empresa brindando apoyo en las tareas asignadas, permitiéndole al practicante desarrollar habilidades y aptitudes para que así logre obtener un desempeño profesional competente.

2.5.1 OBJETIVO GENERAL

Implementar las habilidades técnicas adquiridas en la carrera de ingeniería Civil de UNITEC, asistir al cuerpo de ingenieros en las actividades realizadas por la empresa SERMACO S.A. de C.V. a través de la oficina de proyecto, aplicando los conocimientos de la rama de administración, topografía, dibujo para ingeniería, carreteras, drenajes y subdrenajes.

2.5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1 Calcular el rendimiento por hora máquina para las diferentes actividades del proyecto carretero Siguatepeque-Jesús de Otoro.
- 2 Calcular las horas hombre del personal contratado por la empresa.
- 3 Definir los parámetros para la instalación de drenaje menor.
- 4 Calcular cantidades de obra a partir de planos y avance de actividades.
- 5 Colaborar en la elaboración de informes técnicos.
- 6 Coordinar el acarreo de material de desperdicio.

III MARCO TEÓRICO

3.1 CARRETERAS

Una carretera es una infraestructura de transporte especialmente acondicionada dentro de toda una faja de terreno denominada derecho de vía, con el propósito de permitir la circulación de vehículos de manera continua en el espacio y en el tiempo, con niveles adecuados de seguridad y comodidad. (Diseño Geometrico de Carreteras, 2013)

En el proyecto integral de una carretera, el diseño geométrico es la parte más importante ya que a través de él se establece su configuración geométrica tridimensional, con el fin de que la vía sea funcional, segura, cómoda, estética, económica y compatible con el medio ambiente. Una vía será funcional de acuerdo con su tipo, características geométricas y volúmenes de tránsito, de tal manera que ofrezca una adecuada movilidad a través de una velocidad de operación suficiente (Diseño Geometrico de Carreteras, 2013).



Ilustración 4 Carretera 4 carriles

Fuente: (Group, 2018)

3.1.1 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

Se entiende por levantamiento Topográfico al conjunto de actividades que se realizan en el campo con el objeto de capturar la información necesaria que permita determinar las coordenadas rectangulares de los puntos del terreno, ya sea directamente

o mediante un proceso de cálculo, con las cuales se obtiene la representación gráfica del terreno levantado, el área y volúmenes de tierra cuando así se requiera. (L., 2009).

(L., 2009) lo resumen como “el proceso de medir, calcular y dibujar para determinar la posición relativa de los puntos que conforman una extensión de tierra” (p.5).



Ilustración 5 Estación total

Fuente: (L., 2009)

3.1.2 DISEÑO GEOMÉTRICO

La geometría de la vía tendrá como premisa básica la de ser segura, a través de un diseño simple, uniforme y consistente. La vía será cómoda en la medida en que se disminuyan las aceleraciones de los vehículos y sus variaciones, lo cual se logrará ajustando las curvaturas de la geometría y sus transiciones a las velocidades de operación por las que optan los conductores a lo largo de los tramos rectos (Diseño Geométrico de Carreteras, 2013).

La vía será estética al adoptarla al paisaje, permitiendo generar visuales agradables a las perspectivas cambiantes, produciendo en el conductor un recorrido fácil. La vía será económica cuando cumpliendo con los demás objetivos, ofrece el menor

costo posible tanto en su construcción como en su mantenimiento (Diseño Geométrico de Carreteras, 2013).

Los factores o requisitos del diseño para tener en cuenta se agrupan en externos o previamente existentes, e internos o propios de la vía y su diseño. Los factores externos están relacionados, entre otros aspectos, con la topografía del terreno natural, la conformación geológica y geotécnica del mismo, el volumen y características del tránsito actual y futuro, los valores ambientales, la climatología e hidrología de la zona, los desarrollos urbanísticos existentes y previstos, los parámetros socioeconómicos del área y la estructura de las propiedades (Diseño Geométrico de Carreteras, 2013).

Los factores internos del diseño contemplan las velocidades a tener en cuenta para el mismo y los efectos operacionales de la geometría, especialmente los vinculados con la seguridad exigida y los relacionados con la estética y armonía de la solución (Diseño Geométrico de Carreteras, 2013).

3.2 PAVIMENTOS

Los pavimentos se dividen en flexibles y rígidos. El comportamiento de estos al aplicarles cargas es muy diferente.



Ilustración 6 Tipos de pavimentos

Fuente: (Mancilla, 2010)

En un pavimento rígido, debido a la consistencia de la superficie de rodadura, se produce una buena distribución de las cargas, dando como resultado tensiones muy bajas en la subrasante. Lo contrario sucede en un pavimento flexible, la superficie de rodadura al tener menos rigidez se deforma más y se producen mayores tensiones en la subrasante (Mancilla, 2010).

3.2.1 DOBLE TRATAMIENTO ASFÁLTICO

Se define un tratamiento superficial como una superficie asfáltica que resulta de una o más aplicaciones sucesivas y alternadas de ligante asfáltico y áridos sobre una base granular o sobre un pavimento existente de asfalto o de hormigón, teniendo por finalidad el mejorar o conservar las características físicas y mecánicas de las superficies así tratadas. De acuerdo con el número de aplicaciones de asfalto y áridos, éstos reciben el nombre de tratamiento superficial simple, doble, triple o múltiple (Diseño Geométrico de Carreteras, 2013).

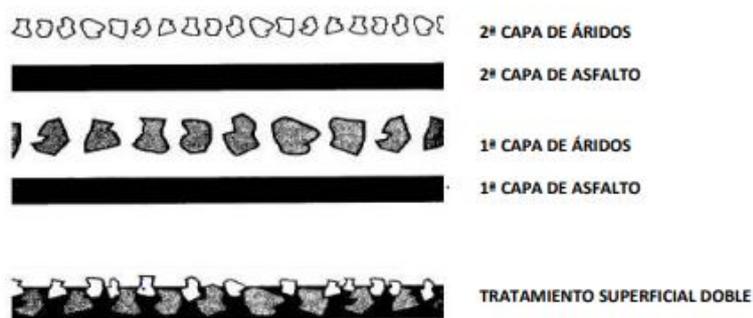


Ilustración 7 Esquema representativo de un tratamiento superficial doble

Fuente: (Diseño Geométrico de Carreteras, 2013)

3.2.2 PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRÁULICO

La superficie de rodamiento de un pavimento rígido es proporcionada por losas de hormigón hidráulico, las cuales distribuyen las cargas de los vehículos hacia las capas

inferiores por medio de toda la superficie de la losa y de las adyacentes, que trabajan en conjunto con la que recibe directamente las cargas. Por su rigidez distribuyen las cargas verticales sobre un área grande y con presiones muy reducidas. Salvo en bordes de losa y juntas sin pasa juntas, las deflexiones o deformaciones elásticas son casi inapreciables (Mancilla, 2010).

Este tipo de pavimento no puede plegarse a las deformaciones de las capas inferiores sin que se presente la falla estructural. Es te punto de vista es el que influye en los sistemas de cálculos de pavimentos rígidos, sistemas que combinan el espesor y la resistencia de hormigón de las losas, para una carga y suelos dados (Mancilla, 2010).



Ilustración 8 Concreto hidráulico

Fuente: (Diseño Geométrico de Carreteras, 2013)

Aunque en teoría las losas de hormigón hidráulico pueden colocarse en forma directa sobre la subrasante, es necesario construir una capa de subbase para evitar que los finos sean bombeados hacia la superficie de rodamiento al pasar los vehículos, lo cual puede provocar fallas de esquina o de orilla en la losa. La sección transversal de un pavimento rígido está constituida por la losa de hormigón hidráulico y la subbase, que se construye sobre la capa subrasante (Mancilla, 2010).

Tipos de pavimento rígido.

Existen 5 tipos de pavimentos rígidos:

De hormigón simple

De hormigón simple con barras de transferencia de carga.

De hormigón reforzado y con refuerzo continuo.

De hormigón presforzado.

De hormigón fibroso.

3.2.3 SOBRE CARPETA DE CONCRETO HIDRÁULICO

Sistema White topping es un sistema de recuperación de pavimentos flexibles mediante la construcción de losas de hormigón (mayores a 10 cm de espesor) sobre el pavimento flexible. El pavimento se asume como un suelo con muy buena capacidad portante. Este tipo de sistema se coloca directamente sobre el pavimento existente, es ideal para rehabilitación de pavimentos flexibles que no han completado su periodo de servicio y tiene una mayor economía en su construcción (Mancilla, 2010).



Ilustración 9 Sobre carpeta

Fuente: Google

3.3 MANTENIMIENTO DE CARRETERAS PAVIMENTADAS

Hoy en el mundo las vías se están cuidando de una manera diferente, se considera que las carreteras, por hecho de ser los sistemas de comunicación por excelencia, que mueven la economía de los países, necesitan de atención en todo momento. Las vías están constituidas por una serie de elementos que garantizan la transitabilidad y la seguridad de los usuarios, cada elemento debe ser mantenido periódicamente con el fin que se garantice la premisa de transitabilidad con seguridad (Escobar, 2010).

3.3.1 TIPOS DE MANTENIMIENTO VIAL

Debido a la naturaleza de las diferentes actividades que se involucran en el mantenimiento de carreteras, es necesario agruparlas con el fin de organizarlas, en procura de la optimización del recurso humano, técnico y administrativo; de igual manera permite la programación de la adquisición de los insumos que se requieren para acometer cada una de las diferentes actividades, y sirve como base para la programación del uso de los diferentes equipos requeridos en esta labor (Escobar, 2010).

3.3.2 MANTENIMIENTO RUTINARIO

El mantenimiento rutinario está relacionado principalmente con las labores de aseo de los diferentes componentes de las vías, tanto en superficie, como en túneles y edificaciones de apoyo. La programación de para la intervención de cada uno de los componentes de la vía se debe hacer teniendo en cuenta las necesidades resultantes de variables importantes como el clima, debido a que, en sitios con altas precipitaciones, es necesario implementar ciclos cortos, en los cuales la limpieza se haga de manera tal que se garantice el perfecto funcionamiento de cada uno de los mencionados componentes de la vía (Escobar, 2010).

3.3.2.1 *Limpieza vía, cunetas y bermas*

Con el objeto de mantener un buen aspecto de las vías, y de garantizar el adecuado drenaje de estas, se deben limpiar periódicamente las cunetas y las bermas, de esta manera se garantiza el adecuado drenaje superficial, y se previene el taponamiento de cajas y alcantarillas. En los casos que se requiere, el material que se recoge de esta actividad, que por lo general es tierra, se lleva hasta los botaderos para la disposición final de este tipo de materiales (Escobar, 2010).



Ilustración 10 Mantenimiento rutinario, limpieza de cunetas y bermas

Fuente: (Escobar,2010)

3.3.2.2 *Limpieza de cajas de alcantarilla y estructuras de drenaje*

Dentro de las labores de mantenimiento rutinario, se revisan las alcantarillas para proceder a limpiar las que presenten sedimentación o taponamiento por acumulación de material en alguno de los componentes, tuberías, cajas de entrada y salida, de la misma manera se deben mantener limpias las estructuras que entregan el agua de las alcantarillas a los canales de conducción. Dentro de esta labor también se pueden incluir los trabajos de limpieza y mantenimiento de otras estructuras de drenaje como es el caso de los pozos de abatimiento (Escobar, 2010).



Ilustración 11 Limpieza de alcantarilla

Fuente: (Escobar,2010)

3.3.2.3 *Sellado de anillos de tuberías de alcantarillas*

Con el fin de evitar filtraciones, que puedan comprometer la estabilidad de la estructura de la vía, se debe hacer la inspección y sellado de los anillos las tuberías de las alcantarillas, para tal fin se utiliza una mezcla de mortero que se aplica después de haber limpiado perfectamente el sitio a sellar (Escobar, 2010).



Ilustración 12 Sellado de anillos en tubería

Fuente: (Escobar,2010)

3.3.2.4 *Lavado de drenes horizontales*

En los sitios donde existen estructuras de contención se deben construir drenes horizontales, los cuales sirven para aliviar las presiones causadas por la acumulación del agua de saturación de los suelos; con el fin de mantener funcionando los drenes

horizontales es necesario retirar el material de sedimentación que los colmata, para retirar dicho material se hacen labores de lavado con agua a presión y sondeos con elementos metálicos (Escobar, 2010).



Ilustración 13 Lavado de drenes horizontales

Fuente: (Escobar,2010)

3.3.2.5 *Sello de grietas en el pavimento*

“Dentro de las labores de mantenimiento rutinario, se debe programar el sello de grietas en el pavimento, por cuanto la realización de esta labor, con la metodología adecuada y a tiempo, garantiza la vida útil de la calzada” (Escobar, 2010. p. 5).



Ilustración 14 Mantenimiento rutinario, sello de grietas en el pavimento

Fuente: (Escobar,2010)

3.3.3 MANTENIMIENTO POR OBRAS COMPLEMENTARIAS

Es común encontrar que, para la adecuada operación de una carretera, sea necesario acometer obras que inicialmente no estaban contempladas en los contratos, esta situación es común en las concesiones de primera y segunda generación, en las cuales la responsabilidad del concesionario es compartida con el Estado. Para el caso que se está tratando, se menciona este tipo de mantenimiento, pero se sale del concepto de ordenamiento de las tareas para llegar a un programa aplicable de mantenimiento por parte del concesionario u operador vial (Escobar, 2010).

En este tipo de obras se pueden clasificar todas las que tiene que ver con la estabilización de laderas, la construcción de obras de mejoramiento en los casos 38 de comunidades y cabeceras municipales, donde es necesario construir intersecciones, pasos a desnivel, etc. (Escobar, 2010)



Ilustración 15 Obras complementarias, refuerzo de la carpeta asfáltica

Fuente: (Escobar,2010)

3.4 DRENAJE PARA CARRETERAS

Este trabajo consistirá en toda excavación necesaria para la construcción del camino e incluirá la ejecución de desmontes, la construcción, profundización y

rectificación de cunetas, zanjas, cauces y canales; la apertura de préstamos para extracción de suelos, la remoción de materiales para destapes de yacimientos; la formación de terraplenes, rellenos y hombros, utilizando los productos excavados y todo otro trabajo de excavación o utilización de materiales excavados no incluidos en otro ítem del contrato y necesario para la terminación del camino de acuerdo con los perfiles e indicaciones de los planos, las especificaciones respectivas y las órdenes del Ingeniero (SOPTRAVI, 1996).

3.4.1 DRENAJE LONGITUDINAL

“Conjunto de obras destinadas a la recogida de las aguas pluviales o de deshielo, su canalización y evacuación de los cauces naturales. Sistemas de alcantarillado o de la capa freática del terreno” (Drenajes y subdrenajes en carreteras, 2014, pág. 4).

El drenaje longitudinal canaliza las aguas caídas sobre la plataforma y taludes de la explanación de forma paralela a la calzada, restituyéndolas a sus cauces naturales. Para ello se emplean elementos como las cunetas, caces, colectores, sumideros, arquetas y bajantes (Drenajes y subdrenajes en carreteras, 2014).

Deberá proyectarse como una red o conjunto de redes que recoja el agua de escorrentía superficial procedente de la plataforma de la carretera y de los márgenes que viertan hacia ella y la conduzca hasta un punto de desagüe, restituyéndolas a su cauce natural. Es decir, actúa como by-pass, ofreciendo al agua un camino alternativo para que no interfiera con la carretera. Para evitar el impacto negativo de la presencia del agua, en la estabilidad, durabilidad y transitabilidad, en esta sección se considerará los distintos tipos de obras necesarios para captar y eliminar las aguas que se acumulan en la

plataforma de la carretera, las que pueden provenir de las precipitaciones pluviales y de los terrenos adyacentes (Drenajes y subdrenajes en carreteras, 2014).

El sistema de drenaje longitudinal lo integran 3 tipos de dispositivos funcionales:

- Elemento de canalización: recogen las aguas pluviales
- Elementos de desagüe; Alivian el caudal de los anteriores, facilitando la salida de las aguas.
- Elementos de evacuación: conducen las aguas hasta su evacuación en un cauce natural.



Ilustración 16 Drenaje longitudinal triangular

Fuente: (Drenajes y subdrenajes en carreteras, 2014)

3.4.2 DRENAJE TRANSVERSAL

“El drenaje transversal permite el paso de agua a través de los cauces naturales bloqueados por la infraestructura vial, de forma que no se produzcan destrozos en esta última. Comprende pequeñas y grandes obras de paso, como puentes o viaductos” (Drenajes y subdrenajes en carreteras, 2014, pág. 20).

La presencia de una carretera interrumpe la continuidad de la red de drenaje natural del terreno laderas, vaguadas, cauces, arroyos, ríos, por lo que debe procurarse un sistema que restituya dicha continuidad, permitiendo su paso bajo la carretera en condiciones tales que perturben lo menos posible la circulación de agua a través de la citada red. Además, las obras de drenaje transversal también se aprovechan para

desaguar el caudal recogido por la plataforma y sus márgenes, y canalizado a través de las cunetas (Drenajes y subdrenajes en carreteras, 2014).

