



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



TRABAJO DE TITULACIÓN
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

MODALIDAD:
TRABAJO COMUNITARIO

TEMA:
“ASESORAMIENTO TÉCNICO PARA EL MEJORAMIENTO DE LAS VÍAS DE LAS
ÁREAS DE AVICULTURA Y APICULTURA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS
VETERINARIAS”

AUTORES:

- BAHAMONDE TORRES ALEXIS PATRICIO
- SALTOS PALACIOS KAREN MELINA

TUTOR:
DR. JIMMY ROBERTO ÁLAVA MOREIRA MG.SC

LODANA, SANTA ANA-MANABÍ, ECUADOR

2022

TEMA

“Asesoramiento técnico para el mejoramiento de las vías de las áreas de Avicultura y Apicultura de la Facultad de Ciencias Veterinarias”

DEDICATORIA 1

Este proyecto dedico a mis padres quienes me han apoyado para poder llegar a esta instancia de mis estudios ya que ellos siempre han estado presentes en todo momento de mi vida con una palabra de aliento y su apoyo incondicional.

A mi madre Ligia Torres

Por haberme apoyado siempre, por sus consejos, sus valores, por la motivación que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su paciencia y amor.

A mi padre Patricio Bahamonde

Por los ejemplos de perseverancia y constancia que lo caracterizan, por su ayuda económica, por el valor mostrado para salir adelante y por su amor.

Bahamonde Torres Alexis Patricio.

DEDICATORIA 2

Esta tesis se la dedico primero a Dios por guiarme en cada uno de mis momentos por darme fortaleza y nunca dejarme desmayar en las situaciones difíciles que se presentó en el camino. A mi madre por su apoyo incondicional, a mi hermana por creer siempre en mí, a la familia Vélez Mera por todo lo que hicieron tanto en mi vida personal como en mi vida estudiantil, a mis compañeros y docentes por todo el tiempo adquirido en enseñarme con amor para que hoy pueda realizarme como profesional. Y sobre todo a mi pequeño Benjamín llegaste en el momento indicado para ti por ti cada uno de mis logros.

Saltos Palacios Karen Melina.

AGRADECIMIENTO

Queremos Agradecer a Dios por darnos su bendición y guiar nuestros pasos por el camino del bien por habernos bendecido para llegar hasta donde hoy estamos, porque hizo realidad este sueño anhelado y nos dio fuerza en los momentos de desesperación.

A la Universidad Técnica de Manabí por darnos la oportunidad de pertenecer a su alma mater por los conocimientos adquiridos y por darnos la oportunidad de estudiar y formarnos como profesionales.

A nuestros docentes que durante el estudio de nuestra carrera aportaron con un granito de arena para nuestra formación profesional con sus enseñanzas y sus consejos han hecho de nosotros profesionales capacitados no solo con conocimientos sino también con valores morales para ejercer nuestra profesión de manera responsable.

Bahamonde A. & Saltos K.

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Dr. Jimmy Álava Moreira, Tutor del Trabajo de Titulación certifico:

Que el Trabajo de Titulación **“ASESORAMIENTO TÉCNICO PARA EL MEJORAMIENTO DE LAS VÍAS DE LAS ÁREAS DE AVICULTURA Y APICULTURA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS”**

Realizado por los señores egresados:

BAHAMONDE TORRES ALEXIS PATRICIO

SALTOS PALACIOS KAREN MELINA

Culminó bajo mi tutoría, revisando que se haya cumplido con todas las sugerencias y correcciones enunciadas y escritas mediante el informe emitido por el revisor. Es así que considero que el trabajo de Titulación se encuentra listo para ser presentado al H. Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Veterinarias.

Cumpliendo a cabalidad con los requisitos que para este efecto se requieren.

Dr. Jimmy Álava Moreira, Mg Sc.
TUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN.

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

TEMA:

**“ASESORAMIENTO TÉCNICO PARA LA ADQUISICIÓN DE UNA
COSECHADORA DE PASTO Y ADECUACIÓN DE MAQUINARIA AGRÍCOLA,
DEL CENTRO EXPERIMENTAL #1 DE MEDICINA VETERINARIA”**

TRABAJO DE TITULACIÓN

Sometido a consideración del Tribunal de Defensa legalizada por el Honorable Consejo Directivo como requisito previo a la obtención de Título de: **MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA.**

APROBADA POR EL TRIBUNAL:

M.V.Z. Juan José Zambrano Villacis Mg Sc

DECANO FCV.

Dr. Jimmy Álava Moreira, Mg Sc.
TUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN.

Dr. Elvis Robles García, Mg Sc.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL.

Dr. Edis Macías Rodríguez, PhD.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL.

Dr. Daniel Burgos Macías, Mg Sc.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL.

DECLARACIÓN SOBRE LOS DERECHOS DE AUTOR

Nosotros **Bahamonde Torres Alexis Patricio** con **C.I. 2100395824** y **Saltos Palacios Karen Melina** con **C.I. 1316696200**, egresados de la Universidad Técnica de Manabí, Facultad de Ciencias Veterinarias, libre y voluntariamente declaramos que la responsabilidad del contenido de la presente tesis comunitaria “Asesoramiento técnico para el mejoramiento de las vías de las áreas de avicultura y apicultura de la Facultad de Ciencias Veterinarias.” Nos corresponde exclusivamente y la propiedad intelectual de la misma pertenece a la Universidad Técnica de Manabí.

Bahamonde Torres Alexis P.
C.I. 2100395835

Saltos Palacios Karen M.
C.I. 1316696200

INDICE DE CONTENIDO

TEMA	1
DEDICATORIA 1	2
DEDICATORIA 2	3
AGRADECIMIENTO	4
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	5
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL	6
DECLARACIÓN SOBRE LOS DERECHOS DE AUTOR	7
RESUMEN	10
SUMMARY	11
1. INTRODUCCIÓN.	12
2. LOCALIZACIÓN.	14
2.1. CARACTERÍSTICAS CLIMATOLÓGICAS	14
3. FUNDAMENTACIÓN.	15
3.1. DIAGNÓSTICO DE LA COMUNIDAD.	15
3.2. IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMA.	15
3.3. PRIORIZACIÓN DEL PROBLEMA.	16
4. JUSTIFICACIÓN.	17
5. OBJETIVOS.	18
5.1. OBJETIVO GENERAL.	18
5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.	18
6. MARCO DE REFERENCIA.	19
6.1. EVALUACIÓN DEL TERRENO.	20
6.1.1. PROPIEDADES DE LOS SUELOS.	21
6.1.2. VARIACIÓN VOLUMÉTRICA.	21
6.1.3. RESISTENCIA MECÁNICA PORTANTE.	21
6.2. MEDICIÓN DEL TERRENO VIAL.	22
6.3. NIVELACIÓN DEL TERRENO.	23
6.4. TENDIDO DE LA CAPA SUB-BASE.	23
6.4.1. OBTENCIÓN DEL MATERIAL.	24
6.4.2. COLOCACIÓN DEL MATERIAL DE LA CAPA SUB-BASE.	25
6.4.3. COMPACTACIÓN DE LA CAPA SUB-BASE.	25

