

PASANTIA REALIZADA EN LA SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA
DEL MUNICIPIO DE AGUAZUL-CASANARE

JUAN SEBASTIÁN SACRISTÁN MORA

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS SECCIONAL TUNJA

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

TUNJA

2021

PASANTIA REALIZADA EN LA SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA
DEL MUNICIPIO DE AGUAZUL-CASANARE

JUAN SEBASTIÁN SACRISTÁN MORA

Pasantía para obtener el título de Ingeniero Civil

Director: Diana María Beltrán Beltrán

Magister en Ingeniería Civil con énfasis en recursos hidráulicos y medio
ambiente

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS SECCIONAL TUNJA

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

TUNJA

2021

AGRADECIMIENTOS

Agradezco primeramente a Dios por permite culminar este proceso de mis estudios profesionales en la Universidad Santo tomas por medio de la pasantía.

Agradecer a mis padres, abuelos y tíos puesto ellos me han acompañado en todo el proceso brindándome consejos y ayudas a lo largo de este tiempo de estudio y no solo en el ámbito educativo si no también en el personal inculcándome valores y diciplina.

Agradecer a la ingeniera Diana María Beltrán Beltrán quien ha estado atenta en el proceso de la pasantía siendo mi tutora acompañando las necesidades que se me presenten.

Agradecer a la Secretaria de Infraestructura por permitirme hacer mi pasantía y colaborar con los proyectos que se encuentran en vigencia y se puso el granito de arena, pero se aportó bastante a la comunidad.

Agradecer al ingeniero Andrés Vargas, Ingeniero Edgar Leguizamón e Ingeniero Octavio Andrés quienes me permitieron aprender más de lo normal dándome consejos, ayudas y dando un poco de tiempo para convertirme en un gran profesional.

Finalizando agradecer a mis amigos quienes me apoyaron a lo largo de este proceso y quienes pude contar cuando me surgía dudas.

¡Mil gracias!

DEDICATORIA

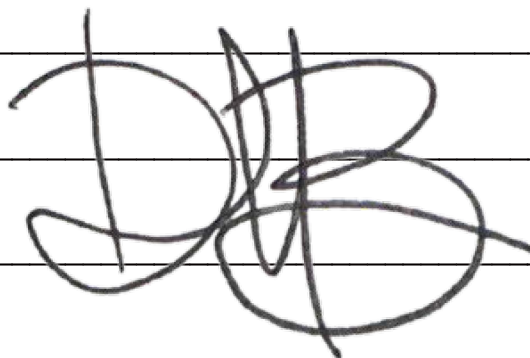
Dedico este trabajo a Dios y mi familia quienes han estado y han puesto ese granito de arena por poder culminar mis estudios y todo el proceso que se ha llevado a lo largo de mi vida.

Dedicar a mi padre y a mi madre ya que el camino no ha sido fácil, pero me han brindado una educación con alta calidad, con valores y buenos conocimientos, por formarme como persona.

Dedicar a mis profesores de la universidad que creyeron en mí y me apoyaron, a mis compañeros de universidad y a todas las personas que aportaron para que todo esto fuera posible.

Nota de aceptación:

APROBADO



Firma del presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Tunja, 24 de agosto del 2021.

TABLA DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	3
DEDICATORIA.....	4
ABSTRACT	13
RESUMEN.....	14
1. INTRODUCCIÓN	16
2. OBJETIVOS	19
2.1 Objetivo General	19
2.2 Objetivos Específicos.....	19
3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	20
3.1 Localización del municipio	20
4. DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES DESARROLLADAS	21
3.1 Actividades desarrolladas	23
3.1.1 <i>Visitas de obras en sistemas de acueducto en sitio rural y urbano.....</i>	<i>23</i>
3.1.2 <i>Visita de inspección a redes de acueductos veredas Guaduales</i>	<i>25</i>
3.1.3 <i>Visita pruebas de calidad de agua con la secretaria de salud y construcción de presupuestos</i>	<i>27</i>
3.1.4 <i>Verificación informes</i>	<i>28</i>
3.1.5 <i>Visita de obra doble calzada en pavimentos flexible.....</i>	<i>28</i>

3.1.6 Visita en obra de: PTAR Vereda Cupiagua, Doble Calzada en pavimento flexible, obras de protección del río Unete	30
3.1.7 Lecturas y visita de obra en la construcción de doble calzada en pavimento flexible	32
3.1.8 Realización de informes y visitas de obra en la construcción de doble calzada en pavimento flexible	33
3.1.9 Visita en la actividad de toma de muestras de calidad de agua por diferentes veredas del municipio y visita de obra en la construcción de doble calzada en pavimentos flexible	35
3.1.10 Vista de obra, Construcción doble calzada en pavimento flexible	37
3.1.11 Visita de obra construcción de doble calzada en pavimento flexible	39
3.1.12 Visitas PTAR de veredas, Cerritos Atalayas y Río Chiquito, acompañamiento proyecto reparcheo y visita en obra a cargo de la dependencia.....	40
3.1.13 Visitas PTAR de las veredas San Miguel de Farallones y la Turua, visita de obra a cargo de la dependencia..	41
3.1.14 Realización de informes visitas PTAR.....	43
3.1.15 Informe y lecturas del proyecto reparcheo de la malla vial.....	44

3.1.15	Visita obra de construcción de doble calzada en pavimento flexible	44
4.	APORTES DEL TRABAJO	46
4.1	Cognitivos	46
4.2	Aportes a la comunidad	50
5.	IMPACTOS DEL TRABAJO DESEMPEÑADO	52
5.1	Proyecto reparación red de distribución de agua Vereda Cupiagua Sector los manchegos.....	52
5.2	Proyecto adecuación de caja de inspección del Barrio Rincón del Llano del Municipio de Aguazul Casanare.....	53
5.3	Proyecto inspección red de acueducto Vereda Guaduales	53
5.4	Proyecto Reparcheo de malla vial en pavimento flexible en el sector urbano del Municipio de Aguazul	54
5.5	Proyecto Construcción de doble calzada en pavimento flexible y ciclo vía entre carrera segunda-vía escuela DAS (sector Guaduales) y empalme con la glorieta vía Maní en el municipio de Aguazul-Casanare.....	55
5.6	Acompañamiento muestra de calidad de agua potable e inspección de PTAR en distintas veredas del municipio de Aguazul-Casanare	56
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	57
7.	GLOSARIO.....	59

8.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	63
9.	APENDICES Y ANEXOS	65

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación general municipio de aguazul, casanare	20
Figura 2. Desarenador, elemento acueducto vereda cupiagua sector los manchegos	24
Figura 3. Bocatoma, elemento acueducto vereda cupiagua sector los manchegos	24
Figura 4. Socialización a la comunidad caja de inspección, rincon del llano	24
Figura 5. Enlace desarenador a tanque, elemento acueducto vereda cupiagua sector los manchegos.....	25
Figura 6. Tanque de abastecimiento de agua potable, vereda guaduales	26
Figura 7. Tubería de 3”para el bastecimiento con valvula de salid, vereda guaduales.....	26
Figura 8. Tubería de polietilenop en la red de distribución, vereda guaduales	26
Figura 9. Tubería de pvc en la red de distribución, vereda guaduales	27
Figura 10. Bomba de pozo profundo, vereda atalayas.....	28
Figura 11. Tablero de comando pozo profundo, vereda atalayas	28
Figura 12. Descapote del terreno, proyecto contrucción doble calzada	29
Figura 13. Excavación tubería agua lluvias proyecto construcción doble calzada.....	29