“El drenaje transversal de la carretera tiene como objetivo evacuar adecuadamente el agua superficial que intercepta su infraestructura, la cual discurre por cauces naturales o artificiales, en forma permanente o transitoria, a fin de garantizar su estabilidad y permanencia” (Drenajes y subdrenajes en carreteras, 2014).

El elemento básico del drenaje transversal se denomina alcantarilla, considerada como una estructura menor, su densidad a lo largo de la carretera resulta importante e incide en los costos, por ello, se debe dar especial atención a su diseño. Las otras estructuras que forman parte del drenaje transversal son el badén y el puente (Drenajes y subdrenajes en carreteras, 2014).

El objetivo principal en el diseño hidráulico de una obra de drenaje transversal es determinar la sección hidráulica más adecuada que permita el paso libre del flujo líquido y flujo sólido que eventualmente transportan los cursos naturales y conducirlos adecuadamente, sin causar daño a la carretera y a la propiedad adyacente (Drenajes y subdrenajes en carreteras, 2014).



Ilustración 17 Drenaje transversal, tubo de concreto reforzado

Fuente: (Drenajes y subdrenajes en carreteras, 2014)

3.4.3 OBRAS DE PROTECCIÓN

Dentro de las obras de protección presentes en la cartilla se encuentran los muros de contención que pueden ser usados tanto para el diseño de la estructura de pavimento como también para la retención de los deslizamientos y la caída de roca, protegiendo la integridad y la vida útil de las vías (Muñoz, 2022).

3.5 OBRAS COMPLEMENTARIAS DEL MANTENIMIENTO DE CARRETERAS

3.5.1 LIMPIEZA DEL DERECHO DE VÍA

Este trabajo consiste en el desmonte, tala, desbrozo, remoción y transporte hasta su destino final de toda la vegetación y desechos que se encuentren específicamente indicados dentro del área del Derecho de vía, excepto aquellos objetos que se hayan especificado y que deban quedar en sus lugares o ser quitados de acuerdo con otras secciones de estas Especificaciones. En las zonas donde los suelos sean fácilmente erosionables, las tareas deberán llevarse a cabo dentro del ancho mínimo, compatible con la ejecución de la obra, a efectos de mantener la mayor superficie posible con la cubierta vegetal existente como medio de evitar la erosión (SOPTRAVI, 1996).

3.5.2 REMOCIÓN DE DERRUMBES

“Este trabajo consistirá en la remoción de todo material proveniente de derrumbes, desprendimientos o deslizamientos de los taludes en las zonas de corte y su transporte y depósito en las áreas autorizadas, de acuerdo con las instrucciones del Ingeniero” (SOPTRAVI, 1996).

3.6 PLANTA PROCESADORA DE MATERIALES PÉTREOS

La palabra agregados se refiere a cualquier combinación de arena, grava o roca triturada en su estado natural o procesado. Son generalmente encontrados en ríos y valles, donde han sido depositados por la corriente de agua o yacimientos de rocas ígneas o metamórficas con condiciones especiales de calidad (Enrique, 2014).

En general los agregados pétreos se clasifican en 4 grandes grupos: Depósitos aluviales, materiales de arrastre, las calizas, los ígneos y metamórficos. Los agregados son usados principalmente en la fabricación de mezclas de concreto, asfalto, mortero, como bases y subbases en la construcción de vías, drenajes o para vías de ferrocarril (Enrique, 2014).

Los agregados son productos minerales imprescindibles para la sociedad, en general son materiales de bajo costo, abundantes en la naturaleza, por lo que deben estar situados cerca a los centros de consumo, teniendo en cuenta su alta sensibilidad a los costos de transporte (Enrique, 2014).

En cuanto a las etapas que se llevan a cabo para la extracción de estos materiales, estas inician con la exploración en donde se localiza el depósito que puede abastecer al mercado a un precio competitivo. Posteriormente se realiza la extracción de los agregados, utilizando maquinaria pesada, los cuales son llevados a la planta de beneficio para su lavado, trituración y clasificación, quedando así listos para el envío a los centros de consumo (Enrique, 2014).

3.6.1 PLANTA TRITURADORA

Producir agregados significa específicamente, triturar rocas grandes y clasificarlas para determinado uso. Se denominan agregados a los materiales de forma granular,

natural o artificial que se utiliza como materia prima en la construcción, principalmente. Dichos materiales son elementos fundamentales para el sector de la construcción debido a que conforman cerca del 70% del volumen de las mezclas asfálticas como hidráulicas, y otras estructuras de pavimentos o capas estructurales en la construcción y minería (Conquehuanca, 2018).



Ilustración 18 Planta trituradora de agregados

Fuente: (Aimix Group)

3.6.2 PLANTA DOSIFICADORA

Una planta dosificadora puede definirse como un equipo creado para la automatización de la producción de concreto, permite elaborar mezclas de alta calidad con los aditivos necesarios y en las cantidades específicas para alcanzar los estándares y requisitos del proyecto al que se destinará. Estos equipos están formados por tolvas que almacenan los aditivos que serán empleados, al determinar la cantidad de cada uno, el sistema de pesaje se encargará de liberarlo para permitir su caída en la banda transportadora que lo llevará hasta el camión revolvedor encargado de elaborar la

mezcla, todo esto controlado a través de una consola conectada a la dosificadora (BRAHER, s.f.).



Ilustración 19 Planta dosificadora de concreto

Fuente: (ASAMACH)

3.6.3 PRUEBAS DE LABORATORIO

La importancia de los ensayos de laboratorio para una estabilización es que sin antes haber analizado las características y debilidades del suelo no se podrían realizar la estabilización de suelo. Los laboratorios de suelo prueban los efectos de la erosión del suelo y la contaminación en el medio ambiente. Estas pruebas ayudan a los científicos a comprender cómo funciona el suelo y determinar qué se puede hacer para solucionar los problemas. Una prueba de suelo puede detectar si el suelo está siendo dañado por la erosión o la intrusión (Diaz, 2015).

Las pruebas en el laboratorio también pueden ayudar a los científicos a comprender qué causa ciertos problemas en el suelo y cómo solucionarlos. Estas pruebas también son útiles para predecir qué tipos de usos del suelo serán perjudiciales para el mismo (Diaz, 2015).

3.6.3.1 Límites de Atterberg

Los Límites de Atterberg son ensayos de laboratorio que permiten obtener los límites de humedad dentro del cual el suelo está en un estado plástico, y con lo descrito anteriormente es posible clasificarlos en la Clasificación Unificada de Suelos (CUS), para este proceso es necesario manipular el suelo destruyendo sus estructuras originales, el procedimiento requiere trabajar con todo el material que pase por la maya #40. El límite líquido es el contenido de agua que se expresa en porcentajes respecto al suelo seco, que con esto delimitan la transición entre el estado líquido y plástico del suelo en estado de masa (Cerrato, 2018).



Ilustración 20 Límites de Atterberg

Fuente: (Cerrato, 2018)

3.6.3.2 Ensayo de granulometría

La granulometría implica la medición de granos de roca sedimentaria y el cálculo de su abundancia en una escala. Esto se utiliza para determinar tanto el origen de la formación como las cualidades de su mecánica. Estas pruebas en el laboratorio usan tamices con diferentes tamaños de malla para determinar las características al separar los cuadrados de grano en pedazos más pequeños. Pasar o permanecer en el tamiz determina si un grano pasa o falla (CONSTRUNEIC, 2022).



Ilustración 21 Ensayo Granulométrico

Fuente: (CONSTRUNEIC, 2022)

3.6.3.3 *Proctor modificado*

Como se ha comentado anteriormente, el procedimiento para realizar en el ensayo Proctor Modificado es el mismo que se ha descrito en el ensayo Proctor Normal, modificando algunos parámetros fundamentales (López Maldonado, 2018).

En este ensayo se utiliza un molde y una maza de mayores dimensiones: molde de capacidad de 2.320 cm^3 y maza de 4,535 kg. La altura normalizada desde la que se deja caer la maza es de 4,57 cm, lo que implica una mayor energía de compactación. Para la formación de la probeta, en lugar de compactar 3 capas de material granular, se Preparación de la muestra Preparación de la capa a compactar Compactación mecánica Tallado de la probeta Página 6 de 8 compactan 5 capas, siendo necesario dar a cada capa 60 golpes que deben distribuirse uniformemente sobre la superficie del material (López Maldonado, 2018).

Al igual que en el caso del ensayo Proctor Normal, se requieren un mínimo de 4 muestras para ensayarlas con distintas humedades. El objetivo es poder representar la curva de compactación a partir de varios pares de valores densidad-humedad. ¿Cuándo se emplea cada ensayo? El proyecto (o director de las obras) debe definir el ensayo de referencia: el ensayo Proctor Normal o Proctor Modificado. En la mayoría de los casos, el

ensayo de referencia es el Proctor Modificado, ya que recrea con mayor fidelidad las condiciones de compactación de una obra. Sin embargo, en suelos expansivos se recomienda el Proctor Normal. Este ensayo también tiene mayor utilidad en compactaciones menores, como son las correspondientes a relleno de zanjas o ejecución de caminos (López Maldonado, 2018).



Ilustración 22 Ensayo de Proctor modificado

(López Maldonado, 2018)

3.6.3.4 Densidad método cono de arena

Es un ensayo que permite calcular *in situ* el valor de la densidad natural de los suelos, especialmente en suelos sin cohesión, arenas y gravas, los cuales representan un reto al usar otros métodos, ya que por lo general no se logran obtener muestras inalteradas en suelos con estas características (Geotecnia fácil, 2017).

“Este ensayo de densidad *in situ* funciona para distintos suelos con diferentes tamaños de partículas dependiendo del tipo de cono a utilizar y los ensayos complementarios a disposición” (Geotecnia fácil, 2017).

Por ejemplo, si se tiene el ensayo Proctor que controle el nivel de compactación, se utiliza el método en suelos con partículas que no excedan los 50 mm; mientras que si las medidas se rigen por medio del ensayo de densidad relativa, se puede calcular la densidad in situ en suelos con partículas menores o iguales a 80 mm, y si se utiliza una variante del cono convencional, la cual se conoce como macrocono, se puede medir suelos con partículas de hasta 150 mm. Se recomienda utilizar como referencia cualquiera de las siguientes normas: UNE 103 503:1995, NLT109/72, ASTM D1556-82, NCh 1516(1979) y LNV 62 (Geotecnia fácil, 2017).



Ilustración 23 Cono de arena

Fuente: (Geotecnia fácil, 2017)

3.6.3.5 *Ensayo CBR*

“El ensayo CBR se emplea para evaluar la capacidad portante de terrenos compactados como terraplenes, capas de firme, explanadas, así como en la clasificación de terrenos” (Geotecnia fácil, 2017).

“Las siglas CBR significan Californian Bearing Ratio y proviene de que este ensayo fue desarrollado, antes de la segunda guerra mundial, por el Departamento de Transportes de California” (Geotecnia fácil, 2017).

La prueba CBR de suelos consiste básicamente en compactar un terreno en unos moldes normalizados, sumergirlos en agua y aplicar un punzonamiento sobre la superficie del terreno mediante un pistón normalizado. Se rige por la norma ASTM 1883 o por la norma UNE 103502 entre otras (Geotecnia fácil, 2017).



Ilustración 24 Ensayo CBR

Fuente: (Geotecnia fácil, 2017)

3.6.3.1 *Ensayo cono de Abrams*

“La medida de la consistencia de un hormigón fresco por medio del cono de Abrams es un ensayo muy sencillo de realizar en obra” (Ingeniería y mas, 2016).

“No requiere equipo costoso ni personal especializado, y proporciona resultados satisfactorios, razones que han hecho que este ensayo sea universalmente empleado, aunque con ligeras variantes de unos países a otros” (Ingeniería y mas, 2016).

“En este ensayo el hormigón se coloca en un molde metálico troncocónico de 30 cm de altura y de 10 y 20 cm de diámetro, superior e inferior respectivamente” (Ingeniería y mas, 2016).

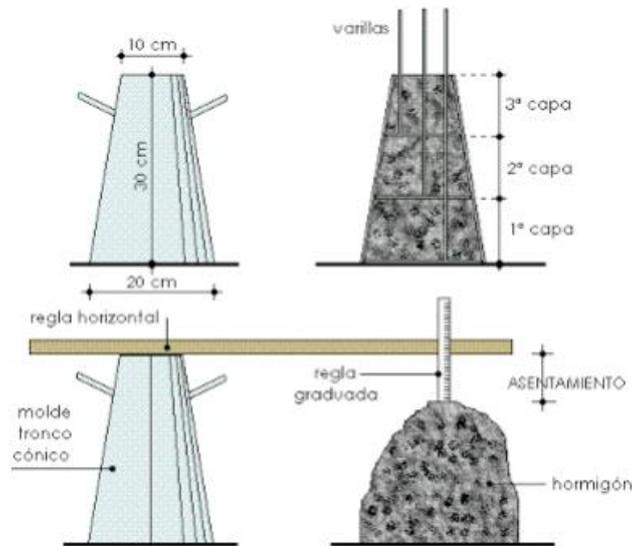


Ilustración 25 Cono de Abrams

Fuente: (Geotecnia fácil, 2017)

3.6.3.2 Ensayo de compresión axial

“El objetivo del ensayo a compresión es determinar el comportamiento o la respuesta de un material mientras experimenta una carga de compresión midiendo variables fundamentales, como deformación, tensión y deformación” (Inggeek, 2021).

Al probar un material en compresión, se pueden determinar la resistencia a la compresión, el límite elástico, la resistencia a la rotura, entre otros parámetros. Con la compresión de estos diferentes parámetros y los valores asociados con un material específico, se puede determinar si el material es adecuado para aplicaciones específicas o si fallará bajo las tensiones especificadas. (Inggeek, 2021).



Ilustración 26 Ensayo a compresión axial

Fuente: (Inggeek, 2021)

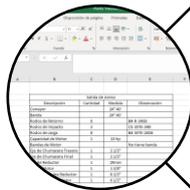
IV DESARROLLO

4.1 DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DESARROLLADO

A continuación, se describe el trabajo realizado a diario durante la práctica profesional del alumno, desempeñando el cargo de ingeniero asistente de ingeniero residente de proyecto de la empresa SERMACO S.A de C.V.

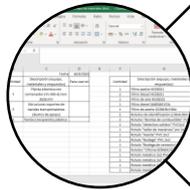
4.1.1 DESARROLLO SEMANA 1

Durante la primera semana de práctica profesional se realizaron actividades como parte del equipo de ingenieros para la obra de rehabilitación sobre la carpeta asfáltica existente del tramo carretero: Siguatepeque-Jesús de Otoro ubicados en los departamentos de Comayagua e Intibucá, Honduras. C.A.



Lunes 24 de abril

- Visita de oficina, planta dosificadora de concreto y planta trituradora para conocimiento técnico.
- Inventario de cribas en planta trituradora.



Martes 25 de abril

- Elaboracion de factura de compra de materiales en excel.



Miercoles 26 de abril

- Visita de campo de la planta dosificadora y planta trituradora.
- Supervision de excavación para fosa séptica.



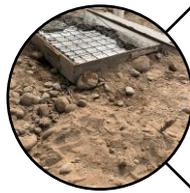
Jueves 27 de abril

- Colocacion de rotulo grande en carretera, nombre de proyecto, empresa constructora y supervisora.
- Elaboracion de separadores para la documentación del proyecto.



Viernes 28 de abril

- Supervisión de colocacion de silos en planta dosificadora de concreto.



Sabado 29 de abril

- Supervisión de los tres silos colocados en planta.
- Visita en planta trituradora y fundicion de losa superior de tanque para agua.

Ilustración 27 Gráfico de resumen de la semana 1

4.1.1.1 Lunes 24 de abril

Durante el primer día de práctica profesional el alumno se presentó a la oficina de proyecto, recibido por uno de los ingenieros a cargo del proyecto quien le presento la planta dosificadora de concreto y la planta trituradora, de la misma manera una presentación breve con el personal de campo.

Como primera actividad el alumno participó en realizar una actualización del inventario del equipo montado en la planta trituradora en conjunto con el ingeniero a cargo de la actividad.



Ilustración 28 Planta trituradora



Ilustración 29 Planta dosificadora de concreto

Tabla 1 Elaboración de inventario de Cribas en planta trituradora

Llegada a criba desde cono				Salida del cono a banda de retorno			
Descripción	Cantidad	Medida	Observación	Descripción	Cantidad	Medida	Observación
Coneyor		30" 40"		Coneyor		30" 40"	
Banda		30" 40"		Banda		30" 40"	
Rodas de Retorno	6		B4-R-305B	Rodas de Retorno	6		B4-R-305B
Rodas de Impacto			No tiene (Pedir)	Rodas de Impacto	5		(4)B4-35T1-305B/(1)B5-35T1-305B
Rodas de carga	10		B4-35TE-305B	Rodas de carga	7		B4-35TE-305B
Capacidad de Motor		15 hp		Capacidad de Motor	1	10 hp	
Bandas de Motor	3	8-72		Bandas de Motor	3	8-72	
Eje de Chumacera Trasera	1	2 7/16"		Eje de Chumacera Trasera	1	2 1/2"	
Eje de Chumacera Final	1	2 7/16"		Eje de Chumacera Final	1	2 7/16"	
Eje de Reductor	1	1 1/2"		Eje de Reductor	1	1 7/16"	
Eje de Motor	1	45 mm		Eje de Motor	1	1 3/8"	
Diametro Polea Reductor	1	9"		Diametro Polea Reductor	1	7"	
Diametro Polea Motor	1	6"		Diametro Polea Motor	1	7"	

4.1.1.2 Martes 25 de abril

Durante este día se continuo con el inventario de todas las cribas montadas en la planta trituradora, se visitó la construcción del taller mecánico en el plantel de la planta dosificadora de concreto.