6.5. TENDIDO DE LA CAPA BASE.	25
6.5.1. OBTENCIÓN DEL MATERIAL.	26
6.5.1.1. MATERIAL PÉTREO.	26
6.5.2. COLOCACIÓN DEL MATERIAL DE LA CAPA BASE.	26
6.5.3. COMPACTACIÓN DE LA CAPA BASE.	27
6.6. HIDRATACIÓN DEL SUELO.	27
6.6.1. AGUA UTILIZADA EN CARRETERAS.	27
6.7. CUIDADOS Y MANTENIMIENTO VIAL	28
6.8. ALCANTARILLA.	29
6.8.1. ALCANTARILLADO PLUVIAL.	30
6.8.2.	31
7. BENEFICIARIOS.	32
7.1. BENEFICIARIOS DIRECTOS	32
7.2. BENEFICIARIOS INDIRECTOS	32
8. METODOLOGÍA.	33
8.1. MATRIZ DE INVOLUCRADOS	33
8.2. ÁRBOL DEL PROBLEMA	34
8.3. ÁRBOL DE OBJETIVOS	35
8.4. MARCO LÓGICO	36
9. RECURSOS UTILIZADOS.	37
9.1. RECURSOS HUMANOS	37
9.2. RECURSOS MATERIALES	37
9.3. RECURSOS FINANCIEROS	37
10. EJECUCIÓN DEL PROYECTO.	38
11. SUSTENTABILIDAD	40
12. SOSTENIBILIDAD	41
13. CONCLUSIONES	42
14. RECOMENDACIONES	43
15. CRONOGRAMA.	44
16. PRESUPUESTO.	45
17. BIBLIOGRAFÍA.	46
18. ANEXOS.	51

RESUMEN

El presente trabajo comunitario “Asesoramiento técnico para el mejoramiento de las vías de las áreas de Avicultura y Apicultura de la Facultad de Ciencias Veterinarias” buscó realizar un mejoramiento en las vías de acceso a estas diferentes áreas, mediante la realización de un trabajo comunitario teórico-práctico y a su vez asesoramiento con personal capacitado. El desarrollo de este proyecto comenzó con la toma de medidas de las vías a mejorar dando un total de 600 m, posterior a esto se niveló el terreno utilizando un rodillo vibratorio, para construir el alcantarillado se tomó en cuenta la topografía del lugar, donde se realizó una excavación de unos 3 metros para colocar la tubería que se utilizó como el cuerpo del alcantarillado pluvial, después se procedió al tendido de la capa sub-base utilizando material granular acompañado de una buena hidratación que mejoró la compactación cuando se utilizó el rodillo vibratorio, por último se realizó el tendido de la capa base utilizando material pétreo mejorando el soporte de cargas viales, para la construcción de los cabezales del alcantarillado se usó concreto teniendo en cuenta el punto de entrada y de salida de las aguas pluviales. El total de inversión para el desarrollo de este proyecto vial fue de \$8000,00 (ocho mil dólares) que fueron utilizados para mejorar los 600m que corresponden a la vía de acceso a los galpones avícolas como a la vía de acceso del centro apícola. Con estas vías de acceso mejoradas se evidencio un paso vehicular y peatonal óptimo por lo cual se estima un crecimiento en el desarrollo de prácticas e investigación por parte de los docentes y estudiantes, al igual se espera incrementar el uso de estas instalaciones mediante la participación de las comunidades que conforman la parroquia Lodana.

Palabras claves: infraestructura vial, material pétreo, alcantarillado pluvial, adecuación y compactación.

SUMMARY

The present community work "Technical advice for the improvement of the roads of the Poultry and Beekeeping areas of the Faculty of Veterinary Sciences" sought to make an improvement in the access roads to these different areas, by carrying out a theoretical-practical investigation and in turn advice with trained personnel. The development of this project began with the taking of measurements of the roads to be improved, giving a total of 600 m, after which the land was leveled using a vibrating roller, to build the sewer system the topography of the place was taken into account, where An excavation of about 3 meters was carried out to place the pipe that was obtained as the body of the storm sewer, then the sub-base layer was laid using granular material accompanied by hydration that improved good compaction when the vibratory roller was produced. Finally, the laying of the base layer was carried out using stone material, improving the support of road loads. For the construction of the sewer heads, concrete was used, taking into account the point of entry and exit of rainwater. The total investment for the development of this road project was \$8,000.00 (eight thousand dollars) which was used to improve the 600m corresponding to the access road to the poultry sheds as well as the access road to the beekeeping center. With these improved access roads, an optimal vehicular and pedestrian passage was evidenced, for which a growth in the development of practices and research by teachers and students is estimated, as well as an increase in the use of these facilities through the participation of the communities that make up the Lodana parish.

Key words: Road infrastructure, stone material, storm sewer, adaptation and compaction.

1. INTRODUCCIÓN.

El presente trabajo comunitario se refiere al asesoramiento técnico para el mejoramiento de las vías de las áreas de avicultura y apicultura de La Facultad de Ciencias Veterinarias, que busca mejorar el acceso peatonal y vehicular a estas instalaciones, para los estudiantes, docentes y las comunidades que conforman la parroquia Lodana.

El desarrollo del nivel académico dentro de los estudiantes universitarios ha estado estrechamente ligado al mejoramiento de la infraestructura del plantel. Un plante universitario cuenta con instalaciones e infraestructura que permiten potencializar el conocimiento de los estudiantes mediante la realización de prácticas e investigaciones, esto también se ve reflejado en un aumento en la productividad de las instalaciones beneficiando al desarrollo de la Universidad (Navarrete, 2020).

Las infraestructuras dentro del campo universitario son de vital importancia, sin embargo, cuando se habla de infraestructura también se hace referencia a las vías de acceso que conectan diferentes áreas e instalaciones con el resto del campus universitario (Obregón, 2012). La infraestructura vial son las estructuras de diferentes tipos construidas para la movilidad terrestre de los vehículos, ciclistas, peatones, semovientes y constituyen un esencial medio de comunicación.

En cuanto a las vías de comunicación en el sector pecuario, la granja avícola siempre requiere caminos en buenas condiciones ya que es necesaria la entrada constante de camiones (Reyes, 2013). Es importante que las carreteras de acceso estén pavimentadas ya que las de tierra generan más polvo al paso de los vehículos, convirtiendo sus partículas en fuente de contaminación microbiana (Monroy, 2016). Las vías de acceso al apiario deben garantizar que ante condiciones climáticas desfavorables que puedan ocasionar anegamientos, se pueda igualmente acceder al apiario y realizar los trabajos básicos en el mismo (Bacci, 2010).

La Facultad de Ciencias Veterinarias cuenta con áreas para la producción, la realización de prácticas y el desarrollo de investigaciones que comprenden a estas dos ramas de la medicina veterinaria, sin embargo, esto ha sido limitado debido a que las vías de acceso dificultan el ingreso a estas áreas y a sus respectivas instalaciones, este problema se incrementa cuando llega la época de invierno.

El propósito del presente trabajo comunitario es de efectuar un proyecto vial, que consiste en la de realizar un accesoriamiento técnico vial mediante la investigación teórica, adicional dentro de nuestros objetivos esta llegar a evaluar y nivelar las vías que se van a mejorar, realizar el tendido de la capa base y sub-base tomando en cuenta los parámetros previamente investigados y por ultimo construir un alcantarillado pluvial que va ayudar a prolongar el periodo de vida de las vías mejoradas.

El asesoramiento técnico para el mejoramiento de las vías requiere evaluar y nivelar el terreno antes de colocar una capa base y una sub-base. Esto implica determinar los materiales adecuados a utilizar en cada capa, así como compactar e hidratar el suelo para garantizar su estabilidad y durabilidad. Adicionalmente, el mantenimiento vial es crucial para asegurar la perdurabilidad de las vías a mejorar (Lazo, 2020).