Figura 14. Trabajo maquinaria en obras de protección río únete	30
Figura 15. Ptar, vereda cupiagua	31
Figura 16. Trabajo de maquinaria en descapote vía doble calzada	31
Figura 17. Excavación tubería sanitaria construcción doble calzada .	31
Figura 18. Nivelación del terreno con capa de geotextil proyecto doble calzada.....	32
Figura 19. Descapote de doble calzada.....	32
Figura 20. Excavación y descapote proyecto doble calzada.....	33
Figura 21. Proyecto doble calzada.....	34
Figura 22. Excavación tubería agua lluvias.....	34
Figura 25. Desarenador sector río únete.....	36
Figura 26. Traslado vi proyecto doble calzada	36
Figura 27. Descapote vi derecha sector séptima proyecto doble calzada	37
Figura 28. Trayecto vía doble calzada	37
Figura 29. Descapote y nivelación vía doble calzada.....	38
Figura 30. Trayecto doble calzada	38
Figura 31. Material de suelo para compactación	39
Figura 32. Material de suelo para compactación	39
Figura 33. Ptar vereda cerritos	40
Figura 34. Medida proyecto reparcheo.....	40
Figura 35. Excavación y descapote	41
Figura 36. Excavación y descapote	41

Figura 37. Ptar vereda turua	42
Figura 38. Ptar vereda turua sector centro.....	42
Figura 39. Trayecto doble calzada	42
Figura 40. Glorieta doble calzada.....	43
Figura 41. Pozo de inspección doble calzada.....	44
Figura 42. Excavación doble calzada	45
Figura 43. Trayecto doble calzada	45

ABSTRACT

The degree work carried out to be able to complete and opt for the title of Civil Engineer, is done through the internship modality, which was carried out in the municipality of Aguazul-Casanare, in the entity of the Municipal Mayor's Office, in the sector of the Secretary of Infrastructure, during the period from March to June 2021.

The completion of the internship throughout the aforementioned period in which the main activities that were planned in a plan were developed according to the type of work that is required to be carried out, for this reason the accompaniment in the programming and execution of these works are the main actions that were carried out throughout this time, where the administrative and operational processes were developed in order to contribute both in monitoring technical visits, as well as in the preparation of budgets, reports, quotes and different economic proposals that are required in the entity.

In compliance with the aforementioned, technical visits were made in different areas of civil engineering, which were carried out technical inspections of the state of intakes and WWTP (Drinking Water Treatment Plants) and water quality samples, on the other hand, the Accompaniment in the project of the construction of the double carriageway in flexible pavement, which has the supervision commissioned by the intern, the accompaniment to the re-patching project of the Mayan road of the municipality of Aguazul, the realization of budgets in the optimization of the layout of the aqueduct of the Guaduales

village and the respective reports that are made according to the scheduled technical visits.

All these activities were carried out in the determined times, complying with the schedule and facilitating, both the supervising engineer and the entity, the development of these activities and complying with the programmed objectives.

Keywords: Civil Engineer, Aqueducts, Budgets, Flexible pavement, Secretary of Infrastructure.

RESUMEN

El trabajo de grado realizado para poder culminar y optar por el título de Ingeniero Civil, se hace por la modalidad de pasantía, la cual se llevó acabo en el municipio de Aguazul-Casanare, en la entidad de la alcaldía Municipal, en el sector de la Secretaria de Infraestructura, durante el periodo de marzo a Junio del 2021.

La realización de la pasantía a lo largo del periodo mencionado en la que se desarrollaron principales actividades que estaban previstas en un plan de acuerdo al tipo de obra que se requiera realizar, por tal motivo el acompañamiento en la programación y la ejecución de estas obras son las principales acciones que se hicieron a lo largo de este tiempo, en donde se desarrollaron los procesos administrativos y operativos con el fin de aportar tanto en acompañamiento de visitas técnicas, como en la elaboración de

presupuestos, informes, cotizaciones y diferentes propuestas económicas que se requiere en la entidad.

Cumpliendo lo previamente mencionado se hicieron visitas técnicas en diferentes ámbitos de la ingeniería civil, en donde se realizaron inspecciones técnicas del estado de bocatomas y PTAR (Plantas de tratamiento de Agua Potable) y muestras de calidad de agua, por otra parte, se cumplió con el acompañamiento en el proyecto de la construcción de la doble calzada en pavimento flexible, la cual se cuenta con la supervisión encargada por el pasante, el acompañamiento al proyecto de reparcheo de la malla vial del municipio de Aguazul, la realización de presupuestos en la optimización del trazado del acueducto de la vereda Guaduales y los respectivo informes que se realizan de acuerdo a la Visitas técnicas programadas.

Se realizaron todas estas actividades en los tiempos determinados cumpliendo con el cronograma y facilitando, tanto al ingeniero supervisor como a la entidad en el desarrollo de estas actividades y cumpliendo con los objetivos programados.

Palabras claves: Ingeniero civil, Acueductos, Presupuestos, Pavimento flexible, Secretaria de Infraestructura.

1. INTRODUCCIÓN

El desarrollo académico que se genera en las aulas debe ser complementado con actividades prácticas que pongan en desarrollo todos los conocimientos obtenidos en la carrera y de esta manera generar un profesional capaz de dar solución a problemáticas presentadas, desempeñándose multidisciplinariamente.

La pasantía al ser una forma práctica de aprender y afianzar los conocimientos obtenidos a lo largo de la carrera de ingeniería civil, hace que se cumplan con el objetivo de que el estudiante aprenda, experimente y conozca su ámbito en el cual se va a desempeñar, dando soluciones a las necesidades que requiera la comunidad o la persona beneficiaria, dando no solo así que el ingeniero sea solo un aporte de soluciones sino que también un aporte al acompañamiento de obras civiles y de comprensión con el entorno social vislumbrando que la construcción, diseño y los aportes que el ingeniero civil haga a lo largo de su vida profesional no solo se dará para un beneficio individual si no para un servicio en torno a cualquier comunidad, cambiando y mejorando vidas para un avance que día a día se presente en cualquier parte que requiera una obra civil.

Por tal motivo la Universidad Santo Tomas seccional Tunja al conocer que el aprendizaje no solo se debe dar teórico si no también practico apoyando

con diferentes métodos a la realización de estas prácticas denominadas pasantías como opción de grado para optar por el título de Ingeniero Civil, que hacen en empresas o sectores ya sea públicos o privados que requiera en este caso de obras civiles y que beneficien a la comunidad, en donde el aprendizaje y la responsabilidad es esencial en este proceso dando una buena presentación como persona y estudiante de la universidad, demostrando que la universidad no solo se enfoca en afianzar y dar excelentes conocimientos sino que también en dar profesionales con sentido crítico, ético y humanista entorno a toda obra civil.