El resto del día el alumno elaboró etiquetas en Microsoft Word para nombrar los folios de la documentación necesaria para ejecutar el proyecto.

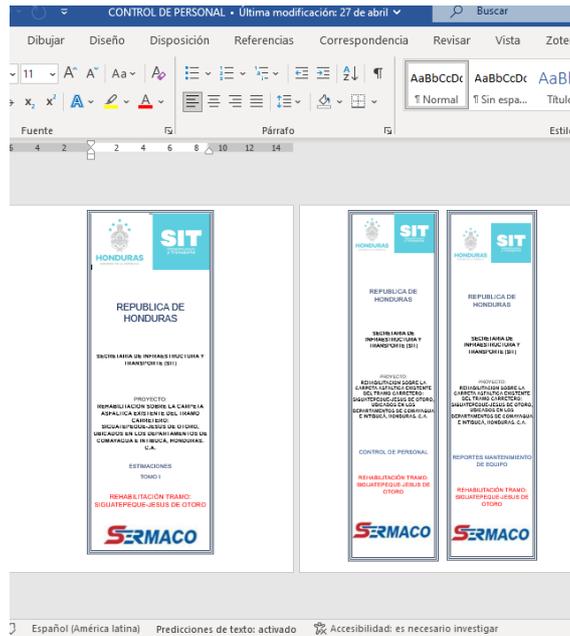


Ilustración 30 Etiquetas para folios de documentación de proyecto

4.1.1.3 Miércoles 26 de abril

El alumno continuó con la elaboración de las etiquetas para nombrar los folios también realizó tablas en Excel de facturas de materiales comprados en el mes de abril.

Durante el día el alumno visitó la planta trituradora y dosificadora de concreto donde superviso junto con uno de los ingenieros a cargo del proyecto la excavación para elaborar una fosa séptica de 3 metros de profundidad.



Ilustración 31 Excavación de fosa séptica

4.1.1.5 *Viernes 28 de abril*

Durante la mañana el alumno visitó la planta dosificadora de concreto donde se estaba realizando la colocación de dos silos para la planta, realizó la colocación de los rótulos de la Secretaría de Infraestructura y Transporte (SIT) en la maquinaria que se encuentra en el plantel, seguidamente tomar fotografías para el inventario de la maquinaria, también superviso la colocación del techo del taller mecánico, por la tarde realizo trabajos de documentación del personal.



Ilustración 33 Colocación de silo



Ilustración 34 Maquinaria con rótulos para ejecutar el proyecto

4.1.1.6 *Sábado 29 de abril*

En la mañana el alumno supervisó la fundición de la losa superior de un tanque para almacenar agua y visito la fosa donde drenara todo el material orgánico que posee la arena en el proceso de lavado en la planta trituradora.



Ilustración 35 Fundición de losa superior tanque de almacenamiento de agua

4.1.2 DESARROLLO SEMANA 2

Durante la segunda semana de Práctica Profesional, el alumno continuó con las actividades de preparación para la ejecución del proyecto donde ejerce el cargo de ingeniero asistente.

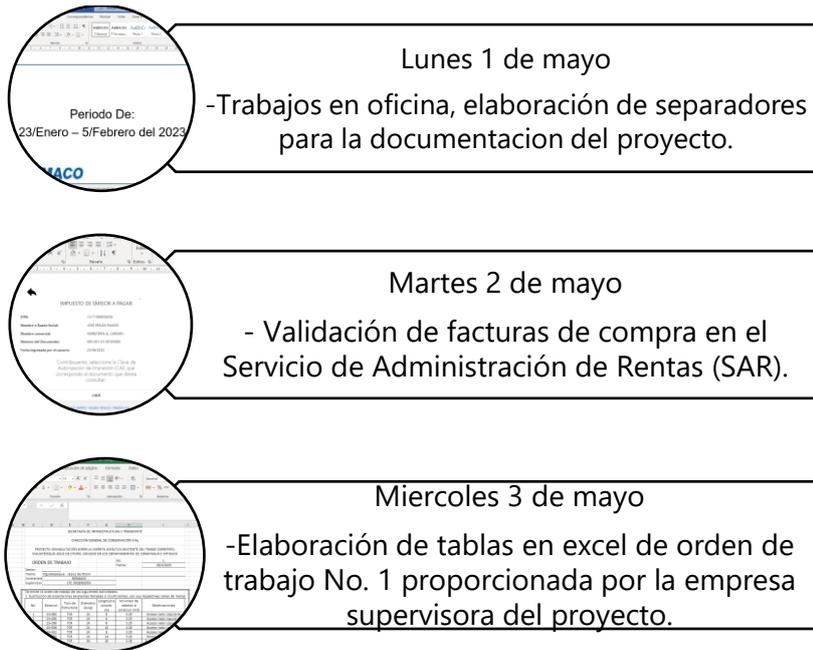


Ilustración 36 Resumen de actividades en semana 2

4.1.2.1 *Lunes 1 de mayo*

Durante el primer día de la segunda semana de Práctica Profesional el alumno realizó trabajos de oficina, donde se le pidió realizar separadores para la documentación del proyecto, también visito los planteles donde se realizaron la colocación de rótulos de cada área.

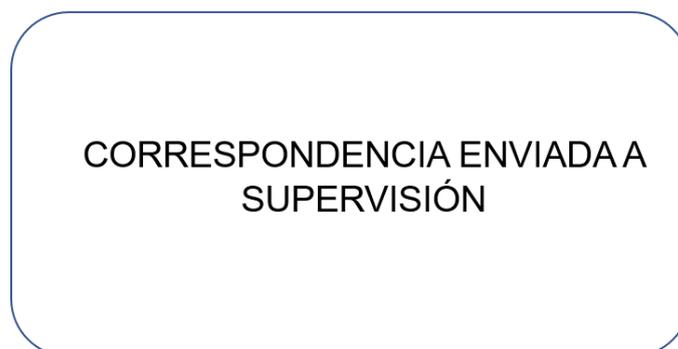
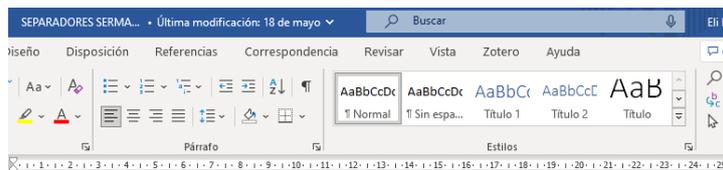


Ilustración 37 Separadores para folios

4.1.2.2 Martes 2 de mayo

Durante el día el alumno se encargó de validar las facturas de compra de materiales en la página web del Servicio de Administración de Rentas.

IMPUESTO DE EMISOR A PAGAR

RTN: 1317196900059
 Nombre o Razón Social: JOSÉ RENÁN RAMOS
 Nombre comercial: FERRETERÍA EL CARMEN
 Número del Documento: 000-001-01-00105000
 Fecha ingresada por el usuario: 25/04/2023

Contribuyente, seleccione la Clave de Autorización de Impresión (CAI) que corresponda al documento que desea consultar:

CAER
4CC5EF-26F9F3-1E4283-F85E3C-796BDD-E0
BAA5B2-8F220B-C047AB-0D7B15-8AF5F4-02

Copyright © Servicio de Administración de Rentas - Todos los derechos reservados 2019

Ilustración 38 Validación de facturas

4.1.2.3 Miércoles 3 de mayo

Elaboró tablas en Excel de la orden de trabajo No.1 donde la actividad es la sustitución de alcantarillas existentes falladas o insuficientes, con sus respectivas observaciones de mampostería, también se comprobó el resumen de cantidades de obra para verificar la veracidad de los datos recibidos por parte de la empresa supervisora a cargo, realizo tabla de remoción de derrumbes y el detalle de las obras de mampostería.

Tabla 3 Sustitución de alcantarillas

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
No.	Estacion	Tip. de Estructura	Diámetro (pulg)	colocar (m)	cabezal a construir (m3)	Observaciones					
1	13-092	TCR	24	6	3.20	Acceso lado izquierdo					
2	13-205	TCR	24	6	3.20	Acceso lado izquierdo					
3	15-290	TCR	24	6	3.20	Acceso lado izquierdo					
4	23-528	TCR	24	10	3.20	Acceso lado izquierdo					
5	23-551	TCR	24	8	3.20	Acceso lado izquierdo					
6	24-550	TCR	24	14	3.20	Acceso lado izquierdo					
7	14-306	TCR	30	16	5.38	Sustitución de existente					
8	15-321	TCR	30	16	5.38	Sustitución de existente					
9	15-885	TCR	36	26	8.34	Anejar otra línea de tubería a la existente					
10	16-148	TCR	30	24	5.38	Sustitución de existente					
11	17-818	TCR	36	16	8.34	Sustitución de existente					
12	18-058	TCR	36	16	8.34	Sustitución de existente					
13	18-090	TCR	30	18	5.38	Sustitución de existente					
14	18-323	TCR	30	16	5.38	Sustitución de existente					
15	19-431	TCR	36	18	8.34	Anejar otra línea de tubería a la existente					
16	20-700	TCR	48	40	19.07	Sustitución de existente (Doble 20m c/u)					
17	20-783	TCR	36	20	8.34	Sustitución de existente					
18	20-940	TCR	36	28	8.34	Sustitución de existente					
19	21-117	TCR	30	18	5.38	Sustitución de existente					
20	22-880	TCR	30	18	5.38	Sustitución de existente					
21	23-534	TCR	30	16	5.38	Sustitución de existente					
22	23-950	TCR	36	20	8.37	Sustitución de existente					
23	27-607	TCR	30	16	5.38	Sustitución de existente					
24	29-238	TCR	30	18	5.38	Sustitución de existente					
Total					410						
RESUMEN DE CANTIDADES											
No.	DIÁMETRO	LONGITUD									
1	24	50									
2	30	176									
3	36	144									
4	48	40									
Total		332	410								

Tabla 4 Remoción de derrumbes

SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA Y TRANSPORTE
 DIRECCIÓN GENERAL DE CONSERVACIÓN VIAL
 PROYECTO: REHABILITACIÓN SOBRE LA CARPETA ASFÁLTICA EXISTENTE DEL TRAMO CARRETERO SIGUATEPEQUE-JESÚS DE OTORO, UBICADO EN LOS DEPARTAMENTOS DE COMAYAGUA E INTIBUCÁ

2. Remoción de Derrumbes (Actividad por Administración Delegada)
 El tiempo y equipo a utilizar 120 horas de retroexcavadora y 260 horas de volcadora

No.	ESTACIÓN	LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	VOLUMEN
1	13+000	22.00	6.00	3.00	396.00
2	13+223	30.00	8.00	2.00	480.00
3	13+482	8.00	7.00	2.00	112.00
4	13+856	8.00	6.00	3.00	144.00
5	14+509	20.00	4.50	2.00	184.00
6	14+378	30.00	10.00	3.00	900.00
7	16+038	5.00	4.00	2.00	40.00
8	16+560	20.00	6.00	2.00	240.00
9	16+934	20.00	4.00	2.00	160.00
10	17+487	10.00	3.00	3.00	90.00
11	19+519	5.00	2.00	2.00	20.00
12	19+950	5.00	5.00	2.00	50.00
13	21+465	4.00	2.00	1.00	8.00
14	22+500	8.00	2.00	2.00	32.00
15	22+860	13.00	3.00	1.00	39.00
16	23+340	4.00	2.00	2.00	16.00
17	24+470	10.00	3.00	2.00	60.00
18	14+800	229.00	2.00	2.00	916.00

Tabla 5 Detalle de las obras de mampostería

SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA Y TRANSPORTE
 DIRECCIÓN GENERAL DE CONSERVACIÓN VIAL
 PROYECTO: REHABILITACIÓN SOBRE LA CARPETA ASFÁLTICA EXISTENTE DEL TRAMO CARRETERO SIGUATEPEQUE-JESÚS DE OTORO, UBICADO EN LOS DEPARTAMENTOS DE COMAYAGUA E INTIBUCÁ

3. Detalle de las obras de mampostería

Datos y cantidades para 2 cabezales						
Datos de construcción			Cantidades			
D	A	H	Tubo simple		Tubo doble	
			L	(Wamp, M3)	L	(Wamp, M3)
24	0.4	1.46	2.44	3.2	3.46	4.27
30	0.5	1.74	3.04	5.38	4.31	7.15
36	0.6	2.01	3.64	8.34	5.16	11.07
42	0.6	2.2	4.23	11.32	6.06	14.95
48	0.6	2.37	4.82	14.44	6.95	19.07
60	0.6	2.74	6.08	23.38	8.61	30.52
72	0.6	3.12	7.32	35.28	10.37	45.78

4.1.1 DESARROLLO SEMANA 3

Durante la tercera semana el alumno se presentó el miércoles 8 de mayo debido a que todo el personal en la oficina de proyecto tenía salida de descanso, se reanudaron actividades de la siguiente manera.



Miercoles 10 de mayo
-Inspección del tramo Jesus de Otoro - Siguatepeque en puntos donde árboles dañan la carpeta asfáltica.



Jueves 11 de mayo
-Recorrido del tramo carretero hasta la jurisdicción de Jesus de Otoro.



Viernes 12 de mayo
-Investigar sobre fosas sépticas.



Sabado 13 de mayo
-Visita a planta dosificadora.

4.1.1.1 *Miércoles 10 de mayo*

El estudiante durante el día visitó la planta trituradora para una reunión que se realizó junto a ingenieros de SERMACO e ingenieros a cargo de la supervisión, se habló de puntos importantes de construcción en carretera en presencia de ingenieras ambientales, el alumno junto con el grupo de ingenieros realizó un recorrido en el casco urbano de carretera para consultar y verificar árboles que obstaculizan la elaboración de cunetas y que dañan la carpeta asfáltica.

También realizó una visita a la planta trituradora nuevamente para medir una grúa y hacer el pase de salida de la máquina.



Ilustración 39 **Árbol cerca del hombro de la carretera**

4.1.1.2 *Jueves 11 de mayo*

Durante la mañana el alumno visitó la planta dosificadora para realizar entrega de materiales necesarios en la instalación de válvulas en los tanques, luego realizó un recorrido en el tramo Jesús de Otoro-Siguatepeque hasta el punto donde finaliza la jurisdicción municipal de Jesús de Otoro, el recorrido lo realizó con autoridades municipales, ingenieros de la supervisión e ingenieros de SERMACO, el propósito del recorrido es la liberación de derecho de vía de emprendedores que poseen casetas de venta en línea de carretera, también se identificó alcantarillas, nacimientos de agua y determinar los puntos que se puede hacer subdrenajes. Se visitó la quebrada San Marcos "en el punto donde se encuentra una caja puente.



Ilustración 40 Recorrido con autoridades municipales

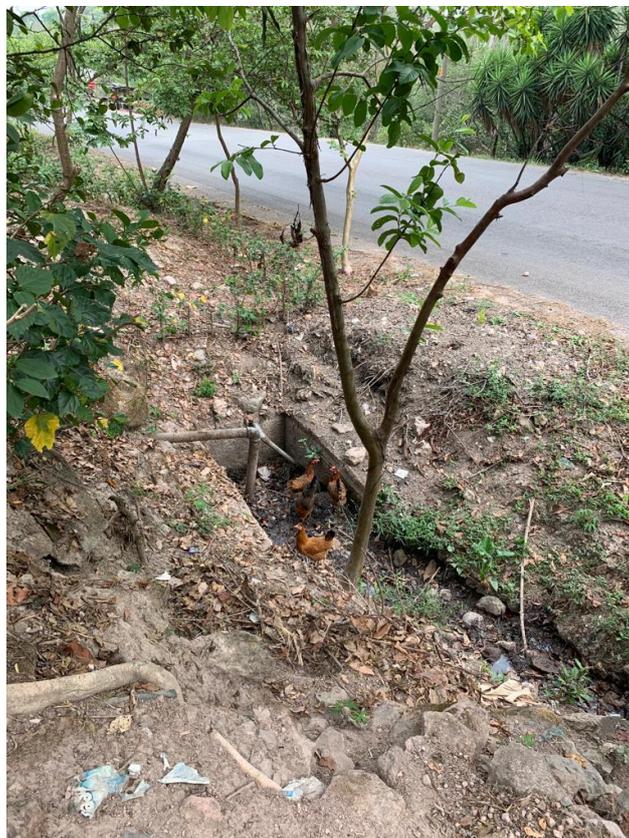


Ilustración 41 Inspección en alcantarillas

4.1.1.3 *Viernes 12 de mayo*

El alumno realizó una investigación sobre la losa inferior de una fosa séptica que se está elaborando en cada planta de proyecto, también realizó una visita en los puentes que son parte de la red vial del tramo de carretera de proyecto, se hizo observaciones en la losa del puente de la quebrada Santa Cruz también revisión de estribos, vigas. Se visitó el puente sobre río grande de Otoro, se realizó una inspección en losa del puente, vigas y diafragmas.