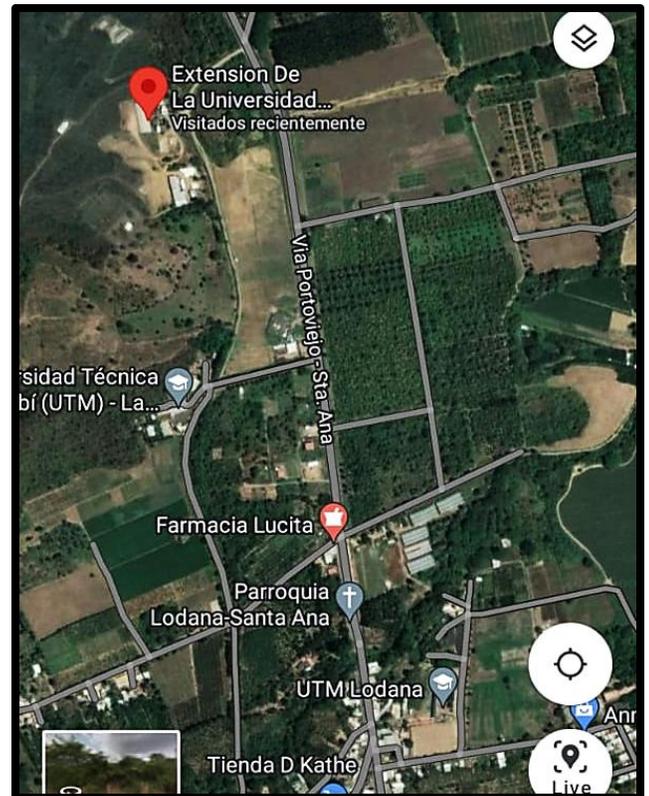
Las alcantarillas pluviales se utilizan para separar la escorrentía de agua de lluvia de las aguas residuales. Su propósito principal es guiar con seguridad la escorrentía de una manera que no cause daños ni incomode a nadie, este tipo de alcantarillado es utilizado para generar una mayor duración en diferentes tipos de carreteras. Las alcantarillas pluviales pueden estar hechas de metal, polietileno de alta densidad o concreto (Valdivieso, 2010).

2. LOCALIZACIÓN.

El presente trabajo se realizó en las instalaciones del centro experimental N°1 de la Facultad de Ciencias Veterinarias ubicada a 15km de la ciudad de Portoviejo, en la parroquia Lodana, cantón Santa Ana, Provincia de Manabí, Ecuador (Google Maps, 2022).

2.1.CARACTERÍSTICAS CLIMATOLÓGICAS.

Pluviosidad media anual:	682,50 ms.
Heliofanía media anual: luz.	1.354 horas
Temperatura promedio anual:	25.39°C.
Evaporación media anual:	1.625,40 ms.



Ubicación Satelital de las Extensiones de la UTM, donde se realizó la tesis (Google Maps, 2022).

3. FUNDAMENTACIÓN.

El asesoramiento técnico para el mejoramiento de las vías de las áreas del centro avícola y el centro apícola de la Facultad de Ciencias Veterinarias, llega a representar una gran ventaja para los estudiantes y docentes, debido a que por medio del mejoramiento de las vías se les facilitará el acceso a las instalaciones de avicultura y apicultura. Con una correcta adecuación vial se pretende incrementar el desarrollo de prácticas e investigaciones, al igual que incrementar la producción de estas especies.

3.1. DIAGNÓSTICO DE LA COMUNIDAD.

La Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Técnica de Manabí, es una unidad académica que se la conoce por sus aportaciones en el campo de la investigación y el desarrollo pecuario, sin embargo, no cuenta con el equipo y maquinaria necesaria para mejorar las vías de acceso de los galpones avícolas y el centro apícola, es por esto que se propone ejecutar un proyecto que consiste en el asesoramiento técnico para el mejoramiento las vías de ingreso a estas instalaciones, permitiendo vincular las áreas de producción apícola y avícola con el resto del plantel, de esta manera se potencializa el aprendizaje de los estudiantes, se incrementa el desarrollo de investigaciones y se mejora la producción de estas dos especies.

3.2. IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMA.

La Facultad de Ciencias Veterinarias cuenta con una gran extensión territorial, en las cuales se encuentra distribuidas sus diferentes áreas de producción animal e investigación, sin embargo, el acceso ciertas zonas es dificultoso, sobre todo a las áreas de avicultura y apicultura, y siendo indispensable la circulación por dichas zonas, con el mejoramiento de estas vías se permitiría que las nuevas generaciones de estudiantes puedan adquirir el conocimiento basado en el manejo práctico de estas especies, se pueda mejorar la productividad avícola y apícola e incrementar el desarrollo investigativo de la avicultura y apicultura.

3.3.PRIORIZACIÓN DEL PROBLEMA.

La principal prioridad del Centro Experimental N°1 de la Carrera de Medicina Veterinaria es mejorar las vías de las áreas de avicultura y apicultura para que los estudiantes, docentes y a las comunidades en general puedan acceder a estas instalaciones, de tal forma que aumente el progreso investigativo, el desarrollo practico y productivo de estas dos áreas.

4. JUSTIFICACIÓN.

Contar con vías en buen estado a los galpones avícolas y el centro apícola de la Carrera de Medicina Veterinaria es una necesidad que amerita un proyecto orientado en buscar una solución, ya que en la actualidad el ingreso tanto para estudiantes como para docentes se ve limitado por las condiciones en las que se encuentran los caminos. Con el mejoramiento de estas vías se busca beneficiar principalmente al gremio estudiantil, pues es a través de la práctica que se logran conocimientos y al existir una interacción directa de estudiantes con lo relacionado a la producción avícola y apícola es que se logrará un aprendizaje real, lo cual es indispensable para la futura vida profesional, adicional la comunidad en general podrá beneficiarse ya que al tener vías que permitan un flujo de tránsito constante podrán ser partícipes del desarrollo investigativo por parte de los estudiantes y docentes. Son estas las razones fundamentales por la cual es una obra que amerita su ejecución.

5. OBJETIVOS.

5.1.OBJETIVO GENERAL.

Asesorar de manera técnica el mejoramiento de las vías de acceso a las áreas de avicultura y apicultura de la Facultad de Ciencias Veterinarias.

5.2.OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Evaluar y Nivelar las vías a mejorar las vías de acceso a los galpones avícolas y el centro apícola.
- Realizar el tendido de la capa base y sub-base junto con la hidratación y compactación para obtener una buena estabilidad vial.
- Construir un alcantarillado que permita el desagüe de las aguas pluviales para mejorar la durabilidad de las vías.

6. MARCO DE REFERENCIA.

El desarrollo académico de la comunidad estudiantil universitaria ha estado estrechamente ligado al mejoramiento de la infraestructura del plantel, con la finalidad de mejorar el nivel académico de los estudiantes. Un plantel universitario cuenta con instalaciones e infraestructura que permita potencializar el conocimiento de los estudiantes mediante la realización de prácticas (Navarrete, 2020).

Según Obregón en el 2012 menciona que la infraestructura forma parte del desarrollo académico, pues es mediante el mejoramiento o la creación de instalaciones o edificios que se permite brindar las herramientas necesarias al gremio estudiantil, por otro lado, cuando hablamos de infraestructura no solo nos referimos a los edificios, aulas o instalaciones, sino también a las vías de acceso que permiten la conexión y el traslado de los estudiantes a las diferentes áreas.

Dentro de la producción pecuaria se estima que un área de producción animal tiene que constar con la infraestructura necesaria que permita garantizar el bienestar animal y sobre todo mantener un control en los animales destinados para el consumo ya que esto puede llegar a perjudicar la salud pública. Las carreteras o las vías de acceso dentro de un área tecnificada deben estar adecuadas con la finalidad que permita el paso vehicular y peatonal manteniendo un control sanitario dentro del lugar (Reyes, 2013).