En el presente texto, se expone la realización de la pasantía en la entidad municipal de municipio de Aguazul-Casanare, en el sector de la Secretaría de Obras Públicas, quienes cordialmente aceptaron la solicitud de pasantía y el desarrollo de esta misma, esta entidad desarrolla diferentes proyectos que benefician a la comunidad como lo son vías, sistemas sanitarios y de agua potable, diferentes proyectos y solicitudes que la comunidad necesita para su beneficio.

El trabajo realizado por el pasante se concentró principalmente en apoyar y supervisar las obras y diferentes sistemas sanitarios y de agua potable que afecta tanto a la comunidad urbana y rural, puesto que el municipio de Aguazul en su mayoría extenso en población rural. Los trabajos de vías y pavimentación también fueron supervisados y acompañados con un ingeniero

tutor dando un mayor aprendizaje a las dudas, facilitando así todo el debido proceso que se debe realizar para un proyecto como son permisos, cartas presupuestos y entre otros que serán mencionados a lo largo de la presentación del libro.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

Fortalecer los conocimientos adquiridos durante la formación académica mediante una aplicación práctica, desarrollando el cargo de pasante de ingeniería civil en la Secretaria de Infraestructura del municipio de Aguazul, Casanare.

2.2 Objetivos Específicos

- Desarrollar con capacidad los conocimientos obtenidos a lo largo de la carrera de ingeniería civil.
- Realizar aportes de ayuda y supervisión a las obras que sean encargadas aportando conocimientos donde sea oportuno.
- Afianzar los lazos de los convenios que existen entre la alcaldía municipal de aguazul y la universidad Santo tomas seccional Tunja

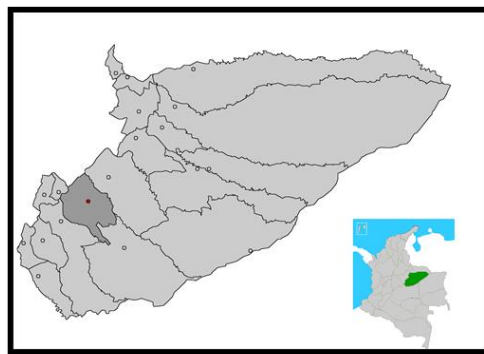
3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.1 Localización del municipio

La pasantía se llevo acabo en el municipio de Aguazul, Casanare; se encuentra ubicado en la margen izquierda del rio Unete, en las estribaciones de la cordillera oriental, en la zona de transición con las sabanas, el denominado piedemonte llanero, el cual comprende el borde Este de la cordillera oriental y el límite Oeste de la cuenca de los llanos orientales. Cuenta con zonas de grandes pendientes y con zonas planas. Es uno de los 19 municipios que conforman el Departamento del Casanare, y hace parte de la zona centro junto con Yopal, Tauramena, Maní, Nunchía y Recetor.

Geográficamente se localiza en las 5° 21' de latitud norte y 72° 24' de longitud oeste; limita al norte con los municipios de Pajarito (Boyacá) y Recetor (Casanare), al sur con Tauramena y Maní (Casanare), al oriente con la capital del departamento, Yopal, y al occidente con Tauramena y Recetor (Casanare). Cuenta con tres fuentes hídricas principales: los ríos Cusiana, Únete, y Charte. Posee tres tipos de paisajes principales montaña, piedemonte y sabana.

Figura 1. Ubicación general municipio de Aguazul, Casanare



Fuente: La Prevención, C. L. P., & Aguazul, A. D. D. C. (2009).

4. DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES DESARROLLADAS

La Secretaria de infraestructura del municipio de Aguazul encargada de llevar y emprender proyectos en beneficio de la comunidad y del municipio enumerando una gran cantidad de funciones tanto en el ámbito civil como social, la Secretaria se encarga de atender las solicitudes pertinentes que llegan por parte de la comunidad haciendo que en estas se evalúe de diferentes formas:

1. Estudiar las solicitudes y requerimientos de la comunidad y/o de la autoridad ambiental.
2. Programar la obra civil a ejecutar de acuerdo a la vista técnicas e informes.
3. Socializar la programación de la obra civil al alcalde, secretaria que corresponda y comunidad
4. Dar inicio a la ejecución de la obra civil con el previo proceso de selección.
5. Realización del comité técnico para la toma de decisiones.
6. Ejecución y el seguimiento a la obra.
7. Recibir la obra y sus documentos.
8. Desarrollar acciones tendientes a la conservación y mantenimiento de las obras.
9. Aprobación de documentos.
10. Control de cambios

Las funciones relacionadas con la Secretaria de Infraestructura, conociendo los procedimientos que se lleva a cabo en la gestión de las solicitudes y proyectos que se ejecutan en esta entidad, requiere que se preste apoyo a visitas técnicas en las cuales se deben presentar un informe de los constatado la cual debe contener:

- Relación de los hechos que se presentaron en la visita.
- Registro fotográfico de lo requerido por la comunidad.
- Descripción de la zona y diferentes actividades que se presenten en tal visita.

En otras funciones como lo son de programación, las cuales constatan en el apoyo a informes, presupuestos oficiales, cotizaciones que se requieran, prestar apoyo en la proyección de conceptos que requiera la administración, las cuales son solicitados por el secretario de infraestructuras, dando así, las obligaciones de participar y presentar los informes y documentos que se requieran de acuerdo a las visitas realizadas y los proyectos en desarrollo.

A continuación, se describen las actividades realizadas a lo largo de la pasantía en donde se muestra el apoyo a la supervisión de diferentes obras, proyectos en beneficio a la comunidad.

3.1 Actividades desarrolladas

El campo de la Secretaria de Infraestructura como ya se viene mencionando, no solo se enfoca en un solo proyecto si no también la atención a las solicitudes que hace la comunidad, por tal motivo cada semana se acompaña, supervisa, se realiza informes o lecturas de proyectos que se van efectuando de acuerdo a todas las solicitudes que llegan y los proyectos que ya están en proceso.

3.1.1 Visitas de obras en sistemas de acueducto en sitio rural y urbano

Se da un acople y lectura de los documentos de tal forma saber los procedimientos que se tiene en la gestión de proyectos de la secretaria de infraestructura, conociendo las actas de visitas y diferentes esquemas que se necesitan para la elaboración de informes, presupuestos entre otros. Por otro lado, se hizo visita mediante la cual la comunidad solicito a la entidad en la cual consitiste en la bocatoma de la vereda Cupiagua sector Los Manchegos, en la cual se encuentra en buen estado los sistemas de la bocatoma, desarenador y tanque, pero por fallas del suelo la tubería que suministra a este sector el servicio de agua se encuentra rota, posterior a esto, se realiza el informe y se diagrama los elementos que se encuentran en esta red, también se visitó a la comunidad, del barrio Rincón del Llano para la solución del problema de caja de inspección.

Figura 2. Desarenador, elemento acueducto vereda Cupiagua Sector los Manchegos



Fuente: Autor

Figura 3. Bocatoma, elemento acueducto vereda Cupiagua Sector los Manchegos



Fuente: Autor

Figura 4. Socialización a la comunidad caja de inspección, Rincon del Llano



Fuente: Autor

Figura 5. Enlace desarenador a tanque, elemento acueducto vereda

Cupiagua Sector los Manchegos



Fuente: Autor

3.1.2 Visita de inspección a redes de acueductos veredas Guaduales

Se realizaron los diferentes informes de la visita que se desarrolló en la vereda Cupiagua sector los Manchegos, también se acompañó en el proceso de presupuestos y especificaciones técnicas de la instalación de la caja de inspección que se van a ocupar en el barrio Rincón del Llano del municipio de Aguazul, por otro lado se hizo la visita técnica a la red de distribución de agua de la vereda Guaduales, verificando el trayecto de este sistema, los usuarios y si existe o no acometidas.