Ilustración 42 Puente sobre río grande de Otoro

4.1.1.4 *Sábado 13 de mayo*

Durante el día el alumno realizó visita en la planta dosificadora, inspeccionó junto con uno de los ingenieros a cargo del proyecto, el área donde se colocará el laboratorio para realizar los ensayos necesarios, la excavadora estaba realizando un trabajo de relleno de material en el área.

También el alumno realizó mediciones en los tanques de almacenamiento de agua para elaborar una galera que los cubra de sol y lluvia.

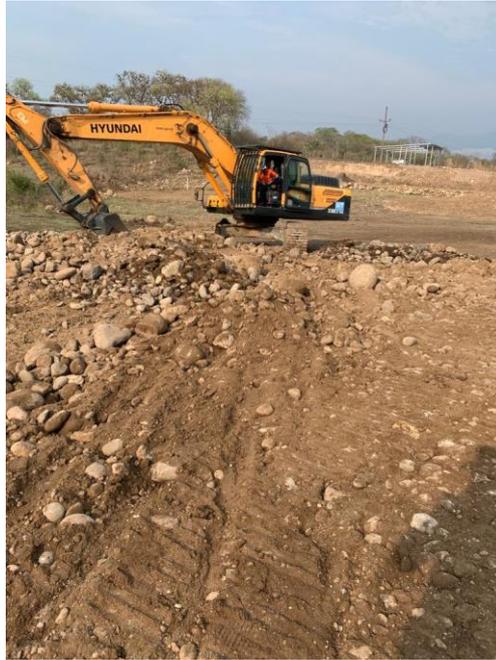


Ilustración 43 Trabajos en ubicación de laboratorio

4.1.2 DESARROLLO SEMANA 4

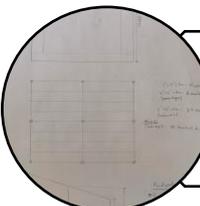
Durante el desarrollo de la cuarta semana de Practica Profesional al alumno se le encomendó estar de manera permanente en la actividad de limpieza de derecho de vía del tramo carretero Siguatepeque - Jesús de Otoro, esta actividad realizada en carretera se hizo comienzo desde la estación 32+000 que corresponde a SERMACO. Las actividades se distribuyeron de la siguiente manera.



Lunes 15 de mayo
-Visita a planta dosificadora y trituradora de proyecto.



Martes 16 de mayo
-Estudios de seguridad vial y limpieza derecho de vía.



Miercoles 17 de mayo
-Calculo de material a utilizar en la elaboración de galera.



Jueves 18 de mayo
-Comienzo de limpieza derecho de vía.



Viernes 19 de mayo
- Contactar personal de juntas de agua para la reparación de tuberías de agua potable ubicadas en el derecho de vía.



Sábado 20 de mayo
-Ubicación de escombreras para realizar el botado de material.

4.1.2.1 *Lunes 15 de mayo*

El alumno realizó visitas de varios arrendamientos de viviendas o apartamentos para ubicar al personal de topografía que realizará los levantamientos del derecho de vía en la carretera Siguatepeque – Jesús de Otoro.



Ilustración 44 Apartamentos para miembros de topografía

4.1.2.2 *Martes 16 de mayo*

El alumno durante el día realizó visitas a las plantas del proyecto de la empresa, supervisar obras realizadas en los silos de la planta dosificadora, y supervisar el trabajo eléctrico en la planta trituradora. El resto del día al alumno se le dio instrucciones de estudiar el manual de carreteras, en la sección de limpieza de derecho de vía debido que el alumno estará a cargo de la supervisión y rendimiento de la maquinaria utilizada en las actividades de limpieza.



Ilustración 45 Visita a planta dosificadora de proyecto

4.1.2.3 *Miércoles 17 de mayo*

El alumno realizó cálculos para la cantidad de material que utilizará para la elaboración de la galera de los tanques de agua ubicados en la planta dosificadora y también la cantidad de material a utilizar en la elaboración de la galera donde estará ubicado el laboratorio del control de calidad.

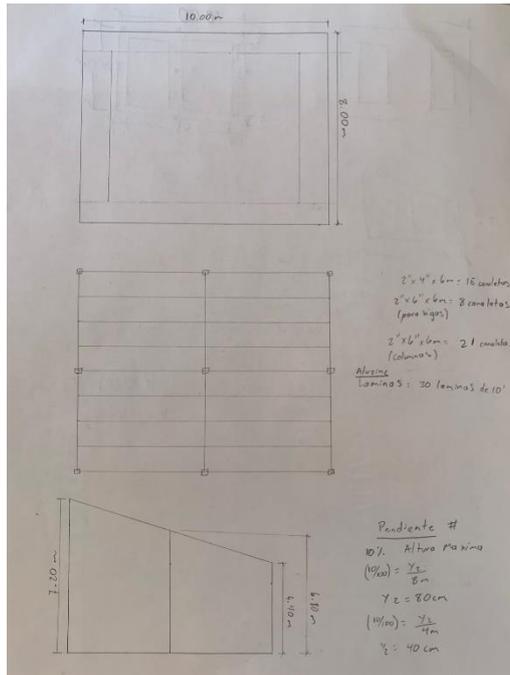


Ilustración 46 Cálculo de pendiente y cantidad de material

4.1.2.4 Jueves 18 de mayo

Durante este día se comenzó la limpieza de derecho de vía del tramo carretero Siguatepeque – Jesús de Otoro ubicada en el departamento de Intibucá, el alumno se desplazó a la estación 32+000 para recibir indicaciones del control de las actividades, toma de horómetros inicial y final de cada maquina operando en carretera, el personal a cargo, etc.

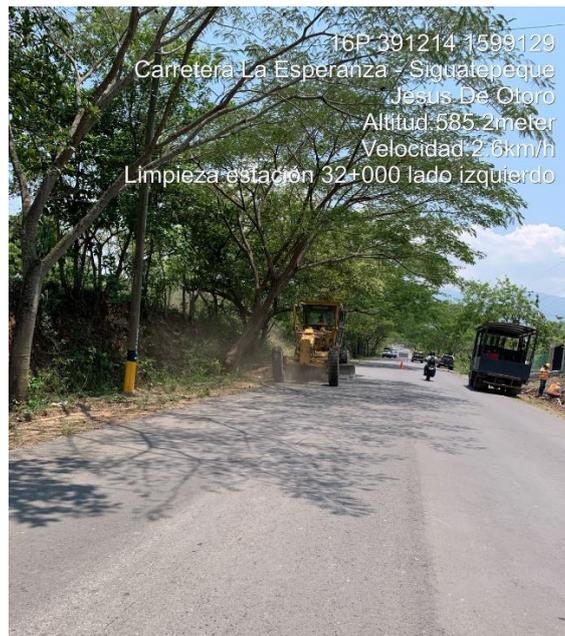


Ilustración 47 Limpieza derecho de vía

4.1.2.5 *Viernes 19 de mayo*

Durante el día el alumno supervisó las actividades realizadas por el personal de limpieza y operadores de máquinas, se desplazó y contactó personal que integran las juntas directivas de agua potable en la zona para comunicar y reparar las tuberías dañadas que están dentro del derecho de vía.



Ilustración 48 Tubería dañada por la motoniveladora

4.1.2.6 *Sábado 20 de mayo*

El alumno siguió realizando la supervisión de las actividades desarrolladas, durante este día se integró la retroexcavadora para ir conformando el derecho de vía, se integró la volqueta para realizar acarrees de material. El alumno coordinó la ubicación de escombreras cercanas a la estación 32+000 para comenzar con los acarrees de material, utilizando una aplicación tomó fotografías para determinar las coordenadas del lugar, elaborar una nota de autorización dirigida al propietario de la propiedad.



Ilustración 49 Escombrera, ubicación y coordenadas

4.1.3 DESARROLLO SEMANA 5

Durante el desarrollo de la semana 5 el alumno continuó con las actividades de derecho de vía asignada por la unidad de ingenieros de la oficina de proyecto, se le asignó otras actividades, elaborar un documento para cada escombrera donde el propietario de cada propiedad autorice el botado de material recogido por la limpieza.



Lunes 22 de mayo
-Limpieza derecho de vía y control de personal en carretera.



Martes 23 de mayo
-Supervisión del personal y maquinaria en limpieza de derecho de vía.



Miercoles 24 de mayo
-Elaboracion de carta de autorizacion para escombreras.



Jueves 25 de mayo
-Limpieza derecho de vía y control de
acarreos de material hacia escombreras
autorizadas.



Viernes 26 de mayo
- Limpieza derecho de vía, acarreo de
material.



Sábado 27 de mayo
-Limpieza y acarreo de material.

4.1.3.1 *Lunes 22 de mayo*

El alumno durante el día se desplazó en las distintas estaciones marcadas en carretera por la empresa supervisora, continuó supervisando la limpieza de derecho de vía en las diferentes actividades realizadas por la maquinaria asignada.

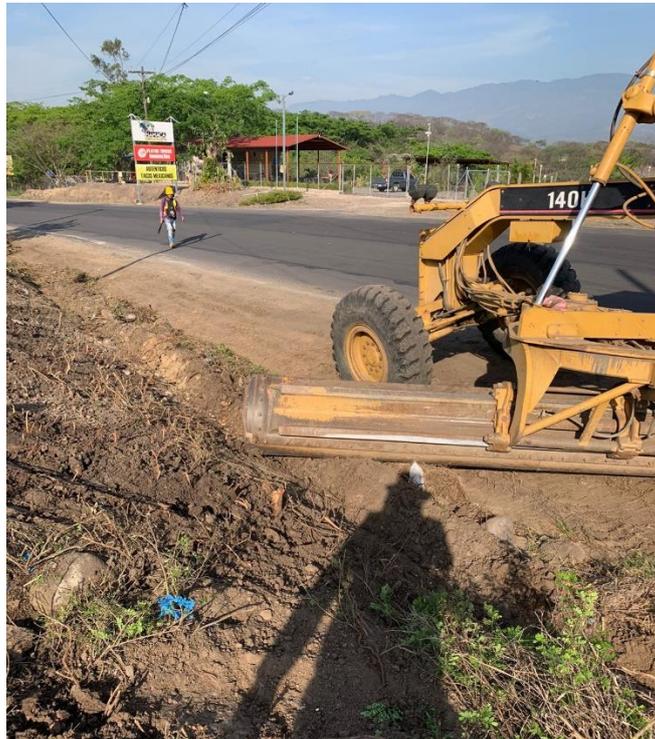


Ilustración 50 Motoniveladora en limpieza derecho de vía

4.1.3.2 *Martes 23 de mayo*

El alumno continuó con la supervisión de derecho de vía, al finalizar el día la motoniveladora ya se encontraba en la estación 29+100 realizando la limpieza, en la estación 30+800 se encontraba la cargadora para el acarreo de material con volquetas asignadas.



Ilustración 51 Excavadora realizando limpieza en accesos

4.1.3.3 *Miércoles 24 de mayo*

Durante el día el alumno continuó con las actividades asignadas en la Práctica Profesional, limpieza de derecho de vía, acarreos de material, contabilizó los acarreos hacia las estaciones donde se encuentran las escombreras.



Ilustración 52 Acarreo de material, estación 29+200

4.1.3.4 Jueves 25 de mayo

Durante este día el alumno continuó con las actividades de limpieza de derecho de vía, realizó una administración delegada debido a que en el derecho de vía en la estación 27+800 se encontraba escombros de material de construcción que equivalen a más de 20 m³ de material, por lo que se procedió a llenar una boleta con los datos de la ubicación del lugar que fue firmada por la supervisión y por parte de la empresa constructora de proyecto.



Ilustración 53 Acarreo de material por administración delegada

4.1.3.5 Viernes 26 de mayo

Durante este día el alumno continuó la supervisión del derecho de vía, la retroexcavadora fue la única maquina en operar.



Ilustración 54 Limpieza por administración delegada, estación 28+800

4.1.3.6 Sábado 27 de mayo

Durante el día el alumno supervisó la limpieza de derecho de vía, por la tarde visitó la planta dosificadora para elaborar un inventario de la maquinaria que se encuentra en el proyecto.



Ilustración 55 Acarreo administración delegada

ORDEN	DESCRIPCIÓN	SECTOR	PLANTA	FECHA
1	EXCAVADOR	INTERNACIONAL	HHXN210516005058	27/05/2014
2	EXCAVADOR	INTERNACIONAL	HHXN250916001174	27/05/2014
3	TRUCK	INTERNACIONAL	883101A9980281	27/05/2014
4	TRUCK	INTERNACIONAL	31031051A9K341564	27/05/2014
5	TRUCK	INTERNACIONAL	1703101A9K341564	27/05/2014
6	TRUCK	INTERNACIONAL	2338067	27/05/2014
7	TRUCK	INTERNACIONAL	1703101A9K341564	27/05/2014
8	TRUCK	INTERNACIONAL	2DN144K26647825	27/05/2014
9	TRUCK	INTERNACIONAL	AB274KXN9001166	27/05/2014
10	TRUCK	INTERNACIONAL	3742345	27/05/2014
11	TRUCK	INTERNACIONAL	86163811501	27/05/2014
12	TRUCK	INTERNACIONAL	10158245109	27/05/2014
13	TRUCK	INTERNACIONAL	34411476801504	27/05/2014
14	TRUCK	INTERNACIONAL		27/05/2014
15	TRUCK	INTERNACIONAL		27/05/2014
16	TRUCK	INTERNACIONAL		27/05/2014
17	TRUCK	INTERNACIONAL	1A2A19CAHMD8289	27/05/2014
18	TRUCK	INTERNACIONAL		27/05/2014
19	TRUCK	INTERNACIONAL	3331860	27/05/2014
20	TRUCK	INTERNACIONAL	3731831	27/05/2014
21	TRUCK	INTERNACIONAL	10252857	27/05/2014
22	TRUCK	INTERNACIONAL		27/05/2014
23	TRUCK	INTERNACIONAL		27/05/2014
24	TRUCK	INTERNACIONAL		27/05/2014
25	TRUCK	INTERNACIONAL		27/05/2014
26	TRUCK	INTERNACIONAL		27/05/2014
27	TRUCK	INTERNACIONAL		27/05/2014
28	TRUCK	INTERNACIONAL		27/05/2014
29	TRUCK	INTERNACIONAL		27/05/2014
30	TRUCK	INTERNACIONAL		27/05/2014
31	TRUCK	INTERNACIONAL		27/05/2014
32	TRUCK	INTERNACIONAL		27/05/2014
33	TRUCK	INTERNACIONAL		27/05/2014
34	TRUCK	INTERNACIONAL		27/05/2014
35	TRUCK	INTERNACIONAL		27/05/2014
36	TRUCK	INTERNACIONAL		27/05/2014
37	TRUCK	INTERNACIONAL		27/05/2014
38	TRUCK	INTERNACIONAL		27/05/2014
39	TRUCK	INTERNACIONAL		27/05/2014
40	TRUCK	INTERNACIONAL		27/05/2014
41	TRUCK	INTERNACIONAL		27/05/2014
42	TRUCK	INTERNACIONAL		27/05/2014
43	TRUCK	INTERNACIONAL		27/05/2014
44	TRUCK	INTERNACIONAL		27/05/2014
45	TRUCK	INTERNACIONAL		27/05/2014
46	TRUCK	INTERNACIONAL		27/05/2014
47	TRUCK	INTERNACIONAL		27/05/2014
48	TRUCK	INTERNACIONAL		27/05/2014
49	TRUCK	INTERNACIONAL		27/05/2014
50	TRUCK	INTERNACIONAL		27/05/2014
51	TRUCK	INTERNACIONAL		27/05/2014
52	TRUCK	INTERNACIONAL		27/05/2014
53	TRUCK	INTERNACIONAL		27/05/2014
54	TRUCK	INTERNACIONAL		27/05/2014
55	TRUCK	INTERNACIONAL		27/05/2014
56	TRUCK	INTERNACIONAL		27/05/2014
57	TRUCK	INTERNACIONAL		27/05/2014
58	TRUCK	INTERNACIONAL		27/05/2014
59	TRUCK	INTERNACIONAL		27/05/2014
60	TRUCK	INTERNACIONAL		27/05/2014
61	TRUCK	INTERNACIONAL		27/05/2014
62	TRUCK	INTERNACIONAL		27/05/2014
63	TRUCK	INTERNACIONAL		27/05/2014
64	TRUCK	INTERNACIONAL		27/05/2014
65	TRUCK	INTERNACIONAL		27/05/2014
66	TRUCK	INTERNACIONAL		27/05/2014
67	TRUCK	INTERNACIONAL		27/05/2014
68	TRUCK	INTERNACIONAL		27/05/2014
69	TRUCK	INTERNACIONAL		27/05/2014
70	TRUCK	INTERNACIONAL		27/05/2014
71	TRUCK	INTERNACIONAL		27/05/2014
72	TRUCK	INTERNACIONAL		27/05/2014
73	TRUCK	INTERNACIONAL		27/05/2014
74	TRUCK	INTERNACIONAL		27/05/2014
75	TRUCK	INTERNACIONAL		27/05/2014
76	TRUCK	INTERNACIONAL		27/05/2014
77	TRUCK	INTERNACIONAL		27/05/2014
78	TRUCK	INTERNACIONAL		27/05/2014
79	TRUCK	INTERNACIONAL		27/05/2014
80	TRUCK	INTERNACIONAL		27/05/2014
81	TRUCK	INTERNACIONAL		27/05/2014
82	TRUCK	INTERNACIONAL		27/05/2014
83	TRUCK	INTERNACIONAL		27/05/2014
84	TRUCK	INTERNACIONAL		27/05/2014
85	TRUCK	INTERNACIONAL		27/05/2014
86	TRUCK	INTERNACIONAL		27/05/2014
87	TRUCK	INTERNACIONAL		27/05/2014
88	TRUCK	INTERNACIONAL		27/05/2014
89	TRUCK	INTERNACIONAL		27/05/2014
90	TRUCK	INTERNACIONAL		27/05/2014
91	TRUCK	INTERNACIONAL		27/05/2014
92	TRUCK	INTERNACIONAL		27/05/2014
93	TRUCK	INTERNACIONAL		27/05/2014
94	TRUCK	INTERNACIONAL		27/05/2014
95	TRUCK	INTERNACIONAL		27/05/2014
96	TRUCK	INTERNACIONAL		27/05/2014
97	TRUCK	INTERNACIONAL		27/05/2014
98	TRUCK	INTERNACIONAL		27/05/2014
99	TRUCK	INTERNACIONAL		27/05/2014
100	TRUCK	INTERNACIONAL		27/05/2014

Ilustración 56 Inventario de la maquinaria en sitio

4.1.4 DESARROLLO SEMANA 6

Durante la semana el alumno participó en las actividades del derecho de limpieza de vía en el tramo de carretera Siguatepeque-Jesús de Otoro apoyando al grupo de ingenieros de la empresa SERMACO a supervisar los acarreo realizados por estación de limpieza de derecho de vía, también realizó administraciones delegadas.