En las granjas avícolas tecnificadas las vías cobran mayor relevancia ya que es importante que las carreteras de acceso están pavimentadas. Las de tierra generan más polvo al paso de los vehículos, convirtiendo sus partículas en fuente de contaminación microbiana al igual que optar por vías en buenas condiciones llega a reducir el estrés que se puede ocasionar por el traslado de estos animales (Monroy, 2016).

La apicultura es una rama de la ciencia veterinaria que en la actualidad está tomando mayor importancia por los productos obtenidos por esta especie. La producción apícola cuenta con diferentes normas que estable como tiene que ser el manejo, por lo cual dentro de un área de producción de esta especie las vías de acceso son importantes para garantizar un buen control del apiario (Bacci, 2010).

Las vías de acceso al apiario deben garantizar que ante condiciones climáticas desfavorables que puedan ocasionar anegamientos, se pueda igualmente acceder al apiario y realizar los trabajos básicos en el mismo permitiendo un acceso rápido y seguro para el personal encargado del manejo de esta especie y en ciertas ocasiones su traslado, por lo cual las vías tienen que ser adecuadas (Bacci, 2010).

La infraestructura vial son las estructuras de diferentes tipos construidas para la movilidad terrestre de los vehículos, ciclistas, peatones y semovientes, constituyen un esencial medio de comunicación. Las vías tienen que contar con características específicas que permitan el tránsito de manera constante, estas características se basan principalmente en la composición del suelo y del material a utilizar (Navarrete, 2020).

Existen diferentes tipos de vías, de esta su clasificación llega a ser: vías de primer orden que son aquellas que hace referencia a las autopistas y carreteras principales, las vías de segundo orden son aquellas que sirven básicamente de interconexión entre las cabeceras urbanas, y las de tercer orden son aquellas que conectan diferentes áreas de una localidad. Es importante determinar el tipo de vía ya que cada una cuenta con sus características de construcción específicas (Chimarrito, 2014).

El asesoramiento técnico para el mejoramiento de una vía nos indica que se debe comenzar con la evaluación y nivelación del terreno para su posterior colocación de la capa base y sub-base determinando el material adecuado a utilizar en cada una de las capas, acompañadas de una hidratación y compactación del suelo para garantizar una estabilidad y durabilidad vial, sin embargo, el mantenimiento de las vías juega un papel fundamental para la durabilidad de las mismas (Lazo, 2020).

6.1.EVALUACIÓN DEL TERRENO.

En la evaluación del terreno vial se tiene que tomar en cuenta la deformabilidad. Dada la naturaleza de los materiales que componen el suelo, se establece que la deformabilidad es el parámetro que afecta en mayor magnitud al terreno vial, afectando a todas las capas que lo conforman, por lo cual es un factor que se tiene en cuenta a la hora de realizar una adecuación vial, de tal forma asegurar la duración de la vía (Lazo, 2020).

La deformación de un terreno es condicionante de fundamental importancia para la elección y tipo de cimentaciones. Las relaciones entre tensiones y deformaciones del terreno permiten evaluar los asientos movimientos verticales y los movimientos horizontales de la vía a construir. Es importante establecer los factores que influyen en la deformación del terreno, tal es el caso de las condiciones climáticas, el material que compone el suelo y la distribución de las cargas (Francy, 2021).

El factor principal en la evaluación de terreno es determinar los componentes del suelo ya que en dependencia de esto se puede escoger los materiales a utilizar en la construcción vial, además establecer los factores climáticos del sector ayuda a tomar decisiones que beneficien a la durabilidad vial, como el caso de la construcción de alcantarillados pluviales que ayuden a evacuar el agua, evitando la erosión de las capas del suelo (Francy, 2021).

6.1.1. PROPIEDADES DE LOS SUELOS.

Dentro de la evaluación del terreno vial, hay que determinar las propiedades del suelo que estas pueden ser físicas o mecánicas, tales como la variación volumétrica, resistencia mecánica portante, entre otros, esto varía en dependencia de su graduación, su contenido de humedad su posición vertical con relación a la superficie y su localización geográfica. Estos factores son fundamentales para una correcta adecuación vial (Leoni, 2015).

6.1.2. VARIACIÓN VOLUMÉTRICA.

La variación volumétrica hace referencia a los cambios de volumen que tienen los suelos debido a un incremento o disminución de la humedad, este efecto se observa con frecuencia en suelos arcillosos. Las presiones de humedad deben ser controladas debido a que un aumento de este puede provocar levantamientos del pavimento, inclinación de muros o un desnivel, por lo tanto, en construcción vial es un parámetro a corregir (Leoni, 2015).

6.1.3. RESISTENCIA MECÁNICA PORTANTE.

En los suelos la humedad es muy importante porque determina la capacidad de éstos para resistir las cargas y mantener su estructura en condiciones estables de trabajo hasta ciertas humedades, los suelos pueden mantener resistencias aceptables, pero cuando hay excesos de agua se debilitan y pierden la resistencia que se manifiesta en hundimientos, grietas, hinchamientos, entre otros (Pérez, 2015).

En épocas de lluvia o también conocido en épocas de invierno los suelos se encuentra débiles, ya que el exceso de agua producto de esta época hace perder resistencia del suelo hasta llegar a la saturación, mientras que, en épocas de sequía o verano, se pierde la humedad y se vuelve duro con formación de grietas, sin embargo, por el paso de vehículos, personas o animales provoca el deterioro (Pérez, 2015).

La resistencia del suelo es un factor que se considera de suma importancia ya que esta determina si la construcción vial fue todo un éxito a largo plazo, es por esto que, según la Normativa Ecuatoriana Vial, establece que en construcciones viales donde el factor climático influye de manera constante, será necesario realizar construcciones secundarias, tales como alcantarillados pluviales, muros, canaletas o desagües (Leoni, 2015).

6.2.MEDICIÓN DEL TERRENO VIAL.

Uno de los parámetros que se tiene que tomar en cuenta previo a empezar un desarrollo vial es obtener las mediciones, estas hacen referencia a las medidas de ancho, largo o inclinación de la vía. El cálculo de las medidas viales sirve para poder estimar las correcciones a realizar durante el proceso de nivelación, adicional ayuda a estimar la cantidad de material a utilizar durante el desarrollo de la obra (Lazo, 2020).

Las medidas viales se pueden conseguir de muchas formas, el largo y ancho se obtiene mediante equipos que utilicen una medida de longitud. Para realizar una medición de longitud principalmente en vías de construcción grande se utiliza un odómetro y en relación al ancho por lo general se opta por una cinta métrica, sin embargo, existen otros dispositivos de medición de longitud, pero los ya mencionados son los más utilizados (Balmaceda, 2015).

El nivel de inclinación vial es un parámetro relativamente importante, es una forma de expresar la relación entre la altura que salvamos cuando ascendemos por la carretera y la distancia que nos desplazamos horizontalmente. Este parámetro se lo obtiene mediante la realización de diferentes cálculos, sin embargo, la inclinación vial cobra mayor relevancia cuando hablamos de vías de primer orden (Balmaceda, 2015).

Es importante que durante todo el proceso de evaluación se vaya realizando la inspección con el personal encargado de la ejecución de la obra, de tal forma establecer los parámetros a corregir. La inspección ayuda a planificar de mejor manera la construcción, el personal encargado de la obra deberá estar pendiente que el desarrollo de la vía salga conforme a lo establecido (Lazo, 2020).

6.3.NIVELACIÓN DEL TERRENO.