Figura 6. Tanque de abastecimiento de agua potable, vereda Guaduales



Fuente: Autor

Figura 7. Tubería de 3" para el bastecimiento con valvula de salid, vereda Guaduales



Fuente: Autor

Figura 8. Tubería de polietilenop en la red de distribución, vereda Guaduales



Fuente: Autor

Figura 9. Tubería de PVC en la red de distribución, vereda Guaduales



Fuente: Autor

3.1.3 Visita pruebas de calidad de agua con la secretaria de salud y construcción de presupuestos

Se realiza la constitución del presupuesto del trazado de la red de acueducto de la vereda Cupiagua sector los Machegos, especificando las cantidades de obra como son tuberías, descapote y distintas actividades que se hacen para el mantenimiento, reparación y mejorar la adecuación de esta red de acueducto, se procede a sacar cantidades de longitudes de tubería en el recorrido que se realizó de la vereda Guaduales, también se hizo visita técnica a la toma de muestra de calidad de agua, supervisando que la bomba se encuentre en funcionamiento y se haga el procedimiento adecuado.

Figura 10. Bomba de pozo profundo, vereda Atalayas



Fuente: Autor

Figura 11. Tablero de comando pozo profundo, vereda Atalayas



Fuente: Autor

3.1.4 Verificación informes

Se verifica los informes relacionados con las visitas anteriores, como lo son: la visita al acueducto de la vereda de Cupiagua sector los Manchegos y el trazado de la red de la vereda Guaduales pasando estos informes a la secretaria y radicándolos.

3.1.5 Visita de obra doble calzada en pavimentos flexible

Al ser aprobado el proyecto de construcción de doble calzada en pavimento flexible, ciclovía y obras complementarias entre carrera segunda-vía

escuela antiguo DAS del municipio de Aguazul departamento Casanare se da a la supervisión y se procede a leer los documentos relacionados con todo el proceso, especificaciones, presupuestos, planos, entre otros y posteriormente se realiza la visita al inicio de obra de esta construcción.

Figura 12. Descapote del terreno, proyecto construcción doble calzada



Fuente: Autor

Figura 13. Excavación tubería agua lluvias proyecto construcción doble calzada



Fuente: Autor

3.1.6 Visita en obra de: PTAR Vereda Cupiagua, Doble Calzada en pavimento flexible, obras de protección del río Unete

Se acompaña en diferentes visitas las cuales son: visita a la PTAR de la Vereda Cupigua que se inauguró recientemente y se debe hacer un seguimiento del funcionamiento, igualmente la visita a las obras de protección del río Unete sector Las Vegas del Municipio de Aguazul la cual se hace para prevenir las inundaciones en épocas de invierno y finalizando se hizo la visita a cargo de la dependencia del proyecto de construcción doble calzada en pavimento flexible y ciclo vía entre carrera segunda-vía escuela DAS (sector Guaduales) y empalme con la glorieta vía Maní en el municipio de Aguazul-Casanare donde se observa el avance de obra en el descapote, excavación para tubería, llegada de material y maquinaria entre otros.

Figura 14. Trabajo maquinaria en obras de protección río Únete



Fuente: Autor

Figura 15. PTAR, vereda Cupiagua



Fuente: Autor

Figura 16. Trabajo de maquinaria en descapote vía doble calzada



Fuente: Autor

Figura 17. Excavación tubería sanitaria construcción doble calzada



Fuente: Autor

3.1.7 Lecturas y visita de obra en la construcción de doble calzada en pavimento flexible

Se continua lectura de la construcción de la doble calzada en pavimento flexible la cual se analiza los estudios de tránsito y de suelo y demás contenidos para posterior visita de avance de la obra, donde se adelanta en la instalación de tubería, nivelación del terreno y se sigue con el descapote del terreno.

Figura 18. Nivelación del terreno con capa de geotextil proyecto doble calzada



Fuente: Autor

Figura 19. Descapote de doble calzada



Fuente: Autor

3.1.8 Realización de informes y visitas de obra en la construcción de doble calzada en pavimento flexible

Se hacen informes correspondientes al avance de la obra que se tiene en dependencia y además se realiza la visita tomando registro fotográfico, observando los avances en cuanto al descapote del material, en la ampliación de la vía por el sector que conduce a la vereda Guaduales y por otra parte se ve por finalizada la instalación de tubería sanitaria por el sector de la séptima, también se observa el avance que tiene en la demarcación de la doble calzada la separación y el espacio que contempla esta misma, por otra parte se desarrolla en la obra la compactación de material con maquinaria en la cual su punto de llegada es en la glorieta que conduce al municipio de Aguazul y por último se hace el acompañamiento a la visita técnica de la bocatoma de la Vereda Paraíso.

Figura 20. Excavación y descapote proyecto doble calzada



Fuente: Autor

Figura 21. Proyecto doble calzada



Fuente: Autor

Figura 22. Excavación tubería agua lluvias



Fuente: Autor

Figura 23. Bocatoma vereda Paraíso



Fuente: Autor

3.1.9 Visita en la actividad de toma de muestras de calidad de agua por diferentes veredas del municipio y visita de obra en la construcción de doble calzada en pavimentos flexible

Se acompaña a la secretaria de salud de Casanare a la toma de muestras de calidad de agua por parte de la Secretaria de Infraestructura, se plasma en un informe las observaciones del estado de las muestras, las plantas de tratamiento de agua potable de las veredas de Monteralo, Cupiagua Y Únete, por otro lado, se hizo la visita a la obra de construcción de la dependencia de la doble calzada en pavimento flexible donde se distingue la demarcación de la doble calzada, la separación y el espacio que contempla esta misma, el encerramiento de la obra en toda su zona, el avance en el proceso de rellenos y compactación del material con maquinaria y tambien el tratamiento y manejo de cobertura vegetal que consta de actividades de poda, traslado y manejo de la vegetación y el manejo que se le hace a los escombros que por el momento son de tuberías sanitarias.

Figura 24. PTAR Vereda Monterralo



Fuente: Autor

Figura 25. Desarenador sector Río Únete



Fuente: Autor

Figura 26. Trayecto via proyecto doble calzada



Fuente: Autor

3.1.10 Vista de obra, Construcción doble calzada en pavimento flexible

Visita e informe de la construcción de doble calzada en pavimento flexible y ciclo vía entre carrera segunda-vía escuela DAS (sector Guaduales) y empalme con la glorieta vía Maní en el municipio de Aguazul-Casanare, se observa material a lo largo de la vía puesto que este se da para la compactación y el mejoramiento del suelo, se ve mayor parte del trabajo en la zona de la séptima en conexión con la carrera 2, este material es para la conformación de rellenos de zanjas y en terraplenes, se compactarán en la densidad óptima correspondiente al contenido de humedad, se observa el avance que tiene en la demarcación de la doble calzada, la separación y se deja constancia de la supervisión de la visita, se observa el descapote al carril derecho en el tramo dos de la obra, trabajo de maquinaria para abrir esta parte del sector tanto de excavación como nivelación y compactación del material.