Lunes 29 de mayo
-Limpieza derecho de vía y acarreo de material.



Martes 30 de mayo
-Botado de material de limpieza derecho de vía.



Miercoles 31 de mayo
-Administraciones delegadas en canalizaciones de cunetas.



Jueves 1 de junio
-Limpieza derecho de vía y acarreo de material.

4.1.4.1 *Lunes 29 de mayo*

El alumno continuo con la supervisión de la maquinaria y el personal que realiza la limpieza de derecho de vía en el tramo carretero Siguatepeque-Jesús de Otoro, realizó chequeos de acarreo de material de las estaciones 26+000, 25+900, 25+700, 25+500

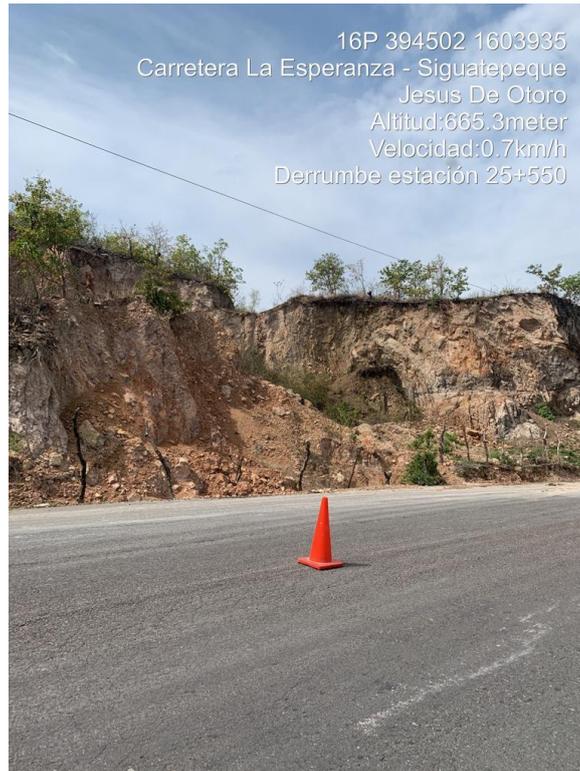


Ilustración 57 Limpieza de derecho de vía Estación 25+550

4.1.4.2 Martes 30 de mayo

Durante el día el alumno realizó supervisión de limpieza y acarreo de material en las estaciones 24+400, 25+100, 25+600.

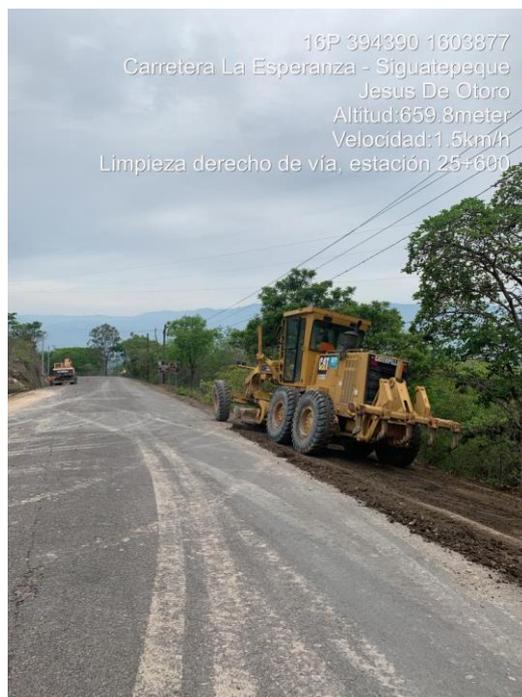


Ilustración 58 Limpieza derecho de vía, lado derecho

4.1.4.3 *Miércoles 31 de mayo*

Durante la jornada de trabajo el alumno elaboró administraciones delegadas, actividad de canalización de cunetas en la estación 28+600 lado derecho y en las estaciones 28+500, 28+908 lado derecho, también contabilizó la cantidad de viajes para calcular la cantidad de material en el sitio.



Ilustración 59 Administración delegada lado izquierdo, estación 28+908

4.1.4.4 *Jueves 1 de junio*

Durante el día se supervisó el botado de material de las estaciones 27+500, 27+300 y 27+100, acarreo que se realizaron con dirección de la planta dosificadora. Por la tarde el alumno visitó el plantel para supervisar los trabajos en bomba de abastecimiento de combustible, visita a planta trituradora.



Ilustración 60 Criba central, maya de tamiz 2 1/4"

4.1.5 DESARROLLO SEMANA 7

El alumno supervisó una administración delegada de remoción de derrumbe, tomó datos de horómetros de maquinaria utilizada en el proceso y acarreos realizados hasta la estación de escombrera más cercana del lugar, también realizó supervisión de colocación y remoción de las primeras alcantarillas en la carretera, proporcionada en la orden de la empresa supervisora de proyecto.



Miercoles 7 de junio
-Comienzo de administración delegada de remocion de derrumbe



Jueves 8 de junio
- Remoción de derrumbe por administración delegada.



Viernes 9 de junio
-Remoción de derrumbe y limpieza derecho de vía.



Sabado 10 de junio.
- Comienzo de instalación de alcantarillas.

4.1.5.1 *Miércoles 7 de junio*

Durante el día el alumno elaboró una administración delegada debido a que en la estación 25+500 lado izquierdo del tramo carretero Siguatepeque-Jesús de Otoro existió un derrumbe, por lo tanto, se realizó una remoción de material y acarreo de este hasta la escombrera autorizada ubicada en el lado derecho de la estación 23+700



Ilustración 61 Remoción de derrumbe estación 25+500

4.1.5.2 Jueves 8 de junio

El alumno continuo con la supervisión de remoción de derrumbe también elaboró un chequeo de cantidad de viajes realizados con las volquetas para luego brindar los datos al personal de oficina.



Ilustración 62 Remoción y acarreo de material de derrumbe

4.1.5.3 Viernes 9 de junio

Durante el día se dio por finalizado la remoción de derrumbe por administración delegada, en las horas restantes de la jornada el alumno recibió instrucciones del comienzo de colocación de alcantarillas, también se le recomendó estar a cargo de la seguridad vial mientras se colocan los tubos con el diámetro que especifica en el número de orden elaborado por la empresa supervisora en conjunto con SERMACO.



Ilustración 63 Remoción derrumbe, acarreo hacia escombrera

4.1.5.4 *Sábado 10 de junio*

El alumno supervisó apertura de la zanja y colocación de alcantarilla en la estación 31+533, se colocó tubos de 36" de diámetro, comenzando siempre con la colocación del tubo de salida hasta colocar la mitad de toda la tubería, se dio una pendiente de 1%, colocando una cama de arena de 10cm debajo de la tubería, también supervisó a los contratistas encargados de elaborar las ligas entre tubos en la parte inferior y exterior. El alumno supervisó la seguridad de la zanja de alcantarilla que quedó abierta, realizando los sistemas de seguridad correspondientes para evitar accidentes en los tramos especificados. También el alumno supervisó la apertura de la alcantarilla de la estación 30+410.



Ilustración 64 Apertura de zanja estación 31+533

4.1.6 **DESARROLLO SEMANA 8**

El alumno siguió con las actividades de remoción y colocación de alcantarillas, también se le proporcionó la actividad de seguridad vial en los puntos carretera abiertos por las actividades de colocación de alcantarillas y accesos.



Lunes 12 de junio

-Colocación de tubería en drenaje transversal, y supervisión en colocación de accesos.



Martes 13 de junio

- Apertura de zanja para alcantarilla estación 28+908.



Miércoles 14 de junio

-Administración delegada, botar material en mal estado.



Jueves 15 de junio

-Instalación de alcantarilla en alcantarilla estación 29+060.



Viernes 16 de junio

- Canalización e Instalación de tuberías.



Sábado 17 de junio

-Instalación de tuberías para alcantarilla.

4.1.6.1 *Lunes 12 de junio*

Durante el día el alumno supervisó el aterrado de la alcantarilla, realizando compactaciones a 20 cm por capa hasta llegar a nivel del tramo carretero, el suelo tenía una cantidad de humedad óptima para realizar la compactación adecuada con las maquinas compactadoras o también llamadas bailarinas. El alumno también supervisó la

colocación de acceso lado derecho en la estación 30+300, para el acceso se utilizaron tubos de 30" de diámetro.

Durante el día el alumno se movilizó en los diferentes puntos de alcantarillas a colocar, supervisó la apertura de la zanja de la alcantarilla ubicada en la estación 29+060, además el alumno recibió los sanitarios que se ubicaron en línea en puntos estratégicos para que el personal utilice.



Ilustración 65 Compactación de material sobre alcantarilla

4.1.6.2 *Martes 13 de junio*

El alumno en la jornada supervisó la apertura de la zanja de la alcantarilla ubicada en la estación 28+908 siempre supervisando el uso de polines y cinta de precaución para la seguridad de los vehículos, realizó tomas con el nivel y la estadía para verificar la pendiente que se le dio al terreno. El alumno se desplazó en los diferentes puntos de colocación de alcantarilla.



Ilustración 66 Excavación para alcantarilla 28+908

4.1.6.3 *Miércoles 14 de junio*

Durante el día el alumno elaboró una administración delegada por material en mal estado en la alcantarilla ubicada en la estación 29+060, mandó junto con el capataz de proyecto a realizar acarreos de material del banco de préstamo para sustituir y realizar una compactación adecuada para los tubos colocados. Superviso la colocación de tubos de 36" en la estación 30+097.



Ilustración 67 Botado de material en mal estado por administración delegada

4.1.6.4 *Jueves 15 de junio*

El alumno asistió a una reunión realizada en la planta dosificadora con el personal en presencia del grupo de ingenieros de oficina de proyecto, supervisó la colocación de la cama de arena y de la tubería de entrada en la estación 29+060. Realizó visitas en los diferentes puntos donde se ubican las alcantarillas.



Ilustración 68 Colocación de tubos en alcantarilla 29+060

4.1.6.5 *Viernes 16 de junio*

El alumno continuo con la supervisión de las actividades desarrolladas en las ubicaciones de alcantarillas y elaboró administración delegada por canalización de tubería de entrada en la estación 28+908 lado izquierdo.



Ilustración 69 Canalización en tubería de entrada de alcantarilla 28+908

4.1.6.6 *Sábado 17 de junio*

Durante la jornada del sábado el alumno superviso diferentes actividades realizadas en la carretera, superviso la instalación de tubería de entrada en la estación 30+408 y también superviso la elaboración de un acceso en el lado izquierdo en estación 30+150.



Ilustración 70 Acceso Lado izquierdo



Ilustración 71 Alcantarilla de entrada 36 pulgadas de diámetro estación 30+408

4.1.7 DESARROLLO SEMANA 9

Durante el desarrollo de la semana el alumno participó en la supervisión de elaboración de cabezales y colocación de tubos en alcantarillas, también elaboró administraciones delegadas, además de estar pendiente de la seguridad vial en los puntos que la zanja queda abierta durante la noche.



Lunes 19 de junio
-Canalización estación 29+035.45 lado derecho.



Martes 20 de junio
- Apertura de zanja estación 29+035.45.



Miercoles 21 de junio
-Supervisión de desencofrados de cabezal de alcantarilla .



Jueves 22 de junio
-Compactación de alcantarilla estación
29+035.45.



Viernes 23 de junio
- Apertura de zanja en estación 28+752.



Sábado 24 de junio
-Supervisión en fundición de cabezales.

4.1.7.1 Lunes 19 de junio

Durante el día el alumno realizó supervisión de canalización en la tubería de salida en alcantarilla ubicada en la estación 29+035.45 lado derecho, también supervisó el encofrado del cabezal en la tubería de salida en alcantarilla ubicada en estación 31+533 lado derecho



Ilustración 72 Canalización tubería de salida en alcantarilla 29+030



Ilustración 73 Encofrado para cabezal en alcantarilla de salida estación 31+533

4.1.7.2 Martes 20 de junio

El alumno estuvo presente en la apertura de la zanja para cambio de alcantarilla ubicada en la estación 29+035.45, superviso la colocación de tubos, un total de 5 tubos también supervisó la apertura de la zanja para colocación de alcantarilla en la estación 29+752, el alumno se movilizó en los diferentes puntos para supervisar las actividades.

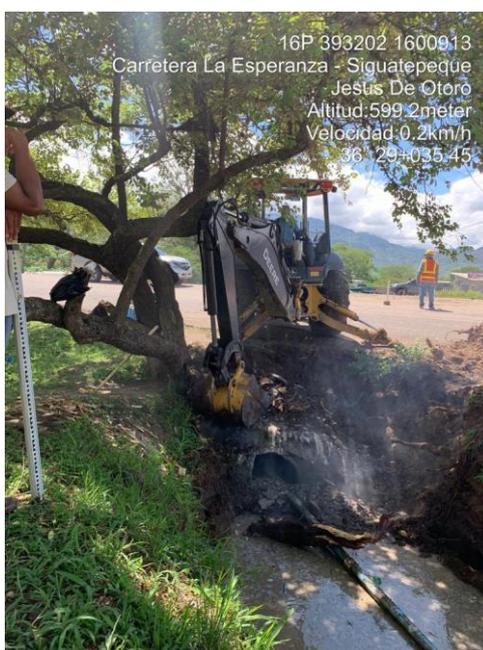


Ilustración 74 Canalización lado derecho en tubo de salida de alcantarilla

4.1.7.3 *Miércoles 21 de junio*

El alumno supervisó el aterrado del cabezal lado derecho de la alcantarilla 31+533, también estuvo pendiente del botado de material por administración delegada, material ubicado en el sitio en la estación 31+533 lado izquierdo, también supervisó la canalización en la tubería de salida en la estación 31+533.



Ilustración 75 Aterrado de cabezal

4.1.7.4 *Jueves 22 de junio*

Durante el día el alumno supervisó el aterrado de la alcantarilla en la estación 29+035.45, también estuvo pendiente de la llegada de material cascajo de río para colocar como filtro en la primera capa de compactación en la alcantarilla, realizó supervisión de la fundición de cabezal de entrada en la alcantarilla 29+0.35.45, dosificación 1:3:3 autorizado por la empresa supervisora de proyecto.



Ilustración 76 Compactación capa por capa a 20cm



Ilustración 77 Material de río para primera capa de compactación

4.1.7.5 Viernes 23 de junio

El alumno supervisó el encofrado para cabezal de salida de alcantarilla ubicada en la estación 30+408 lado derecho del tramo carretero Siguatepeque-Jesús de Otoro, aterrado de la tubería de lado derecho en la alcantarilla ubicada en la estación 28+752, también supervisó la apertura de la zanja de lado izquierdo en la estación 28+752, supervisó la colocación de 6 tubos en la alcantarilla 29+035.45 lado izquierdo.