Cuando hablamos de nivelación nos referimos al procedimiento que determina el desnivel entre dos o más puntos. Una opción es comparar varios puntos entre sí y determinar su desnivel, y la otra, establecer un nuevo valor, llamado cota, que relaciona cada uno de esos puntos tomando otro como referencia. Así, antes de comenzar cualquier actividad de construcción se debe realizar una nivelación del terreno teniendo en cuenta las medidas plasmadas en el proyecto y los planos de obra (Grupo Grasa, 2018).

En general, estos trabajos consisten en la ejecución de todas las obras de tierra necesarias para la correcta nivelación de las áreas destinadas a la construcción, la excavación de préstamos cuando estos sean necesarios, la evacuación de materiales inadecuados que se encuentran en las áreas sobre las cuales se va a construir, la disposición final de los materiales excavados y compactación de las áreas donde se realizará la obra (Berniz, 2011).

La nivelación del terreno se lo realiza con maquinaria pesada, principalmente con el rodillo vibratorio, cuya función es la emparejar la superficie quitando la mayoría de desniveles, es importante mencionar que colocando cada capa de material se necesita pasar el rodillo para una óptima compactación del suelo, principalmente en la sub-base que es la que determinaría la durabilidad de la vía (Irigoyen, 2013).

6.4.TENDIDO DE LA CAPA SUB-BASE.

La sub base es una capa de la estructura vial que se encarga principalmente de soportar, transmitir y distribuir las cargas aplicadas en la capa de rodadura, es decir, donde circulan las personas y los vehículos. La sub base también debe de controlar los cambios de volumen y elasticidad que pueda sufrir la capa principal (Todo Vial, 2020).

La sub base se la puede utilizar como capa de drenaje, empleando materiales granulares controlando de esta manera el movimiento ascendente del agua en los espacios vacíos del suelo, de tal forma que se evite la deformación de la vía garantizando su duración, como lo estipula la Norma Ecuatoriana Vial en su volumen 3 sobre Especificaciones Generales Para La Construcción de Caminos y Puentes (Mata, 2010).

En la ingeniería de carreteras, la sub base es la capa de material agregado colocada sobre la subrasante, sobre la cual se ubica la capa base. Puede omitirse cuando sólo habrá tráfico peatonal en el pavimento, pero es necesario para superficies utilizadas por vehículos tanto de carga pesada como de carga liviana. La sub base distribuye de manera uniforme la carga vial, garantizando su durabilidad (Núñez, 2017).

Según Núñez (2017) Una adecuada sub base va en dependencia del material que se utiliza, sin embargo, el material a utilizar dependerá de las características del suelo, por lo tanto, determinar las condiciones ambientales como las del suelo será fundamental para escoger el material adecuado que se acople a las necesidades viales que se desea obtener ya especificadas en el diseño vial.

6.4.1. OBTENCIÓN DEL MATERIAL.

El material granular es mayormente utilizado en terrenos donde existe una precipitación pluvial constante acompañado de soporte de grandes cargas pesadas, tales como volquetas, camiones, tractores e incluso de animales como vacas, caballos, entre otros, es por este motivo que el material granular es utilizado en vías de acceso en áreas de producción animal o agropecuario con la finalidad de distribuir de mejor manera las cargas pesada que se tendrá en la capa base (Mendoza, 2008).

El material granular se puede conseguir de canteras en donde se obtiene este tipo de material o un depósito aluvial que son materiales que fueron transportados y sedimentados por un flujo de agua. Para su puesta en obra de manera general el material debe ser colocado en capas no mayores de 15 a 20 cm de espesor, se debe homogenizar y compactar, agregando la cantidad de agua necesaria para lograr la compactación en su totalidad, hasta alcanzar la densidad máxima (Mata, 2010).

6.4.2. COLOCACIÓN DEL MATERIAL DE LA CAPA SUB-BASE.

La puesta en base del material va acompañada de una buena distribución, por lo general se utiliza una volqueta que lleve el material y lo disperse en el camino y una motoniveladora que permita distribuir todo el material de mejor forma a lo largo del camino, la humedad de la capa sub-base tiene un porcentaje específico para obtener el espesor y la compactación adecuada. La humedad se obtiene mediante la hidratación del suelo que no es más que dispensar agua en todo el camino vial (Todo Vial, 2020).

La capa sub-base en estado suelto, debe ser esparcida con un contenido de humedad $\pm 2\%$ con la finalidad de que la capa obtenga el espesor necesario, ya que después de la compactación deberá de tener el espesor determinado en el diseño vial. Para controlar que la capa tenga un nivel adecuado se puede optar por la colocación de tacos en los extremos de la calzada para inspeccionar de mejor forma el espesor de la capa durante su puesta en base del material (Roa, 2021).

6.4.3. COMPACTACIÓN DE LA CAPA SUB-BASE.

La compactación es la densificación del suelo por remoción del aire, lo que requiere energía mecánica. El grado de compactación del suelo se mide por su peso base seco. Cuando se agrega agua al suelo durante la compactación, actúa como un ablandador de las partículas del suelo, lo que hace que se deslicen entre sí y se muevan a una posición más densa. Para la compactación se utiliza el rodillo liso o el rodillo con ruedas neumáticas (Roa, 2021).

6.5.TENDIDO DE LA CAPA BASE.

La base es la capa cuya función es la de distribuir y transmitir las cargas ocasionado por el paso de los vehículos, animal o peatonal, en carreteras de primer orden la capa base se encuentra por debajo del pavimento, mientras que en carreteras de tercer orden esta es la capa principal que soporta el paso de las cargas. La capa base tiene que contar con una alta resistencia a la deformación, sobre todo si va a existir un flujo vehicular (Dueñas, 2015).

La capa base en la ingeniería de carreteras es la que soporta las cargas que se concentran en el flujo de vial, por lo tanto, el material utilizado en la capa base va en relación a la finalidad que tendrá la vía, por lo general se utiliza materiales no tratados, siempre y cuando las especificaciones del diseño así lo permitan, en cambio cuando se desea obtener características específicas se opta por materiales tratados (Todo Vial, 2020).

6.5.1. OBTENCIÓN DEL MATERIAL.

La capa base puede estar constituida por materiales tratados, no tratados o de materiales de reciclaje, la elección del tipo del material dependerá de las condiciones del suelo. Los materiales tratados son aquellos que se les mejora sus cualidades mecánicas mediante la incorporación y mezclado de productos que generan cambios físicos y/o químicos del suelo aumentando su capacidad para soportar cargas (Ortiz, 2017).

Según Mata (2010) Los materiales no tratados son aquellos que se encuentran compuestos por agregados pétreos y finos naturales, cuya resistencia a la deformación se encuentra determinada exclusivamente para el lucimiento interno de los agregados es decir la interacción que se da entre los mismos. Este tipo de material es utilizado en carreteras de tercer orden o en áreas de producción pecuaria.

6.5.1.1.MATERIAL PÉTREO.

Los materiales pétreos utilizados como material son las rocas. Éstas son agregados de partículas minerales muy grandes y sin forma determinada que se encuentran en la naturaleza. Estos son materiales muy apreciados en la construcción, por ser muy resistentes a las condiciones medioambientales. El pétreo es utilizado como capa base en áreas

agropecuarias debido a su resistencia y durabilidad soportando grandes cargas pesadas tanto animal como vehicular (El oficial, 2019).

6.5.2. COLOCACIÓN DEL MATERIAL DE LA CAPA BASE.

El material granular de base, se colocará sobre la superficie de la sub-base evitando su segregación. La distribución del material se lo realiza por medio de volquetas que disperse el material a lo largo de la vía y posterior a esto con una motoniveladora o un cargador frontal se pueda distribuir para su posterior hidratación y compactación (Dueñas, 2015).