Figura 27. Descapote vi derecha sector séptima proyecto doble calzada



Fuente: Autor

Figura 28. Trayecto vía doble calzada



Fuente: autor

Figura 29. Descapote y nivelación vía doble calzada



Fuente: Autor

Figura 30. Trayecto doble calzada



Fuente: Autor

3.1.11 Visita de obra construcción de doble calzada en pavimento flexible

Visita a la obra a cargo de la dependencia, en la cual se observa trabajo en todo lo largo de la construcción y las diferentes adecuaciones que se han hecho para el paso de vehiculos que transitan por esta zona para llegar a sus viviendas, las señalizacion correspondiente al manejo de la obra y la muestra de como quedara plasmada en su totalidad dando un cartel extenso que muestra la idealización de obra que esta ubicado en los extremos de la glorieta que conduce a Maní, los puntos de desinfección se encuentran en los puestos pactados y se siguen siendo responsable en el manejo de la bioseguridad en la obra.

Figura 31. Material de suelo para compactación



Fuente: Autor

Figura 32. Material de suelo para compactación



Fuente: Autor

3.1.12 Visitas PTAR de veredas, Cerritos Atalayas y Río Chiquito, acompañamiento proyecto reparcheo y visita en obra a cargo de la dependencia

Acompañamiento que se realiza con la secretaria de salud de Casanare en la toma de muestra de calidad, verificando el estado de las PTAR de las veredas de Cerritos, Atalayas y Río Chiquito, también el acompañamiento prestado en el proyecto de reparcheo de pavimento flexible en la malla vial urbana del municipio de aguazul y Visita a la obra de la dependencia la cual se observa el descapote para la vía derecha que conduce a la vereda guaduales.

Figura 33. PTAR Vereda Cerritos



Fuente: Autor

Figura 34. Medida proyecto reparcheo



Fuente: Autor

Figura 35. Excavación y descapote



Fuente: Autor

Figura 36. Excavación y descapote



Fuente: Autor

3.1.13 Visitas PTAR de las veredas San Miguel de Farallones y la Turua, visita de obra a cargo de la dependencia

Acompañamiento que se realiza con la secretaria de salud de Casanare en la toma de muestra de calidad de agua confirmando el estado de las PTAR y

tomando muestras de ph del agua, de las veredas de San Miguel de farallones y La Turua.

Se ayuda en el informe del proyecto de reparcheo de la malla vial del municipio de aguazul y se continua con la supervisión de la obra en dependencia la cual avanza con la compactación de mayor material de suelo y la agregación del geotextil para una mejor capa y compactación del suelo.

Figura 37. PTAR Vereda Turua



Fuente: Autor

Figura 38. PTAR Vereda Turua sector Centro



Fuente: Autor

Figura 39. Trayecto doble calzada



Fuente: Autor

Figura 40. Glorieta doble calzada



Fuente: Autor

3.1.14 Realización de informes visitas PTAR

Se hacen informes de las visitas tanto a la toma de muestras de calidad como el estado de las PTAR de las veredas de San Miguel de Farallones y Turua, también se hace informe del proyecto que se tiene dependencia, se hace lecturas del estado en el que se encuentra la obra, los avances y si va de acuerdo al cronograma.

3.1.15 Informe y lecturas del proyecto reparqueo de la malla vial

Continuación de informes y acompañamiento en la parte de especificaciones técnicas y cálculo de cantidades, áreas y puntos de vistas a tener en cuenta en el informe final que se presenta al secretario y la alcaldesa en el proyecto de reparqueo de la malla vial del municipio de Aguazul Casanare.

3.1.15 Visita obra de construcción de doble calzada en pavimento flexible

Se hizo la última visita a la obra de supervisión de la construcción de doble calzada en pavimento flexible y ciclo vía entre carrera segunda-vía escuela DAS (sector Guaduales) y empalme con la glorieta vía Maní en el municipio de Aguazul-Casanare observando el estado y los avances donde se construyen los pozos de inspección la tubería sanitaria ya puesta con la tubería de gas, el avance en el mantenimiento para empezar a dar la sección de la subrasante y empezar con la pavimentación, finalizando se entrega la documentación que se tenía al tutor.

Figura 41. Pozo de inspección doble calzada



Fuente: Autor

Figura 42. Excavación doble calzada



Fuente: Autor

Figura 43. Trayecto doble calzada



Fuente: Autor

4. APORTES DEL TRABAJO

4.1 Cognitivos

La pasantía realizada en una entidad de carácter público que no solo ejecuta los proyectos, sino que se encarga de empezar de ceros, de estudiar la necesidad de la comunidad o de las solicitudes que haga esta misma, para el posterior beneficio del municipio, dando un buen impacto en la convivencia y comunicación de la alcaldía con su población, en donde se supervise las necesidades del municipio y se favorezca el turismo, dando estructuras y proyectos en buen estado, donde sea amigable y confortable disfrutar de estas obras.

Para realizar tales proyectos y aceptar las solicitudes, se maneja un plan de trabajo que la Secretaria de Infraestructura del municipio de Aguazul-Casanare, se desarrolla por diferentes etapas las cuales consisten en:

- Verificación a las solicitudes y respuesta a peticiones
- Visita a las localidades que requieran la intervención.
- Desarrollo de la programación y estructuración.
- Ejecución y control de obra tanto a la empresa contratada como la entidad gestora del proyecto.
- La etapa final en donde se recibe la obra y con ella los informes generados por la empresa contratada y el supervisor.

4.1.1 Aportes en la etapa de Programación

Al ser la etapa de programación en la cual se realiza el inicio del proyecto contando con las visitas, presupuestos y demás actividades necesarias, en donde se aportó la supervisión de esos proyectos y/o solicitudes, ayudando al profesional encargado para facilitar el rendimiento o adelantar otra actividad de igual o mayor importancia, mientras que el pasante realiza la visita en donde se plasma la información concretada en un acta y posterior a esta se llega a un informe, en el cual se representa lo acontecido de forma técnica, mostrando la necesidad y el problema que se presenta en la solicitud que llega, para que se proporcionara de esta forma una visita técnica representando las diferentes necesidades de la comunidad, las cuales se manifiestan al momento de realizar esta actividad, haciendo que se ahorre tiempo en llegar la solicitud que se presenta en el informe. Mientras el profesional de la dependencia se puede encargar de aspectos de mayor responsabilidad, hace que el pasante tenga la oportunidad de experimentar el proceso que se lleva a cabo en donde se ilustra el problema, se plasma en el informe y se reúne en un comité, en el cual se plantean soluciones dando diferentes puntos de vista.