Ilustración 78 Encofrado de cabezal de alcantarilla de salida estación 30+408



Ilustración 79 Tapado de alcantarilla para liberar una vía de tránsito vehicular

4.1.7.6 Sábado 24 de junio

Durante el día el alumno realizó una visita a la limpieza de la alcantarilla de salida en la estación 30+060 lado derecho donde se realizó el encofrado para la fundición del cabezal, también realizó un inventario de los materiales de seguridad asignados a los empleados de la empresa SERMACO, supervisó el trabajo realizado por los chapeadores.



Ilustración 80 Limpieza en el tubo de salida para encofrado de cabezal



Ilustración 81 Compactación de suelo en el cabezal de entrada estación 31+533

4.1.8 DESARROLLO SEMANA 10

Durante el desarrollo de la última semana de Práctica Profesional el alumno continuó con las actividades desarrolladas para la colocación de alcantarillas en las estaciones asignadas en la orden otorgada por la empresa supervisora, también realizó

supervisiones en la elaboración de cabezales en alcantarillas, coordinó la seguridad en cada alcantarilla abierta durante el día y noche.



Lunes 26 de junio
-Acarreo de material del banco hacia alcantarilla
28+038.76.



Martes 27 de junio
- Apertura de zanja para alcantarilla lado
izquierdo estación 28+038.76.



Miercoles 28 de junio
-Botado de material en mal estado producto de
la excavación.



Jueves 22 de junio
-Botado de material en mal estado producto de la
excavación en estación 27+931.80.

4.1.8.1 *Lunes 26 de junio*

El alumno estuvo presente en una reunión con el personal de la empresa, tuvo como objetivo mejorar el orden y la coordinación de las actividades a realizar, también realizó la supervisión de aterrado de los tubos en la alcantarilla ubicada en la estación 28+038.76



Ilustración 82 reunión con el personal de la empresa



Ilustración 83 Aterrado de 4 tubos que componen alcantarilla

4.1.8.2 Martes 27 de junio

Durante el día el alumno estuvo a cargo de recibir el material de río para la primera capa del aterrado de la tubería que se utilizó como filtro en la alcantarilla ubicada en la estación 28+038.76, también supervisó la apertura de la zanja para colocación de alcantarilla en la estación 27+931.80, el alumno elaboró un control del personal, horas de trabajo durante la actividad del día.



Ilustración 84 Aterrado de alcantarilla de salida estación 28+038.76



Ilustración 85 Material de río para filtro en alcantarilla

4.1.8.3 Miércoles 28 de junio

Durante el día el alumno practicante supervisó la apertura de la zanja en lado izquierdo, entrada de la tubería en alcantarilla y colocación de 5 tubos, también realizó toma de horómetro de máquinas que realizaron administración delegada por cambio de material en mal estado producto de la excavación.



Ilustración 86 Colocación de tubería en alcantarilla ubicada en estación 27+931.80

4.1.8.4 Jueves 29 de junio

El alumno supervisó el aterrado de la alcantarilla ubicada en la estación 27+931.80, también estuvo pendiente de administraciones delegadas en botado de material en mal estado, además de acarreo de material desde el banco de préstamo hacia la ubicación de la alcantarilla, supervisó la canalización de la quebrada en la caja existente ubicada en la estación 27+809 lado derecho y lado izquierdo.



Ilustración 87 Canalización de quebrada



Ilustración 88 Cierre de alcantarilla ubicada en la estación 27+931.80

V CONCLUSIONES

Se ha determinado que el alumno implementó las habilidades técnicas adquiridas en la carrera de Ingeniería Civil, logró desempeñar y asistió las actividades asignadas por el equipo de ingenieros en oficina de proyectos, aplicó los conocimientos adquiridos en las diferentes ramas de la carrera de Ingeniería Civil.

- Se ha determinado el rendimiento por hora máquina del diferente equipo utilizado para la limpieza de derecho de vía del proyecto de rehabilitación de la carretera Siguatepeque – Jesús de Otoro.
- Se ha determinado la cantidad de 8 horas hombre del personal en las diferentes actividades realizadas en carretera o en los distintos planteles, además las horas extras cuando la oficina de proyecto lo requiere.
- Se ha determinado las diferentes estaciones de colocación de alcantarillas, las especificaciones, cama de arena de 10cm pendientes de tubería de acuerdo con la orden elaborada por la empresa supervisora, humedad óptima de suelo a compactar cada 20cm, botar y acarrear material del banco de préstamo de ser necesario.
- Se ha determinado las cantidades de material para elaborar una galera que cubra los tanques de la planta dosificadora, de acuerdo con el plano elaborado en la oficina de proyecto.
- Se ha determinado la colaboración de presentar datos de acarreos de material hacia escombreras, volumen de material, que son útiles para elaborar informes técnicos.
- Se ha determinado la cantidad acarreos y volumen de material proveniente de la limpieza de derecho de vía depositadas en las escombreras autorizadas por el propietario.

VI RECOMENDACIONES

- Lograr un resultado preciso se recomienda anotar el horómetro inicial y final de la maquinaria en el momento que inicia y finaliza la labor de asignación.
- Obtener un mejor control en el personal es necesario anotar la hora inicial y hora final de la jornada laboral.
- Se recomienda supervisar al personal para cumplir con las especificaciones asignadas por la unidad de proyectos de la empresa.
- Se recomienda realizar un plano a mano o hacer uso de AutoCAD para obtener una mejor visión del área y cantidades de material a utilizar.
- Se recomienda realizar los documentos el día que se realizan las actividades en casos de administraciones delegadas para obtener un control adecuado de cada actividad asignada.
- Para obtener un resultado preciso sobre la cantidad de acarreo y volumen de material transportado, se recomienda estar permanente en la ubicación de la actividad.

VII BIBLIOGRAFÍA

- (ONU), N. U. (2021). *Cambio Climático y Medio Ambiente*.
- (SIT), S. d. (2022). *MANUAL DE CARRETERAS TOMO 5*. Tegucigalpa.
- ¿Que son las prácticas profesionales? (23 de Diciembre de 2015). Obtenido de <https://www.uv.mx/bolsadetrabajo/files/2012/12/Que-son-las-practicas-profesionales.pdf>
- BRAHER. (s.f.). Obtenido de <https://www.braher.com.mx/que-es-una-planta-dosificadora-de-concreto/#:~:text=Una%20planta%20dosificadora%20puede%20definirse,proyecto%20al%20que%20se%20destinar%C3%A1>.
- Cerrato, M. (Enero de 2018). *Ensayos de Limites de Atterberg* . Obtenido de <https://es.essays.club/Otras/Temas-variados/ENSAYO-DE-LIMITES-DE-ATTERBERG-37078.html#:~:text=Los%20l%C3%ADmites%20de%20Atterberg%20son%20ensayos%20de%20laboratorio,Unificada%20de%20Suelos%20%28Unified%20Soil%20Classification%20System%2C%20USCS%29>.
- CIP 16-Resistencia a flexion del concreto*. (2008). <https://concretesupplyco.com/wp-content/uploads/2017/01/16pes.pdf>.
- Conquehuanca, M. (2018). *IMPLEMENTACIÓN DE MEJORA AL SISTEMA DE UNA PLANTA DE TRITURACIÓN DE ROCA*. Obtenido de <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/15264/Colquehuanca%20Lima%2c%20Michael.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- CONSTRUNEIC. (2022). *Que es la granulometria* . Obtenido de <https://construneic.com/mecanica-de-suelos/granulometria/#:~:text=Que%20Es%20El%20Ensayo%20de%20Granulometria?>
- Diaz, W. Á. (Mayo de 2015). Obtenido de <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/6239/MANUAL%20>

DE%20PROCEDIMIENTOS%20DE%20ENSAYOS%20DE%20SUELOS.pdf;jsessionid=1A0878C8C2499E8CD42ED5DCE072A8D1?sequence=1

Diseño Geometrico de Carreteras. (Abril de 2013). Obtenido de <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=1t03DgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Carreteras&ots=v3wuOHSEUE&sig=qLAbdVlz47bhsNVcoisWM44G8ME#v=onepage&q=Carreteras&f=false>

Drenajes y subdrenajes en carreteras. (2014). Obtenido de <https://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/15159/DRENAJE%20Y%20SUBDRENAJE%20EN%20CARRETERAS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

EMPRESAS & MANAGEMENT. (23 de MAYO de 2018). Obtenido de <https://www.estrategiaynegocios.net/empresasymangement/por-que-honduras-sigue-teniendo-uno-de-los-aeropuertos-mas-peligrosos-del-LSEN1180920>

Enrique, B. S. (2014). *Manejo de materiales petreos.* Obtenido de <https://repositorio.ulead.edu.ec/bitstream/123456789/4345/1/ULEAM-POSG-GA-0079.pdf>

Escobar, J. L. (mayo de 2010). *Manual para el mantenimiento de carreteras.* Obtenido de <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/3789/EscobarRojasJoseLuis2010.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Geotecnia fácil. (Abril de 2017). *Ensayo cono de arena.* Obtenido de <https://geotecniafacil.com/cono-de-arena-ensayo/>

Group, O. (2018). *Edu Honduras.* Obtenido de <https://edu-honduras.info/Transporte-en-Honduras/Las-Carreteras.html#gsc.tab=0>

Ingeniería y mas. (2016). Obtenido de <https://ingenieriaymas.com/2016/09/ensayo-del-cono-de-abrams-consistencia-del-hormigon.html>

Inggeek. (15 de mayo de 2021). *Ensayo a compresión del concreto (hormigón).* Obtenido de <https://www.ingegeek.site/2021/05/15/ensayo-a-compresion-del-concreto-hormigon-datos-sobre-este-ensayo/>

- L., R. P. (23 de Noviembre de 2009). *Levantamiento Topografico*. Obtenido de https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/35048760/articulo3-libre.pdf?1412786336=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DEL_LEVANTAMIENTO_TOPOGRAFICO_USO_DEL_GPS.pdf&Expires=1686083320&Signature=g2yLLiq1sUTv0ZYmFOTPjOoT8Slz5B9WeoAw88VicyL02AyA5b4C
- López Maldonado, G. (2018). *Ensayo de compactación en carreteras*. Obtenido de <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/139866/L%C3%B3pez%20%20Ensayos%20de%20compactaci%C3%B3n%20en%20carreteras%3A%20Proctor%20Normal%20y%20Modificado.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Mancilla, A. M. (2010). *Deterioros en pavimentos flexibles y rígidos*. Obtenido de https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/38405574/deterioros_en_pavimentos-libre.pdf?1438901564=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DDETERIOROS_EN_PAVIMENTOS_FLEXIBLES_Y_RIG.pdf&Expires=1687127691&Signature=D~vBCTCWnGdMaAQ9q0Vezc2eik6ShuySpcBf6
- Muñoz, R. A. (2022). *Aplicación de la cartilla de obras de protección y drenaje para la solución de puntos viales*. Obtenido de https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/26036/1/LopezRichard_2022_AplicacionSolucionViales.pdf
- Obando, T. (2009). *Sondeos Geotecnicos y Calicatas*. Obtenido de https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/32077265/Sondeos-geotecnicos-calicatas-libre.pdf?1391488749=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DSondeos_Geotecnicos_y_Calicatas_Por.pdf&Expires=1678147578&Signature=c5vpaS1tpCRIXjOKs-kEs6oBpfH~cK-jU9UGt
- Ponce, V. M. (Septiembre de 2017). *Drenaje de carreteras*. Obtenido de https://ponce.sdsu.edu/drenaje_de_carreteras_b.html#:~:text=Las%20alcantarillas%20son%20conductos%20de,de%20ferrocarril%2C%20etc.
- Reyes, F., & Rondon, H. (2015). *Pavimentos, Materiales de construcción y diseño*. ECOE Ediciones.

Rodríguez, D. (Octubre de 2022). *Dosificación suelo cemento*. Obtenido de <https://idoc.pub/documents/idocpub-d2nvwro9e0lk>

SERMACO S.A DE C.V. (2023). *Servicios de Mantenimiento y Construcción S.A. de C.V.* Obtenido de <https://sermacohn.com/wp-content/uploads/2022/08/BROCHURE-SERMACO-V.2.pdf>

SOPTRAVI. (1996). *Manual de carreteras*.

ANEXOS

Anexo 1 Bitácora de Práctica Profesional

Tabla 6 lunes 24 de abril

Nombre de la empresa	Servicios de Mantenimiento y Construcción (SERMACO S.A de C.V.)
Nombre del proyecto	Rehabilitación carretera Siguatepeque-Jesús de Otoro
Ubicación del proyecto	Departamentos de Comayagua e Intibucá
Estado del tiempo	Parcialmente nublado, 35°C (AccuWeather, 2023)

Actividades Principales

- Elaboración de inventario de Cribas en planta trituradora.

Salida de Arena				
	Descripción	Cantidad	Medida	Observación
5	Coneyor		24" 40"	
6	Banda		24" 40"	
7	Rodos de Retorno	6		B4-R-24SB
8	Rodos de Impacto	3		C5-35TE-24B
9	Rodos de carga	8		B4-35TE-24SB
10	Capacidad de Motor	1	10 hp	
11	Bandas de Motor			No tiene banda
12	Eje de Chumacera Trasera	1	2 1/2"	
13	Eje de Chumacera Final	1	2 1/2"	
14	Eje de Reductor	1	29mm	
15	Eje de Motor	1	1 3/8"	
16	Diametro Polea Reductor	1	8 1/2"	
17	Diametro Polea Motor	1	6 1/2"	

Tabla 7 martes 25 de abril

Nombre de la empresa	Servicios de Mantenimiento y Construcción (SERMACO S.A de C.V.)
Nombre del proyecto	Rehabilitación carretera Siguatepeque-Jesús de Otoro
Ubicación del proyecto	Departamentos de Comayagua e Intibucá
Estado del tiempo	Parcialmente nublado, 36°C (AccuWeather, 2023)

Actividades Principales

- Visita de excavación de fosa séptica en la planta dosificadora de concreto.

	A	B	C	D	E	F	G	H
26			Fecha	16/4/2023			Fecha	19/4/2023
27		Cantidad	Descripción (equipo, materiales y respuestos)	Para usar en		Cantidad	Descripción (equipo, materiales y respuestos)	Para usar en
28			Planta electrica con contenedor (Pc-500-4) Hor: 2026.0 hr			1	Filtro aceite HCE8331	Vehículo prop.
29		1				2	Filtro diesel HCE8231	Edis izaguirre
30			Estructuras soportes de bandas transportadoras (Burros de apoyo)			1	Filtro de aire HCE8231	
31						1	Filtro diesel 164034KVOA	vehículo José
32		3				1	Filtro de aceite 15208 BLV30A	Murillo
33			Tambo (recipiente) plástico			2	Rotulos de identificación 2.50x4.50m	
34		1				2	Rotulos "Bomba de combustible" PVC2x1'	
35						1	Rotulo "desechos solidos" PVC2x1'	
36						1	Rotulo "taller de mecánica" pvc 2x1'	
37						1	Rotulo "Aceite" PVC 2x1'	
38						1	Rotulo "Bodega" PVC 2x1'	
39						1	Rotulo "Bodega de cemento" PVC 2x1'	
40						2	Rotulos "Oficina SERMACO" PVC 2x1'	
41						1	Rotulo metalico 2x2 Plantel SERMACO <-	
42						1	Rotulo metalico 2x2 Plantel SERMACO -->	
43						1	Rotulo metálico 2x2 Oficina SERMACO	
44						1	Rotulo metalico 2x2 Planta Trituradora	

Tabla 8 miércoles 26 de abril

Nombre de la empresa	Servicios de Mantenimiento y Construcción (SERMACO S.A de C.V.)
Nombre del proyecto	Rehabilitación carretera Siguatepeque-Jesús de Otoro
Ubicación del proyecto	Departamentos de Comayagua e Intibucá
Estado del tiempo	Parcialmente nublado, 36°C (AccuWeather, 2023)

Actividades Principales

- Visita de excavación de fosa séptica en la planta dosificadora de concreto.



Tabla 9 jueves 27 de abril

Nombre de la empresa	Servicios de Mantenimiento y Construcción (SERMACO S.A de C.V.)
Nombre del proyecto	Rehabilitación carretera Siguatepeque-Jesús de Otoro
Ubicación del proyecto	Departamentos de Comayagua e Intibucá
Estado del tiempo	Parcialmente nublado, 33°C (AccuWeather, 2023)

Actividades Principales

- Supervisión de elaboración y colocación de rótulo grande de proyecto.



Tabla 10 viernes 28 de abril

Nombre de la empresa	Servicios de Mantenimiento y Construcción (SERMACO S.A de C.V.)
Nombre del proyecto	Rehabilitación carretera Siguatepeque-Jesús de Otoro
Ubicación del proyecto	Departamentos de Comayagua e Intibucá
Estado del tiempo	Soleado, 36°C (AccuWeather, 2023)

Actividades Principales

- Supervisión de colocación de silos en la planta dosificadora de concreto.



Tabla 11 sábado 29 de abril

Nombre de la empresa	Servicios de Mantenimiento y Construcción (SERMACO S.A de C.V.)
Nombre del proyecto	Rehabilitación carretera Siguatepeque-Jesús de Otoro
Ubicación del proyecto	Departamentos de Comayagua e Intibucá
Estado del tiempo	Soleado, 29°C (AccuWeather, 2023)

Actividades Principales

- Supervisión de la elaboración de losa superior de tanque en planta trituradora.