6.5.3. COMPACTACIÓN DE LA CAPA BASE.

La capa base al igual que la sub base requiere de una correcta compactación, y para lograr esto se debe utilizar la cantidad de agua necesaria que permita homogenizar y compactar la capa, el contenido de humedad no debe ser mayor $\pm 2\%$ para obtener el espesor deseado. El espesor no debe ser mayor a 10 cm, durante el tendido y la puesta de la capa base es necesario utilizar el rodillo mientras se va hidratando, logrando de esta manera que la capa base tolere la carga de la maquinaria (Mendoza, 2008).

Según Roa en su presentación del 2021, menciona que la compactación debe hacerse gradualmente, en una tangente desde el borde al centro y en una curva desde el borde interior hacia el exterior, paralela a la línea central del camino y superpuesta uniformemente por la mitad del ancho del canal anterior. El proceso se alternará hasta alcanzar una densidad que coincida con lo establecido en la normativa de la Asociación Americana de Oficiales de Carreteras Estatales y Transportes o AASHTO T180.

6.6.HIDRATACIÓN DEL SUELO.

La hidratación del suelo consiste en suministrar la cantidad de agua necesaria de tal forma mejorar la compactación de las diferentes capas del suelo, es muy utilizado en planificaciones viales sobre todo cuando se utiliza materiales granulares y pétreos ya que, por su irregularidad en su forma y densidad, el rodillo por sí solo no logra una homogeneidad y compactación deseado (Ortiz, 2017).

6.6.1. AGUA UTILIZADA EN CARRETERAS.

El agua es un elemento esencial para lograr una buena estabilización en los suelos que necesitan ser mejorados, humedeciéndose hasta llegar lo más cercanamente posible a la humedad óptima, en especial cuando se utilizará para la conformación de las capas de sub-base y base que formarán parte de la estructura de un pavimento (Nikon Kasetsu, 2017).

Casi cualquier agua natural que tenga las características de un agua potable y que no tenga un sabor u olor pronunciado, se podrá utilizar para poder humedecer las mezclas de agregados para base y sub-base, sin embargo, algunas aguas no potables y en dependencia de las características del suelo pueden ser adecuadas, este aspecto lo maneja el encargado de la obra, ya que según el diseño vial optara por un tipo de agua (Mata, 2010).

En relación con el empleo del agua para lograr la humedad óptima, se puede tener dos diferentes aplicaciones: como ingrediente para humedecer la elaboración de las mezclas de agregados y como medio de curado de las estructuras de base y sub-base recién conformadas. En el primer caso es de uso interno para humedecer la mezcla de agregados, y el segundo se emplea externamente para curar las capas estabilizadas (Quinteros, 2020).

Aunque en estas aplicaciones las características del agua tienen efectos de diferente importancia, es usual que se recomiende emplear aguas de una sola calidad en ambos casos. Así normalmente, en las especificaciones para concreto se hace referencia en primer término a los requisitos que debe cumplir el agua para elaborar concreto, porque sus efectos son más importantes, y después se indica que el agua que se utilice para curarlo debe ser del mismo origen, o similar y evitar que se emplee agua para curado en las capas estabilizadas con características inadecuadas (Sánchez, 2020).

6.7. CUIDADOS Y MANTENIMIENTO VIAL

Se establece que el término de vida útil hace referencia a la definición del promedio de duración de un objeto, cumpliendo la función por el cual fue creado y en la ingeniería de carreteras no es la excepción. La vida útil de una carretera o vía se estima desde el momento del diseño y planificación de la obra, sin embargo, existen factores que influyen al deterioro de las carreteras haciendo que su vida útil se acorte (Campana, 2010).

Dentro de los factores que se tiene que tomar en cuenta a la hora de estimar la vida útil de una carreta está las condiciones climáticas, el alto tráfico peatonal, animal y vehicular, la calidad de los materiales de construcción y el poco mantenimiento que reciben. Por lo general este último factor es la principal causa de la poca duración que se obtiene en las vías principalmente en las de primer orden (Escobar, *et al.* 2010).

El promedio de duración de una vía es de 10 a 15 años, no obstante, este promedio se ve afectado por agentes externos, como el factor climático. La humedad y la falta de mantenimiento son la principal causa de la poca durabilidad vial. La humedad es un factor que no se puede controlar, pero se toma en cuenta durante el diseño, de tal forma buscar alternativas para que no afecte a corto plazo, mientras que el mantenimiento dependerá del tipo de carretera (Roa, 2021).

El mantenimiento de una vía requiere de un enfoque de medio y largo plazo. La planificación a largo plazo ayuda a que las autoridades puedan prever las necesidades en materia de inversión en obras de rehabilitación, esto quiere decir que se deberá constar con los recursos necesarios para realizar rehabilitaciones viales como el reforzar las diferentes capas que conforman la vía después de un tiempo determinado (Escobar, *et al.* 2010).

La planificación a mediano plazo consiste en brindar las herramientas con la finalidad de prever recursos para reparaciones o correcciones de manera inmediata o ya planificada. En este punto también se hace referencia al mantenimiento rutinario planificado anualmente ya sea por limpieza de desagües, zona de camino, canaletas, alcantarillado, entre otros. La finalidad de esto es garantizar una buena conservación vial (Campana, 2010).

El plan de mantenimiento va orientado de lograr prevenir daños viales que requiera de inversiones fuertes, por lo tanto, en vía de tercer orden se recomienda realizar una rehabilitación de la capa base en un periodo de 2 años, y mantenimiento vial a corto plazo de cada 4 meses, se hace referencia a la limpieza que se debe realizar, adicional se recomienda realizar una evaluación vial mínimo una vez al año (Roa, 2021).

6.8.ALCANTARILLA.

Una alcantarilla es un acueducto subterráneo destinado a evacuar las aguas residuales domésticas u otro tipo de aguas usadas. Forma parte de los sistemas de saneamiento urbano y rural, existen diferentes tipos de alcantarilla en dependencia de sus características, por lo general el material predilecto es el concreto (Curco, 2014).

Según Martínez (2016) Una alcantarilla puede clasificarse según sus características que pueden ser:

- Alcantarilla colectora: conducto que recibe la descarga de alcantarillas ramales.
- Alcantarilla pluvial: conducto que recibe la descarga de aguas de lluvia y escorrentías.
- Alcantarilla sanitaria: conducto que recibe la descarga de aguas residuales.
- Alcantarilla combinada: conducto que recibe la descarga de aguas servidas

6.8.1. ALCANTARILLADO PLUVIAL.

El alcantarillado pluvial tiene como su principal función el manejo, control y conducción adecuada de la escorrentía de las aguas de lluvia en forma separada de las aguas residuales y llevarla o dejarla en sitios donde no provoquen daños e inconvenientes, por lo general el alcantarillado pluvial es utilizado en todas las carreteras. En las carreteras de tercer orden, esta tiene mayor relevancia ya que permite la durabilidad de la vía (Valdivieso, 2010).

Un alcantarillado pluvial es la colocación de tubos de drenaje que tiene como función dar paso libre del agua de un lado al otro de la vía, permitiendo conducir y desalojar el agua lo más rápido posible. Se construye y se coloca por debajo de la capa base de la carretera, impidiendo la erosión del suelo por la lluvia (Valdivieso, 2010).

El material que componen los tubos utilizados en alcantarillas pluviales son de concreto, polietileno de alta densidad o de metal. La colocación dependerá de las condiciones del terreno donde se construya la vía puede ser de zanjas, en zanjas en

terraplenes o en terraplenes y según su ubicación se clasifica en normal y esviada (Dueñas, 2015).