Los presupuestos y especificaciones técnicas en su gran mayoría es necesario tener en cuenta los términos y los valores que se encuentran en la tabla de precios de la gobernación de Casanare 2021, agilizando el proceso de cotización y especificando como tal, las cantidades que se necesitan para los diferentes proyectos, colaborando de este modo en reducir el tiempo en que se

pase el proyecto, por otra lado, las especificaciones técnicas de la realización de cualquier obra civil, es un documento de gran importancia en la cual se lee los procedimientos, elementos, la forma de pago, entre otros aspectos que se requieren para ejecutar la obra civil, aportando así los conocimientos e investigando una mejor forma de aumentar el rendimiento de la obra, planeando el procedimiento adecuado que se debe desarrollar para mejorar tiempos y disminuir costos.

El apoyo brindado no solo a un profesional si no a diferentes proyectos con distintos ingenieros, reduciendo así tiempos en realización de informes, presupuestos, especificaciones técnicas entre otros en las cuales el pasante desarrollo las actividades como: Bocatomas, Obras de protección, Construcción de pavimento flexible, Re parcheo de pavimento flexible, que hacen que el trabajo sea en un tiempo menor, haciendo que el proyecto salga en un periodo más rápido para beneficiar al profesional, la entidad y la comunidad que requiere de una intervención rápida.

Se acompaño por parte de la secretaria de salud a la toma de muestras de calidad de agua revisando así no solo que el agua que toma las comunidades de las diferentes veredas sea óptima para el consumo sino que se verifique el estado en que se encuentran las PTAR de estas veredas, dando a conocer a la entidad municipal la necesidad de reparación y mantenimiento de estas plantas potabilizadoras, ya que en algunos sectores la calidad del agua que toma la comunidad no es apta para el consumo, pasando así un

informe, solicitando este proceso y ayudando a la comunidad y a la entidad en dar buenos resultados, demostrando que los valores y la parte de salubridad también es importante en el ámbito de la ingeniera civil y no solo se pretende construir, hacer presupuestos y que todo este orden, sino también en que la comunidad disfrute adecuadamente del servicio que brinda estas PTAR y puedan tomar agua de forma que sea totalmente adecuada para el consumo

4.1.2 Aportes en la etapa de Supervisión

Se presenta el apoyo en la etapa de supervisión la cual al ya contratarse y desarrollar la obra con la empresa interventora, se hace diferentes visitas que requieren de un conocimiento previo del proyecto que se está realizando para poder aportar y supervisar de manera eficiente la obra, la cual se dio a cargo de la dependencia, esta obra es la construcción de doble calzada en pavimento flexible y ciclo vía entre carrera segunda-vía escuela DAS (sector Guaduales) y empalme con la glorieta vía Maní en el municipio de Aguazul-Casanare donde se supervisaron planos, presupuestos, cronogramas y diferentes actividades al tener en cuenta, ya que al momento de dar a conocer el proyecto a la comunidad se haga de forma eficiente y directa al punto. Esta construcción por incidencias del clima se ha retrasado, pero al tener una presencia semanalmente en la obra hace que la obra se trabaje en buen ritmo colaborando a si con tener un tiempo adecuado y llegar con el cronograma a tiempo.

Estos aportes a la supervisión no solo se hicieron con esta obra si no en diferentes proyectos verificando las cantidades de obra que sean adecuadas en la parte de presupuesto en el proyecto de: el mejoramiento de la red de acueducto de la vereda Guaduales teniendo en cuenta los valores, las cantidades y precio total, haciendo así que los gastos estén corroborados y que todo se encuentre en orden.

En el proceso de aprendizaje se facilitan el conocimiento por parte de la secretaria de infraestructura la cual entrega documentos en donde se conocen los procedimientos que se deben realizar según el proyecto, ya sea : En saneamiento básico y de agua potable, Banco de maquinarias, Equipación Municipal, proceso de energía y gas , Infraestructura vial e Infraestructura educativa. Conociendo así lo que se debe realizar y como se debe ejecutar, familiarizando con las actas de visitas, para todos estos procedimientos en las cuales se debe manejar una matriz de riesgo.

Conociendo todo esto primordialmente se puede tener idea de el gran tamaño de realizar un proyecto, teniendo en cuenta lo pros y contra que pueda surgir a medida que avance cada proceso y proyecto.

4.2 Aportes a la comunidad

En la parte de la comunidad se mantuvo un estrecho contacto, puesto que, al realizar la mayoría de las visitas técnicas, manifiestan la inconformidad en el que se encuentran lo servicio que necesitan como son: el servicio de agua

potable y de transporte entre otros. En el proyecto que se hizo la solicitud de la Vereda de Cupiagua Sector Los Manchegos, en la cual la tubería existente que distribuía el servicio se rompió, por lo cual se acogió este proyecto realizando las dimensiones del trazado, las cantidades de obra, sacando un presupuesto el cual se radico para revisión y posterior aprobación, esto beneficiara a que la comunidad rural conserve su servicio de agua y sus productos y que sus demás ingresos económicos no se vean afectados por este problema.

Por la parte vial al supervisar el proyecto también se le informa a la comunidad lo que genera poder construir esta doble calzada aumenta la valorización de sus bienes como lo son los lotes que están al lado y en el entorno de la construcción y mejorando el estado vial, adquiriendo un mejor aspecto visual y favoreciendo al mantenimiento de sus automóviles.

Finalizando con el acompañamiento de la toma de muestras de calidad de agua en la cual se ve la salubridad en que se encuentra el agua que se distribuye para el consumo humano y también solicitando a la entidad el mantenimiento de diferentes PTAR para el mejoramiento de esta agua, para que la comunidad tenga el servicio de agua apta para el consumo.

5. IMPACTOS DEL TRABAJO DESEMPEÑADO

El trabajo realizado en la Secretaria de Infraestructura del municipio de Aguazul-Casanare es un trabajo de diferentes ámbitos ya que se maneja lo económico, social, político, cultura entre otros, en donde el beneficio de la comunidad es primordial y cada proyecto que se desarrolla en la secretaria se maneja en el entorno al beneficio común de estos proyectos y de los más de siete profesionales que en su directriz se tenía proyectos, se logra colaborar con cuatro de ellos , cabe aclarar que estos profesionales tiene a su cargo un equipo que ayuda en el desarrollo de los proyectos por tal motivo se presenta a continuación el impacto de los proyectos tanto en lo social, económico y cultural entre otros.

5.1 Proyecto reparación red de distribución de agua Vereda Cupiagua Sector los manchegos

Este proyecto como ya se ha mencionado que la distribución del agua que se abastece la comunidad en el que existen tramos en donde se encuentra rota, por tal motivo se informó, visito y se radico la documentación necesaria para solicitar a la secretaria la intervención, dando así una colaboración cerca del 80% al informe preliminar ya que se realizó el informe general, la tabla de presupuestos, la cantidades de obra, la visita técnica y levantamiento de planos para la ilustración de los componentes de esta red de distribución.