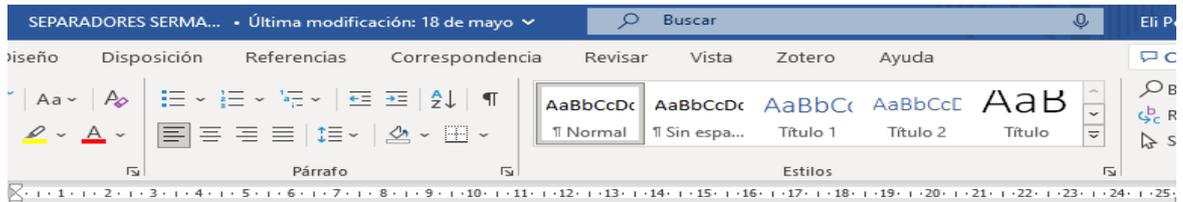


Tabla 12 Lunes 1 de mayo

Nombre de la empresa	Servicios de Mantenimiento y Construcción (SERMACO S.A de C.V.)
Nombre del proyecto	Rehabilitación carretera Siguatepeque-Jesús de Otoro
Ubicación del proyecto	Departamentos de Comayagua e Intibucá
Estado del tiempo	Parcialmente nublado, 32°C (AccuWeather, 2023)

Actividades Principales

- Elaboración de pasadores para folios de documentación en oficina de proyecto.



CORRESPONDENCIA ENVIADA A SUPERVISIÓN

Tabla 13 martes 2 de mayo

Nombre de la empresa	Servicios de Mantenimiento y Construcción (SERMACO S.A de C.V.)
Nombre del proyecto	Rehabilitación carretera Siguatepeque-Jesús de Otoro
Ubicación del proyecto	Departamentos de Comayagua e Intibucá
Estado del tiempo	Parcialmente nublado, 33°C (AccuWeather, 2023)

Actividades Principales

- Validación de facturas de compra en la página web del Servicio de Administración de Rentas.



IMPUESTO DE EMISOR A PAGAR

RTN: 13171969000059
Nombre o Razón Social: JOSÉ RENÁN RAMOS
Nombre comercial: FERRETERÍA EL CARMEN
Número del Documento: 000-001-01-00105000
Fecha ingresada por el usuario: 25/04/2023

Contribuyente, seleccione la Clave de Autorización de Impresión (CAI) que corresponda al documento que desea consultar:

CAER
4CC5EF-26F9F3-1E4283-F85E3C-796BDD-E0
BAA5B2-8F220B-C047AB-0D7B15-8AF5F4-02

Tabla 14 miércoles 3 de mayo

Nombre de la empresa	Servicios de Mantenimiento y Construcción (SERMACO S.A de C.V.)
Nombre del proyecto	Rehabilitación carretera Siguatepeque-Jesús de Otoro
Ubicación del proyecto	Departamentos de Comayagua e Intibucá
Estado del tiempo	Parcialmente nublado, 33°C (AccuWeather, 2023)

Actividades Principales

- Elaboración y comprobación de orden No.1 de sustitución de alcantarillas en Excel.

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following content:

SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA Y TRANSPORTE
DIRECCIÓN GENERAL DE CONSERVACIÓN VIAL
PROYECTO: REHABILITACIÓN SOBRE LA CARPETA ASFÁLTICA EXISTENTE DEL TRAMO CARRETERO: SIGUATEPEQUE-JESÚS DE OTORO, UBICADO EN LOS DEPARTAMENTOS DE COMAYAGUA E INTIBUCÁ

3. Detalle de las obras de mampostería

Datos y cantidades para 2 cabezales

Datos de construcción			Cantidades			
D	A	H	Tubo simple		Tubo doble	
			L	Mamp. M3	L'	Mamp. M3
24	0.4	1.46	2.44	3.2	3.46	4.27
30	0.5	1.74	3.04	5.38	4.31	7.15
36	0.6	2.01	3.64	8.34	5.16	11.07
42	0.6	2.2	4.28	11.32	6.06	14.95
48	0.6	2.37	4.82	14.44	6.85	19.07
60	0.6	2.74	6.08	23.38	8.61	30.52
72	0.6	3.12	7.32	35.28	10.37	45.78

Tabla 15 miércoles 10 de mayo

Nombre de la empresa	Servicios de Mantenimiento y Construcción (SERMACO S.A de C.V.)
Nombre del proyecto	Rehabilitación carretera Siguatepeque-Jesús de Otoro
Ubicación del proyecto	Departamentos de Comayagua e Intibucá
Estado del tiempo	Parcialmente nublado, 32°C (AccuWeather, 2023)

Actividades Principales

- Inspección en puntos donde arboles dañan la carpeta asfáltica.



Tabla 16 jueves 11 de mayo

Nombre de la empresa	Servicios de Mantenimiento y Construcción (SERMACO S.A de C.V.)
Nombre del proyecto	Rehabilitación carretera Siguatepeque-Jesús de Otoro
Ubicación del proyecto	Departamentos de Comayagua e Intibucá
Estado del tiempo	Parcialmente nublado, 32°C (AccuWeather, 2023)

Actividades Principales

- Recorrido con autoridades municipales y el grupo de ingenieros de la supervisión.



Tabla 17 viernes 12 de mayo

Nombre de la empresa	Servicios de Mantenimiento y Construcción (SERMACO S.A de C.V.)
Nombre del proyecto	Rehabilitación carretera Siguatepeque-Jesús de Otoro
Ubicación del proyecto	Departamentos de Comayagua e Intibucá
Estado del tiempo	Parcialmente nublado, 34°C (AccuWeather, 2023)

Actividades Principales

- Inspección de la losa del puente sobre rio grande de Otoro.



Tabla 18 sábado 13 de mayo

Nombre de la empresa	Servicios de Mantenimiento y Construcción (SERMACO S.A de C.V.)
Nombre del proyecto	Rehabilitación carretera Siguatepeque-Jesús de Otoro
Ubicación del proyecto	Departamentos de Comayagua e Intibucá
Estado del tiempo	Soleado, 33°C (AccuWeather, 2023)

Actividades Principales

- Supervisión de la conformación de suelo para el laboratorio de control de calidad.



Tabla 19 lunes 15 de mayo

Nombre de la empresa	Servicios de Mantenimiento y Construcción (SERMACO S.A de C.V.)
Nombre del proyecto	Rehabilitación carretera Siguatepeque-Jesús de Otoro
Ubicación del proyecto	Departamentos de Comayagua e Intibucá
Estado del tiempo	Parcialmente nublado, 30°C (AccuWeather, 2023)

Actividades Principales

- Arrendamiento de viviendas o apartamentos.



Tabla 20 martes 16 de mayo

Nombre de la empresa	Servicios de Mantenimiento y Construcción (SERMACO S.A de C.V.)
Nombre del proyecto	Rehabilitación carretera Siguatepeque-Jesús de Otoro
Ubicación del proyecto	Departamentos de Comayagua e Intibucá
Estado del tiempo	Parcialmente nublado, 30°C (AccuWeather, 2023)

Actividades Principales

- Supervisión en la planta dosificadora, colocación de tolvas



Tabla 21 miércoles 17 de mayo

Nombre de la empresa	Servicios de Mantenimiento y Construcción (SERMACO S.A de C.V.)
Nombre del proyecto	Rehabilitación carretera Siguatepeque-Jesús de Otoro
Ubicación del proyecto	Departamentos de Comayagua e Intibucá
Estado del tiempo	Soleado, 32°C (AccuWeather, 2023)

Actividades Principales

- Cálculo de cantidades de material para elaborar una galera.

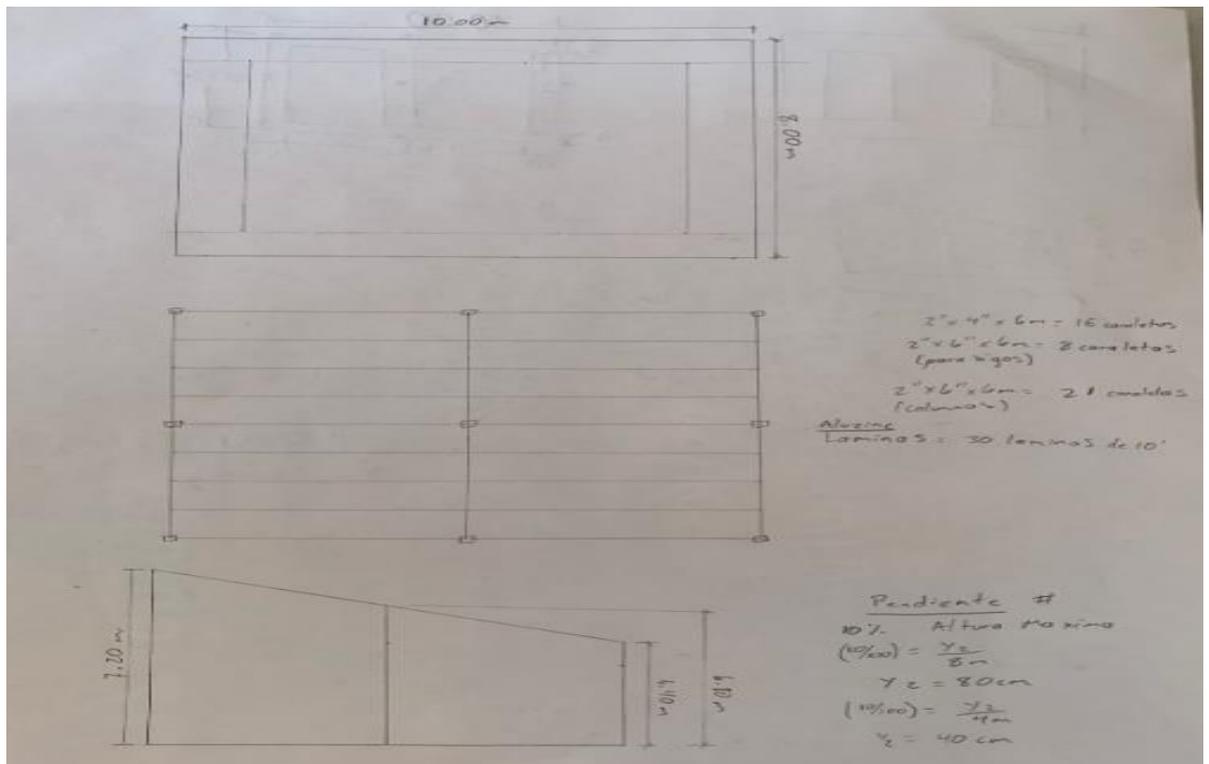


Tabla 22 jueves 18 de mayo

Nombre de la empresa	Servicios de Mantenimiento y Construcción (SERMACO S.A de C.V.)
Nombre del proyecto	Rehabilitación carretera Siguatepeque-Jesús de Otoro
Ubicación del proyecto	Departamentos de Comayagua e Intibucá
Estado del tiempo	Parcialmente nublado, 33°C (AccuWeather, 2023)

Actividades Principales

- Comienzo limpieza de derecho de vía.



Tabla 23 viernes 19 de mayo

Nombre de la empresa	Servicios de Mantenimiento y Construcción (SERMACO S.A de C.V.)
Nombre del proyecto	Rehabilitación carretera Siguatepeque-Jesús de Otoro
Ubicación del proyecto	Departamentos de Comayagua e Intibucá
Estado del tiempo	Parcialmente nublado, 33°C (AccuWeather, 2023)

Actividades Principales

- Reparación de tuberías con miembros de la junta de agua en la zona.



Tabla 24 sábado 20 de mayo

Nombre de la empresa	Servicios de Mantenimiento y Construcción (SERMACO S.A de C.V.)
Nombre del proyecto	Rehabilitación carretera Siguatepeque-Jesús de Otoro
Ubicación del proyecto	Departamentos de Comayagua e Intibucá
Estado del tiempo	Soleado, 30°C (AccuWeather, 2023)

Actividades Principales

- Ubicación de escombreras.

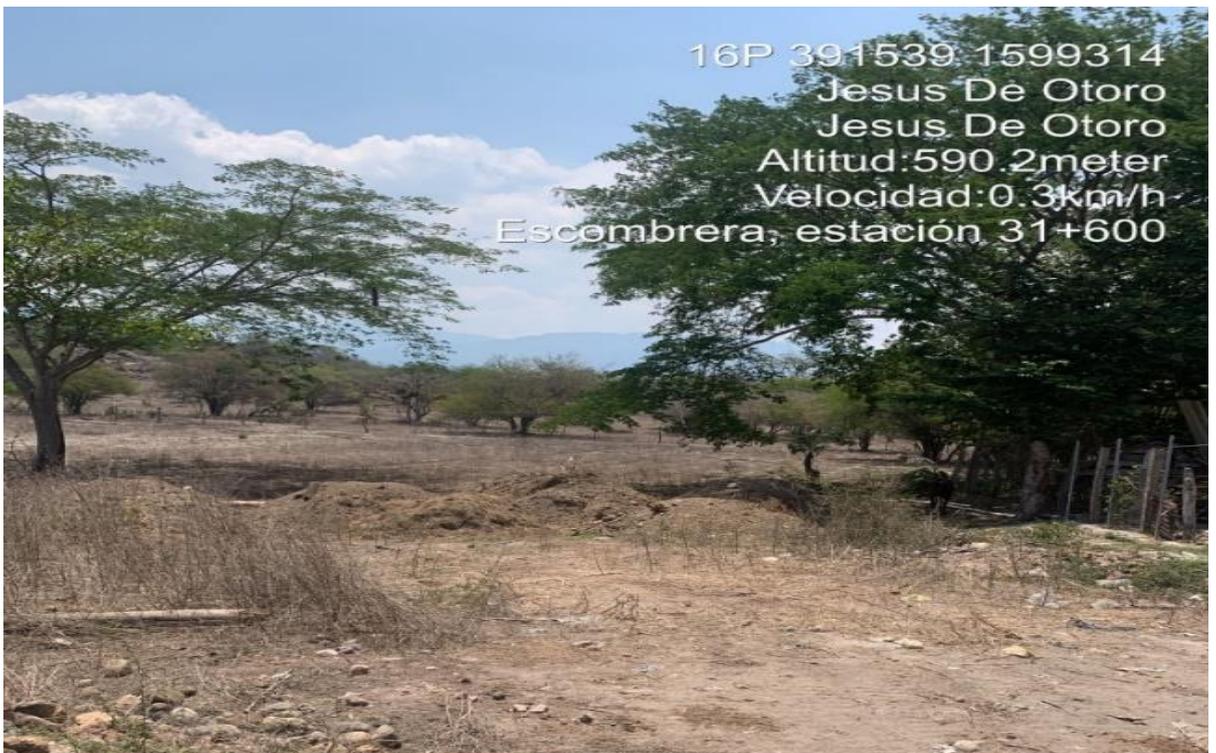


Tabla 25 lunes 22 de mayo

Nombre de la empresa	Servicios de Mantenimiento y Construcción (SERMACO S.A de C.V.)
Nombre del proyecto	Rehabilitación carretera Siguatepeque-Jesús de Otoro
Ubicación del proyecto	Departamentos de Comayagua e Intibucá
Estado del tiempo	Parcialmente nublado, 18°C (AccuWeather, 2023)

Actividades Principales

- Ubicación de escombreras.



Tabla 26 martes 23 de junio

Nombre de la empresa	Servicios de Mantenimiento y Construcción (SERMACO S.A de C.V.)
Nombre del proyecto	Rehabilitación carretera Siguatepeque-Jesús de Otoro
Ubicación del proyecto	Departamentos de Comayagua e Intibucá
Estado del tiempo	Parcialmente nublado, 18°C (AccuWeather, 2023)

Actividades Principales

- Limpieza de derecho de vía, botado de material de limpieza, escombreras.



Tabla 27 miércoles 24 de junio

Nombre de la empresa	Servicios de Mantenimiento y Construcción (SERMACO S.A de C.V.)
Nombre del proyecto	Rehabilitación carretera Siguatepeque-Jesús de Otoro
Ubicación del proyecto	Departamentos de Comayagua e Intibucá
Estado del tiempo	Parcialmente nublado, 18°C (AccuWeather, 2023)

Actividades Principales

- Limpieza de derecho de vía, botado de material de limpieza, escombreras.



Tabla 28 jueves 25 de mayo

Nombre de la empresa	Servicios de Mantenimiento y Construcción (SERMACO S.A de C.V.)
Nombre del proyecto	Rehabilitación carretera Siguatepeque-Jesús de Otoro
Ubicación del proyecto	Departamentos de Comayagua e Intibucá
Estado del tiempo	Parcialmente nublado, 19°C (AccuWeather, 2023)

Actividades Principales

- Limpieza de derecho de vía, botado de material de limpieza, escombreras.