Según Conagua (2012) Para la colocación del tubo pluvial se realiza la excavación de unos 3 metros de profundidad a cada lado de la alcantarilla, de esta manera se permite la compactación del material de relleno, las paredes de la excavación se harán tan vertical como el terreno lo permita. El fondo de la excavación donde se asentará la alcantarilla, estará excepto de raíces, piedras salientes u otras irregularidades.

La plantilla de apoyo es muy importante, pues en esta se asentará los tubos, la colocación de los mismos siempre se hará de aguas abajo hacia aguas arriba. Para la construcción de los muros de cabeza o cabezales de los extremos de la alcantarilla se sujetará con concreto ciclópeo o concreto armado, al igual que los aleros que se colocan en el extremo de aguas abajo. El relleno se coloca en los costados del tubo con extremo cuidado para ir compactando simétricamente a mano en capas de 15 centímetros (Conagua, 2012).

6.8.2. CUIDADOS Y MANTENIMIENTO DE ALCANTARILLADO

Se establece que el drenaje es fundamental para asegurar la vida útil de las carreteras, y su cuidado y mantenimiento son de suma importancia, existen factores que alteran o acortan la vida útil. Se considera que el promedio de vida de un sistema de alcantarillado pluvial es de 20 años, sin embargo, si no se realiza mantenimiento puede llegar a provocar que no cumpla con el tiempo estipulado de vida (Ponce, 2017).

En un alcantarillado pluvial el flujo de agua caudal debe ser constante, sin embargo, cuando el agua alcanza una velocidad determinada es capaz de ir arrastrando todo tipo de material y residuos, esto se pueden ir acumulando en el alcantarillado ocasionando que el caudal del agua disminuya, limitando el flujo de agua es por este motivo que se considera realizar una limpieza en un periodo no mayor a 4 meses (Valdivieso, 2010).

Cuando hablamos de cuidados y mantenimientos, hacemos referencia a las actividades planificadas a corto y largo plazo con la finalidad de alcanzar estos dos objetivos. Dentro de los cuidados a largo plazo se establece actividades de evaluación del

tráfico vehicular, debilitamiento de las capas que conforman las carreteras y la distribución de las cargas, ya que un exceso de peso en esta zona puede provocar grietas y debilitando el material que conforma la tubería pluvial (Ponce, 2017).

Según Duelas (2015) Menciona que por lo general las evaluaciones a largo plazo se realizan en un periodo de 24 a 48 meses con las visitas que se determine en el diseño de construcción. El factor ambiental influye por lo cual se debe cuidar el exceso de humedad que puede ocasionar grietas deteriorando la tubería pluvial. Se contrata personal que realice estas evaluaciones con la finalidad de poder llevar un mejor control.

7. BENEFICIARIOS.

Mediante este proyecto y oportuna ejecución, presenta varios beneficios a:

- La Facultad de Ciencias Veterinarias, centro experimental N°1, quien es el propietario del área física en donde se ejecutó el proyecto.
- Los estudiantes de la facultad de ciencias veterinarias podrán acceder de mejor manera a las respectivas instalaciones para el desarrollo de sus prácticas en las áreas de apicultura y avicultura.
- A los docentes e investigadores, ya que podrán realizar investigaciones conjuntas con los estudiantes.
- A la comunidad en general quienes podrán acceder de mejor manera a las instalaciones y ser partícipe de los procesos investigativos desarrollados tanto por docentes como por estudiantes.

7.1.BENEFICIARIOS DIRECTOS

- Docentes e investigadores de la Carrera de Medicina Veterinaria.
- Estudiantes de la Carrera de Medicina Veterinaria.
- Autoridades.

7.2.BENEFICIARIOS INDIRECTOS

- Comunidades de la parroquia Lodana y sitios aledaños.

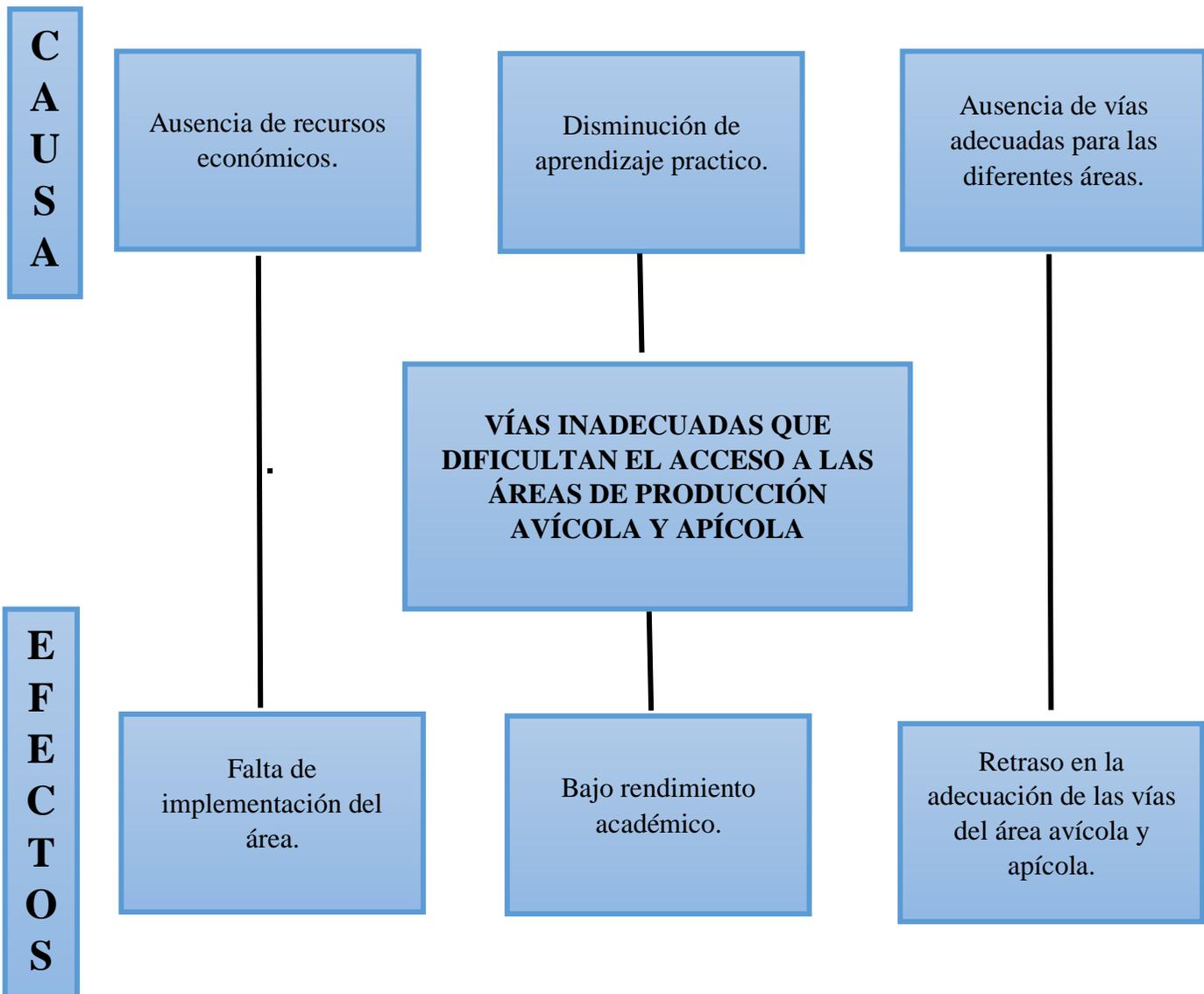
8. METODOLOGÍA.