5.2 Proyecto adecuación de caja de inspección del Barrio Rincón del Llano del Municipio de Aguazul Casanare

En este proyecto la comunidad al hacer un reparto de los lotes se dio que las cajas de inspección no estaban acorde con la totalidad de estos predios que se contemplan en planeación, por lo tanto la comunidad no presta problema en compartir caja de inspección, pero solo una familia no aceptó estas condiciones la cual solicita que para ellos poder dar el permiso se adecuación su caja de inspección de un mayor tamaño para prevenir posibles taponamientos y factores que desgasten tener una caja de inspección con lo ya estipulado, por lo cual como secretaria de infraestructura en acompañamiento con la empresa de servicio publica de aguazul se hizo los nuevos planos, presupuestos y especificaciones técnicas de las construcciones de las nuevas cajas de inspección solucionando el inconveniente, en este proyecto se aportó un total del 30% de lo mencionado haciendo el informe preliminar y las especificaciones técnicas también supervisando los valores adecuados que se encuentran en los presupuestos

5.3 Proyecto inspección red de acueducto Vereda Guaduales

El proyecto en el cual fue solicitado por la comunidad por el mantenimiento que se debe hacer, ya que en unos sectores el agua no llega con suficiente presión y también no es esporádico el abastecimiento si no que

cada tres días la comunidad más lejana de esta vereda puede suministrarse de este servicio, por lo tanto se tomaron cantidades de acometidas y medidores, cantidades del trazado de tubería con dimensiones que van desde ½" a 3" recorriendo y preguntando a la comunidad. Este proyecto se abarco cerca del 70% en el informe preliminar que contenía: informe de visita, cantidades de medidores y cantidades de tubería con sus respectiva longitud y georreferenciación y presupuestos.

5.4 Proyecto Reparcheo de malla vial en pavimento flexible en el sector urbano del Municipio de Aguazul

Este proyecto consiste en medir áreas de huecos o baches que se encuentren en un gran deterioro para poder reparcharlos y mantener las vías en buenas condiciones, en las cuales se hicieron diferentes visitas a lo largo de todo el casco urbano del municipio enumerando los huecos y tomando nota de las dimensiones, posterior a eso se hizo la suma de cantidades de área y se seleccionó los bacheo o huecos que estuvieran en un mayor deterioro puesto que solo se tenía una cantidad especifica de m2 que se podían reparchar, en este proyecto se colaboró en las avances preliminares cerca del 40% ayudando a sacar las cantidades y el informe de las visitas que se hicieron.

5.5 Proyecto Construcción de doble calzada en pavimento flexible y ciclo vía entre carrera segunda-vía escuela DAS (sector Guaduales) y empalme con la glorieta vía Maní en el municipio de Aguazul-Casanare

Este proyecto que en su totalidad consta de construir 1,3 Km de doble calzada en pavimento flexible que da continuidad a la avenida séptima en donde el tráfico de maquinaria pesada es constante puesto que esta carretera se hace para facilitar que los camiones no se crucen con automóviles de uso particular y pueda mejorar el tránsito por el centro del municipio, este proyecto cuenta con una glorieta que comunica para la salida al municipio de Maní-Casanare y con la Vereda Guaduales, en este proyecto se hizo mayo parte de la supervisión de los avances semanalmente, con reuniones con el interventor y el contratista, con la socialización del proyecto a la comunidad. El proyecto tiene un avance ambiental en la reubicación de los árboles y demás factores circunstancial, el sistema de seguridad se cumple en su totalidad con varios puntos de desinfección.

El proyecto se superviso hasta un 30% en el cual se llegó a la instalación de tubería tanto Sanitaria como de aguas lluvia y de gas, implementación del geotextil antes de la subbase y el descapote y excavación del terreno dividiendo tanto la calzada como el ande que lleva ciclo-vía en el sector que

comunica a guaduales con la glorieta, se llegó a implementar la separación del andén y colocar la subbase

5.6 Acompañamiento muestra de calidad de agua potable e inspección de PTAR en distintas veredas del municipio de Aguazul-Casanare

Proyecto en el cual se acompaña a la secretaria de salud de la Gobernación de Casanare la cual hace esto para identificar la salubridad de las fuentes en las que las comunidades se abastecen tomando en estas Ph del agua y se verificaron las Plantas de tratamiento de agua potable las cuales en su mayoría no se encuentran en funcionamiento.

Al no ser tanto una parte importante de un ingeniero civil se hace una labor Social en el acompañamiento tomando en estas visitas, las solicitudes de la comunidad por tener un agua que sea potable aportando así que en los informes se lleven estas solicitudes donde la entidad se podrá en contacto con estas veredas que se realizaron las visitas, en términos de cantidades se hizo el acompañamiento e informe de todos las veredas ya mencionado atendiendo así la documentación necesaria y la solicitudes hechas la cual se aproxima a un 100% en esta actividad, se redactó un documento del estado de estas plantas de tratamiento para poder tener un mantenimiento adecuado y que estén en funcionamiento.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La experiencia y la practica en el desarrollo de actividades es importante puesto que afianza los conocimientos adquiridos a lo largo del tiempo dando así un mayor aprendizaje, comunicación, trabajo en equipo obteniendo mejores resultados en la programación de proyecto y obras civiles.

-El desarrollo de las actividades y proyectos en beneficio de la comunidad hacen que el pasante adquiera un sentido más de pertenencia y gratitud a medida que se va aprobando y desarrollando las obras mostrando el beneficio que genera hacia la comunidad y la institución dando una buena presentación del pasante a lo largo del tiempo.

-La capacitación a lo largo de los años en términos de las materias tanto de diseño estructural, pavimentos, agua y suelos comprenden la mayor de los temas adquirido sin dejar a un lado la programación de obra en la cual se fianza más los conocimientos y abarcando una idea mayor de los presupuestos, cronogramas y actividades que tiene todo un proyecto a lo largo de una entidad publica

-La comunicación y el buen trato en una dependencia como la secretaria de infraestructura es de vital importancia ya que al tener una buena convivencia se facilita tanto el apoyo profesional en las diferentes actividades al realizar

-La pasantía es un método de aprendizaje de bastantes conocimientos en los cuales se muestra un poco de lo que se puede encontrar en la vida

profesional, haciendo que el pasante acoja con mayor disciplina todos los conocimientos, contratos, actividades y demás factores que se le encarguen.

- Al no ser oriundo de este municipio se acoge un gran aprecio al servir a cualquier comunidad aportando diferentes ideas, puntos de vista y atendiendo a las solicitudes de la comunidad que piden para mejorar su entorno y su diario vivir progresando por dar una buena presentación como pasante y funcionario de la alcaldía municipal.

- Por parte de la ingeniería los conocimientos en la línea de aguas se afianzaron en su gran mayoría viendo de cerca la importancia de una buena adecuación del sistema de acueductos donde se dé un buen servicio, complementando con esto la programación en la realización de los presupuestos y cotizaciones observando y aprendido la magnitud de realizar cualquier proyecto.

7. GLOSARIO

Bocatoma: La bocatoma son las estructuras hidráulicas construidas sobre un río o canal con el objeto de captar, es decir extraer, una parte o la totalidad del caudal de la corriente principal.

Pavimento Flexible: Consisten de una superficie de desgaste o carpeta relativamente delgada construida sobre unas capas (Base y Sub-Base), apoyándose este conjunto sobre la subrasante compactada, de manera que la sub-base, base y superficie de desgaste o carpeta son las componentes estructurales de este tipo de pavimento

Desarenador: Es un tanque construido con el fin de generar condiciones adecuadas para lograr la sedimentación de partículas en suspensión por efecto de la gravedad, es un tratamiento primario y debe ser construido lo más cerca posible a la bocatoma esto según Cualla (1995).