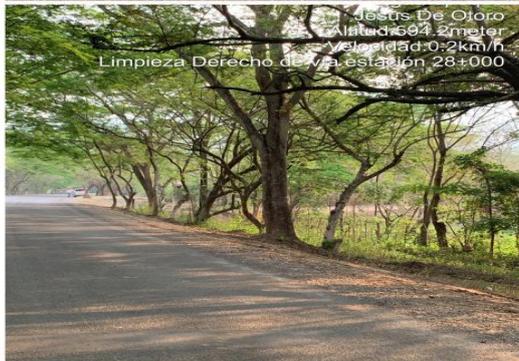


Tabla 29 viernes 26 de mayo

Nombre de la empresa	Servicios de Mantenimiento y Construcción (SERMACO S.A de C.V.)
Nombre del proyecto	Rehabilitación carretera Siguatepeque-Jesús de Otoro
Ubicación del proyecto	Departamentos de Comayagua e Intibucá
Estado del tiempo	Parcialmente nublado, 18°C (AccuWeather, 2023)

Actividades Principales

- Limpieza de derecho de vía, botado de material por administración delegada.



Tabla 30 sábado 27 de mayo

Nombre de la empresa	Servicios de Mantenimiento y Construcción (SERMACO S.A de C.V.)
Nombre del proyecto	Rehabilitación carretera Siguatepeque-Jesús de Otoro
Ubicación del proyecto	Departamentos de Comayagua e Intibucá
Estado del tiempo	Parcialmente nublado, 18°C (AccuWeather, 2023)

Actividades Principales

- Limpieza de derecho de vía, botado de material por administración delegada, inventario de maquinaria en el plantel.

PROYECTO: REHABILITACION TRAMO SIGUATEPEQUE - JESUS DE OTORO				
No.	CODIGO INTERNO	TIPO DE MAQUINARIA	SERIE	DESCRIPCION
1	E-H330-3	EXCAVADORA HIDRAULICA	HHKH2905260003080	HYUNDAI H330 LC-95
2	E-H180-2	EXCAVADORA HIDRAULICA DE LLANTA	HHKH2509060001199	HYUNDAI 180W-95
3	SIN CODIGO	RETROEXCAVADORA	J82310 LAPPA009981	JOHN DEERE 310SL
4	R-310SL-2	RETROEXCAVADORA	110310SLAMK341564	JOHN DEERE 310SL
5	R-310L-5	RETROEXCAVADORA	1110310 LXPK294945	JOHN DEERE 310L
6	R-H-940-4	RETROEXCAVADORA	5338067	HYUNDAI H940C
7	C-01-13	CARGADORA	CATD950H311X00160	CATERPILLAR 950H
8	C-944-1	CARGADORA	2DW644R3E6C97855	JOHN DEERE 644K
9	SIN CODIGO	CARGADORA	182724KX KN001166	JOHN DEERE 724K
10	CN-240-1	COMPACTADORA NEUMATICA	3742345	AMMANN TECUM 240 DE 14,000 KG
11	CN-240H-3	COMPACTADORA NEUMATICA	861538211302	BOMAG BW 24PH DE 14,000 KG
12	VC-BOM-05	VIBROCOMPACTADOR DE RODILLO	101582455209	BOMAG BW-212D-40
13	CM-H-13	CAMION	3H46C1H76K013014	HINO 915
14	CM-H-21	CAMION MERLEO		HINO 711
15	V-44-2	VOLQUETA		MACK GRANITE COLOR BLANCO, CAPACIDAD DE 15 M3
16	V-44-5	VOLQUETA		MACK GRANITE COLOR BLANCO, CAPACIDAD DE 15 M3
17	V-44-6	VOLQUETA	1M2AX18C4HMD3869	MACK GRANITE COLOR BLANCO, CAPACIDAD DE 15 M3
18	V-44-7	VOLQUETA		MACK GRANITE COLOR BLANCO, CAPACIDAD DE 15 M3
19	M-2017	MOTOCICLETA	3731860	INTERNATIONAL COLOR BLANCO, CAPACIDAD DE 7.5 M3



Tabla 31 lunes 29 de mayo

Nombre de la empresa	Servicios de Mantenimiento y Construcción (SERMACO S.A de C.V.)
Nombre del proyecto	Rehabilitación carretera Siguatepeque-Jesús de Otoro
Ubicación del proyecto	Departamentos de Comayagua e Intibucá
Estado del tiempo	Parcialmente nublado, 17°C (AccuWeather, 2023)

Actividades Principales

- Limpieza de derecho de vía, botado de material por administración delegada, inventario de maquinaria en el plantel.



Jesús De Otoro
Altitud:659.8meter
Velocidad:1.5km/h
Limpieza derecho de vía, estación 25+600



Jesús De Otoro
Altitud:770.3meter
Velocidad:1.7km/h
Escombrera estación 23+730

Tabla 32 martes 30 de mayo

Nombre de la empresa	Servicios de Mantenimiento y Construcción (SERMACO S.A de C.V.)
Nombre del proyecto	Rehabilitación carretera Siguatepeque-Jesús de Otoro
Ubicación del proyecto	Departamentos de Comayagua e Intibucá
Estado del tiempo	Parcialmente nublado, 18°C (AccuWeather, 2023)

Actividades Principales

- Limpieza de derecho de vía, botado de material por administración delegada, inventario de maquinaria en el plantel.



Tabla 33 miércoles 31 de mayo

Nombre de la empresa	Servicios de Mantenimiento y Construcción (SERMACO S.A de C.V.)
Nombre del proyecto	Rehabilitación carretera Siguatepeque-Jesús de Otoro
Ubicación del proyecto	Departamentos de Comayagua e Intibucá
Estado del tiempo	Parcialmente nublado, 19°C (AccuWeather, 2023)

Actividades Principales

- Limpieza de derecho de vía, supervisión de colocación de la estructura de la galera del laboratorio.



Tabla 34 jueves 1 de mayo

Nombre de la empresa	Servicios de Mantenimiento y Construcción (SERMACO S.A de C.V.)
Nombre del proyecto	Rehabilitación carretera Siguatepeque-Jesús de Otoro
Ubicación del proyecto	Departamentos de Comayagua e Intibucá
Estado del tiempo	Parcialmente nublado, 19°C (AccuWeather, 2023)

Actividades Principales

- Visita a la planta trituradora.



Tabla 35 miércoles 7 de junio

Nombre de la empresa	Servicios de Mantenimiento y Construcción (SERMACO S.A de C.V.)
Nombre del proyecto	Rehabilitación carretera Siguatepeque-Jesús de Otoro
Ubicación del proyecto	Departamentos de Comayagua e Intibucá
Estado del tiempo	Parcialmente nublado, 20°C (AccuWeather, 2023)

Actividades Principales

- Remoción de derrumbe lado izquierdo estación 25+550



Tabla 36 jueves 8 de junio

Nombre de la empresa	Servicios de Mantenimiento y Construcción (SERMACO S.A de C.V.)
Nombre del proyecto	Rehabilitación carretera Siguatepeque-Jesús de Otoro
Ubicación del proyecto	Departamentos de Comayagua e Intibucá
Estado del tiempo	Parcialmente nublado, 21°C (AccuWeather, 2023)

Actividades Principales

- Remoción y acarreo de derrumbe lado izquierdo estación 25+550



Tabla 37 viernes 9 de junio

Nombre de la empresa	Servicios de Mantenimiento y Construcción (SERMACO S.A de C.V.)
Nombre del proyecto	Rehabilitación carretera Siguatepeque-Jesús de Otoro
Ubicación del proyecto	Departamentos de Comayagua e Intibucá
Estado del tiempo	Parcialmente nublado, 19°C (AccuWeather, 2023)

Actividades Principales

- Remoción y acarreo de derrumbe lado izquierdo estación 25+550



Tabla 38 sábado 10 de junio

Nombre de la empresa	Servicios de Mantenimiento y Construcción (SERMACO S.A de C.V.)
Nombre del proyecto	Rehabilitación carretera Siguatepeque-Jesús de Otoro
Ubicación del proyecto	Departamentos de Comayagua e Intibucá
Estado del tiempo	Parcialmente nublado, 21°C (AccuWeather, 2023)

Actividades Principales

- Colocación de alcantarilla ubicada en la estación 31+533.



Tabla 39 lunes 12 de junio

Nombre de la empresa	Servicios de Mantenimiento y Construcción (SERMACO S.A de C.V.)
Nombre del proyecto	Rehabilitación carretera Siguatepeque-Jesús de Otoro
Ubicación del proyecto	Departamentos de Comayagua e Intibucá
Estado del tiempo	Soleado, 25°C (AccuWeather, 2023)

Actividades Principales

- Colocación de acceso, apertura de alcantarilla en estación 30+408, seguridad vial.



Tabla 40 martes 13 de junio

Nombre de la empresa	Servicios de Mantenimiento y Construcción (SERMACO S.A de C.V.)
Nombre del proyecto	Rehabilitación carretera Siguatepeque-Jesús de Otoro
Ubicación del proyecto	Departamentos de Comayagua e Intibucá
Estado del tiempo	Parcialmente nublado, 20°C (AccuWeather, 2023)

Actividades Principales

- Supervisión de apertura de zanja para la instalación de la tubería de salida en estación 29+060
- Toma de datos en haciendo uso del nivel de teodolito.
- Supervisión de la rotulación de seguridad vial.



Tabla 41 miércoles 14 de junio

Nombre de la empresa	Servicios de Mantenimiento y Construcción (SERMACO S.A de C.V.)
Nombre del proyecto	Rehabilitación carretera Siguatepeque-Jesús de Otoro
Ubicación del proyecto	Departamentos de Comayagua e Intibucá
Estado del tiempo	Parcialmente nublado, 20°C (AccuWeather, 2023)

Actividades Principales

- Supervisión de instalación de tubería ubicada en estación 30+059
- Supervisión de botado de material en mal estado producto de la excavación.
- Acarreo de material desde el banco de préstamo a la ubicación de alcantarilla 29+060



Tabla 42 jueves 15 de junio

Nombre de la empresa	Servicios de Mantenimiento y Construcción (SERMACO S.A de C.V.)
Nombre del proyecto	Rehabilitación carretera Siguatepeque-Jesús de Otoro
Ubicación del proyecto	Departamentos de Comayagua e Intibucá
Estado del tiempo	Parcialmente nublado, 19°C (AccuWeather, 2023)

Actividades Principales

- Supervisión de aterrado de alcantarilla en la estación 29+060.
- Coordinación de los rótulos para seguridad vial.



Tabla 43 viernes 16 de junio

Nombre de la empresa	Servicios de Mantenimiento y Construcción (SERMACO S.A de C.V.)
Nombre del proyecto	Rehabilitación carretera Siguatepeque-Jesús de Otoro
Ubicación del proyecto	Departamentos de Comayagua e Intibucá
Estado del tiempo	Parcialmente nublado, 20°C (AccuWeather, 2023)

Actividades Principales

- Supervisión de apertura de zanja.
- Supervisión de colocación de tubería de entrada en la alcantarilla 30+408.



Tabla 44 sábado 17 de junio

Nombre de la empresa	Servicios de Mantenimiento y Construcción (SERMACO S.A de C.V.)
Nombre del proyecto	Rehabilitación carretera Siguatepeque-Jesús de Otoro
Ubicación del proyecto	Departamentos de Comayagua e Intibucá
Estado del tiempo	Parcialmente nublado, 20°C (AccuWeather, 2023)

Actividades Principales

- Supervisión de colocación de tubería ubicada en el lado izquierdo estación 30+408.
- Supervisión de colocación de tubos de acceso en drenaje longitudinal.



Tabla 45 lunes 19 de junio

Nombre de la empresa	Servicios de Mantenimiento y Construcción (SERMACO S.A de C.V.)
Nombre del proyecto	Rehabilitación carretera Siguatepeque-Jesús de Otoro
Ubicación del proyecto	Departamentos de Comayagua e Intibucá
Estado del tiempo	soleado, 20°C (AccuWeather, 2023)

Actividades Principales

- Supervisión de canalización en la estación 29+035.45
- Supervisión de encofrado de cabezal lado derecho en alcantarilla ubicada 31+533
- Supervisión de apertura de zanja en la estación 29+035.45



Tabla 46 martes 20 de junio

Nombre de la empresa	Servicios de Mantenimiento y Construcción (SERMACO S.A de C.V.)
Nombre del proyecto	Rehabilitación carretera Siguatepeque-Jesús de Otoro
Ubicación del proyecto	Departamentos de Comayagua e Intibucá
Estado del tiempo	soleado, 20°C (AccuWeather, 2023)

Actividades Principales

- Supervisión de encofrado para cabezal.
- Supervisión de apertura de zanja para colocación de alcantarilla en la estación 28+752 lado derecho.



Jesús De Otoro
Altitud:600.2meter
Velocidad:0.6km/h
36" 28+752



Tabla 47 miércoles 21 de junio

Nombre de la empresa	Servicios de Mantenimiento y Construcción (SERMACO S.A de C.V.)
Nombre del proyecto	Rehabilitación carretera Siguatepeque-Jesús de Otoro
Ubicación del proyecto	Departamentos de Comayagua e Intibucá
Estado del tiempo	soleado, 20°C (AccuWeather, 2023)

Actividades Principales

- Supervisión de canalización en la estación 31+533 lado derecho.
- Coordinación de seguridad donde se encuentran zanjas abiertas producto de colocación de alcantarillas.



Tabla 48 jueves 22 de junio

Nombre de la empresa	Servicios de Mantenimiento y Construcción (SERMACO S.A de C.V.)
Nombre del proyecto	Rehabilitación carretera Siguatepeque-Jesús de Otoro
Ubicación del proyecto	Departamentos de Comayagua e Intibucá
Estado del tiempo	soleado, 20°C (AccuWeather, 2023)

Actividades Principales

- Supervisión de aterrado de alcantarilla ubicada en la estación 29+035.45
- Supervisión de fundido de cabezal ubicada en la alcantarilla 29+060 lado izquierdo.



Tabla 49 viernes 23 de junio

Nombre de la empresa	Servicios de Mantenimiento y Construcción (SERMACO S.A de C.V.)
Nombre del proyecto	Rehabilitación carretera Siguatepeque-Jesús de Otoro
Ubicación del proyecto	Departamentos de Comayagua e Intibucá
Estado del tiempo	soleado, 20°C (AccuWeather, 2023)

Actividades Principales

- Supervisión de aterrado de alcantarilla ubicada en la estación 28+752
- Supervisión de apertura de zanja para colocación de 4 tubos en alcantarilla 28+752.



Tabla 50 sábado 24 de junio

Nombre de la empresa	Servicios de Mantenimiento y Construcción (SERMACO S.A de C.V.)
Nombre del proyecto	Rehabilitación carretera Siguatepeque-Jesús de Otoro
Ubicación del proyecto	Departamentos de Comayagua e Intibucá
Estado del tiempo	soleado, 20°C (AccuWeather, 2023)

Actividades Principales

- Supervisión de aterrado de cabezal lado izquierdo en estación 31+533
- Coordinación de señalización de seguridad vial.



Tabla 51 lunes 26 de junio

Nombre de la empresa	Servicios de Mantenimiento y Construcción (SERMACO S.A de C.V.)
Nombre del proyecto	Rehabilitación carretera Siguatepeque-Jesús de Otoro
Ubicación del proyecto	Departamentos de Comayagua e Intibucá
Estado del tiempo	Parcialmente nublado, 19°C (AccuWeather, 2023)

Actividades Principales

- Supervisión de apertura de zanja para instalación de tubería en alcantarilla 27+931.80
- Supervisión de aterrado de alcantarilla ubicada en la estación 28+038.76



Tabla 52 martes 27 de junio

Nombre de la empresa	Servicios de Mantenimiento y Construcción (SERMACO S.A de C.V.)
Nombre del proyecto	Rehabilitación carretera Siguatepeque-Jesús de Otoro
Ubicación del proyecto	Departamentos de Comayagua e Intibucá
Estado del tiempo	Parcialmente nublado, 20°C (AccuWeather, 2023)

Actividades Principales

- Supervisión de aterrado de alcantarilla estación 27+931.80 lado derecho
- Coordinación de señalización de seguridad vial.
- Control de acarreos de material de río para filtros.



Tabla 53 miércoles 28 de junio

Nombre de la empresa	Servicios de Mantenimiento y Construcción (SERMACO S.A de C.V.)
Nombre del proyecto	Rehabilitación carretera Siguatepeque-Jesús de Otoro
Ubicación del proyecto	Departamentos de Comayagua e Intibucá
Estado del tiempo	Parcialmente nublado, 20°C (AccuWeather, 2023)

Actividades Principales

- Supervisión de colocación de tubería en alcantarilla ubicada en la estación 28+035.45
- Coordinación de señalización de seguridad vial.
- Administración delegada cambio de material en mal estado producto de la excavación.



Tabla 54 jueves 29 de junio

Nombre de la empresa	Servicios de Mantenimiento y Construcción (SERMACO S.A de C.V.)
Nombre del proyecto	Rehabilitación carretera Siguatepeque-Jesús de Otoro
Ubicación del proyecto	Departamentos de Comayagua e Intibucá
Estado del tiempo	Parcialmente nublado, 18°C (AccuWeather, 2023)

Actividades Principales

- Supervisión de aterrado de alcantarilla en la estación 27+931.80
- Coordinación de señalización de seguridad vial.
- Supervisión de fundición de cabezal en estación 30+097 lado derecho.