Caja de Inspección: Estructura para la conexión de desagües subterráneos con posibilidad de inspección. Debe estar provista de cañuelas en mortero que garanticen el flujo, y de tapa removible.

Acometidas: Derivación de la red de distribución que llega hasta el registro de corte de un usuario. En edificios de propiedad horizontal o condominios, la acometida llega hasta el registro de corte general.

Cantidades de obra: La cuantificación de una obra se realiza en base a los planos, conociendo los conceptos y especificaciones. Cuantificar es conocer las cantidades de obra que se va a realizar de cada concepto.

Descapote: El descapote consiste en el retiro de raíces y de suelos que contengan materia orgánica, arcillas expansivas o cualquier otro material inapropiado para la construcción de la obra. El trabajo consiste en el conjunto de operaciones necesarias para la excavación de la capa vegetal, cargue, transporte y botada de estos materiales.

Terraplenes: Es aquella parte de la estructura de una obra vial construida con material producto de un corte o préstamo, la cual queda comprendida entre el terreno de fundación y el pavimento.

Zanjas:Excavación larga y estrecha que se hace en la tierra para echar los cimientos, conducir las aguas, defender los sembrados o cosas semejantes.

Geotextil: Se puede definir como un material textil plano, permeable y polimérico, que se emplea en contacto con suelos y otros materiales para aplicaciones geotécnicas en ingeniería civil. Los polímeros utilizados en la fabricación de geotextiles suelen ser de origen sintético debido a su mayor durabilidad frente a los naturales. Los principales son las poliamidas, poliésteres y las poliolefinas (polietileno y polipropileno).

Pozos de Inspección: Estructura construida principalmente de ladrillo y concreto, diseñada para permitir la ventilación, el acceso y el mantenimiento de los colectores de alcantarillado.

Sección de la subrasante: Es la capa de suelo que constituye la parte superior de las explanaciones sobre la cual se construye el pavimento.

Especificaciones técnicas: Las especificaciones técnicas son los documentos en los cuales se definen las normas, exigencias y procedimientos

a ser empleados y aplicados en todos los trabajos de construcción de obras, elaboración de estudios, fabricación de equipos, etc.

Comité técnico: El Comité técnico se encarga de validar las diferentes etapas técnicas, establecer los métodos necesarios para la planificación, desarrollo y control de las obras civiles de acuerdo con las normas, planos especificaciones técnicas y demás requisitos establecidos.

PTAR: Conjunto de obras, instalaciones y procesos para tratar las aguas residuales.

Estudios de transito: Un estudio de tránsito tiene como finalidad analizar la movilidad en una zona determinada, contemplando de manera coordinada los diferentes elementos que la componen y simulando la interacción de los nuevos proyectos viales con la red proyectada o existente, realizando un diagnóstico que proporcione soluciones ajustadas a cada proyecto con el fin de obtener una movilidad eficiente, segura y comprometida con el medio ambiente.

Nivelación del terreno: Las nivelaciones consisten en la operación de determinar una cota taquimétrica del terreno u obra, conociendo previamente una cota inicial o de salida. Dichas nivelaciones reflejarán el desnivel que existe entre los diferentes puntos de la parcela o solar estudiado. Las nivelaciones servirán para resolver las incógnitas de diferencias altimétricas, para definir cotas de obra de plataformas, pendientes de evacuación de aguas en vías públicas, desniveles de tuberías, nivelación de explanaciones tales como

autovías, campos de fútbol, campos de cultivo, diques, jardines, escolleras, pistas aeroportuarias, soleras, etc.

Tubería Sanitaria: Se encarga de la evacuación, obturación y ventilación de las aguas negras y pluviales de una edificación.

Muestras de ph del agua: En estas se mide la concentración de ion hidrógeno, más exactamente, la actividad del ion hidrógeno. En general se usa para expresar la intensidad de la condición ácida o alcalina del agua, sin que esto quiera decir que mida la acidez total o la alcalinidad total.

Muestras de calidad del agua: Es un procedimiento en donde se toman características organolépticas, físicas, químicas y microbiológicas propias del agua.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] A. Rocha Felice, *La bocatoma, estructura clave en un proyecto de aprovechamiento hidráulico* . 2013, pág. 2. Doi: http://www.imefen.uni.edu.pe/Temas_interes/ROCHA/La_bocatoma.PDF

[2] S. Gomez Vallejos, *Diseño estructural del pavimento flexible para el anillo vial del Óvalo Grau - Trujillo - La Libertad* . Trujillo-Perú, 2014..

[3] A. Castro Cárdenas, M. Olivares Calderón y O. Roza Muñoz, *Evaluación del Sistema de Lavado de los Desarenadores Convencionales y Dufour Mediante el Cálculo de Volumen Muerto a Través de Modelos Hidráulicos* . Villavicencio-Colombia, 2019..

[4] E. Pérez Roa, R. Ortiz Mosquera y J. Trujillo Lopez, *Diseño red de desagües de aguas negras y aguas lluvias* . Bogotá-Colombia, 2011.

[5] J. A. Ramírez León. *Comparación entre metodologías Building Information Modeling (BIM) y metodologías tradicionales en el cálculo de cantidades de obra y elaboración de presupuestos. Caso de estudio: Edificación Educativa en Colombia*. (2018).

[6] T. Ávila-Esquivel, A. L. Elizondo-Salas, R. Arriola-Guzmán, F. Elizondo-Arrieta, & L. G. Loría-Salazar. *estudio de objeciones presentadas por la comisión revisora del mopt a las propuestas de actualización de las secciones 204 excavación, terraplenado y pedraplenado y 301 subbases y*

bases granulares del cr-2010 parte ii. programa infraestructura del transporte (pitra), lanammeucr. (2015).

[7] M. V. Romero Chojolan. *Propuesta metodológica para la evaluación de estabilización de taludes y terraplenes en proyectos de carreteras (Doctoral dissertation, Universidad de San Carlos de Guatemala).* (2011)

[8] Real academia española. diu: <https://dle.rae.es/zanja>.

[9] G. P. Van Santvoort. *Geotextiles and geomembranes in civil engineering.* CRC Press. (1994)

[10] V. N Chávez Pullas. *Plan de rehabilitación de las tuberías matrices y pozos de inspección de alcantarillado de la subcuenca alta del colector sucre–sector Centro Histórico de Quito (Bachelor's thesis, PUCE).* (2014)

[11] I. Ccoillo Inca. *Comportamiento de la subrasante de suelos con adición de escoria en pavimentos flexibles de la Universidad Agraria la Molina–2016.* (2017)

[12] R. S. Bernal García, & R. A. Bravo Tamayo. *Manual de especificaciones técnicas para la construcción de viviendas de interés social en el municipio de Restrepo del departamento del Meta.* Universidad Cooperativa de Colombia, Villavicencio. (2019).

[13] J. M. Linares Clavijo. *Plan gerencial para el proceso de interventoría en construcciones de obras civiles.* (2009)

[14] V. L. Ramón. *Infraestructura sustentable: las plantas de tratamiento de aguas residuales. Quivera. Revista de Estudios Territoriales.* (2010)

9. APENDICES Y ANEXOS

Anexo A. Bitácora

Anexo B. Informes

Anexo C. Presupuestos

Anexo D. Especificaciones técnicas