8.1.MATRIZ DE INVOLUCRADOS

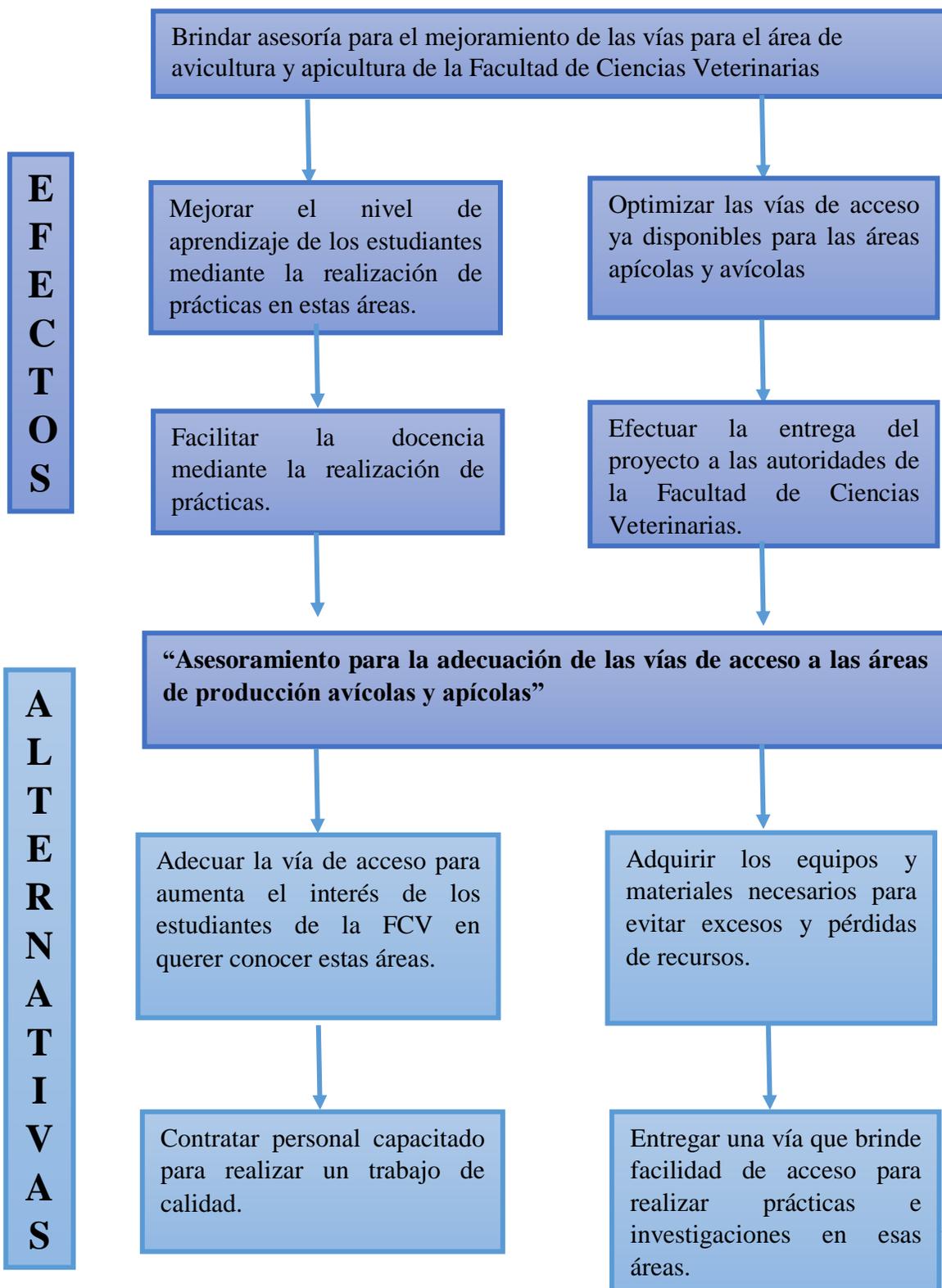
GRUPOS	INTERESES	PROBLEMAS PREVISTOS	RECURSOS Y MANDATOS	INTERESES DEL PROYECTO	CONFLICTOS POTENCIALES
Autoridades De la FCV. De la UTM	Proporcionar adecuadas vías de acceso a los estudiantes para las diferentes áreas de producción.	No obtener los recursos necesarios para poder mejorar las vías de acceso en el tiempo establecido.	Mayor control sobre el bienestar de los estudiantes y del personal del área.	Aumentar el nivel de aprendizaje en los estudiantes mediante el desarrollo de prácticas e investigaciones.	Problemas de falta de información sobre el mejoramiento de las vías.
Docentes de la FCV.	Implementar prácticas de campo como metodologías de estudio para los estudiantes.	Falta de mejoramiento de las vías para poder acceder a estas áreas.	El conocer que estas vías para acceder a estas áreas ya se encuentran adecuadas.	Facilitar la enseñanza de la cátedra mediante la práctica.	Insuficiente rendimiento académico.
Estudiantes de la FCV.	Aumentar el desarrollo en las áreas de avicultura y apicultura.	Falta de interés en estas dos áreas debido a su difícil acceso.	Crear confort durante el acceso a las áreas de avicultura y apicultura.	Optimizar los conocimientos y la experiencia desarrollada durante las clases en prácticas.	Falta de recursos que conllevan a un déficit de desarrollos investigativos.

Comunidades de la parroquia Lodana.	Aumentar el interés en la participación de la producción avícola y apícola.	Desinterés debido a la dificultad de acceder a estas instalaciones.	Asesoramiento sobre el acceso a las áreas de avicultura y apicultura.	Proporcionar la información necesaria para que conozcan sobre las vías adecuadas de estas áreas.	Falta de conocimientos.
-------------------------------------	---	---	---	--	-------------------------

8.2. ÁRBOL DEL PROBLEMA



8.3. ÁRBOL DE OBJETIVOS



8.4.MARCO LÓGICO

OBJETIVO	INDICADORES	VERIFICADORES	SUPUESTOS
Fin			
Brindar asesoría para el mejoramiento de las vías del área de avicultura y apicultura de la Facultad de Ciencias Veterinarias en el campus experimental.	El beneficio de becas estudiantiles para la ejecución de proyectos en el Centro Experimental de Medicina Veterinaria N° 1.	*Informes de los tesistas del proyecto de acuerdo al cronograma establecido. *Certificaciones del docente tutor del proyecto. *Oficios emitidos por las autoridades de la facultad de ciencias veterinarias.	*No existen equipos para realizar el mejoramiento de las vías. *Contratiempos con el presupuesto destinado. *Manejo deficiente de recursos.
Propósitos			
Asesorar de manera técnica el mejoramiento de las vías del área de avicultura y apicultura de la Facultad de Ciencias Veterinarias.	Generar vías adecuadas para mejorar el acceso a las áreas donde los estudiantes mediante las prácticas podrán ejecutar lo aprendido en el aula de clases.	*Medición y determinación de las vías destinadas para mejorar el acceso a los galpones avícolas y el centro apícola. *Fotos, informes, supervisores.	*Falta de conocimiento sobre el mejoramiento de vías. . *Deficiente utilización de los recursos.
Componentes			
1.- Evaluar y Nivelar las vías a mejorar del área de los galpones avícolas y centro apícola.	Se recomienda realizar la evaluación con la persona encargada de la ejecución de la obra.	*Observación directa. *Facturas. *Fotografías.	Falta de recursos
2.- Realizar el tendido de la capa base y sub-base junto con la hidratación y compactación para obtener una buena estabilidad vial.	Se recomienda contar con el material y equipo necesario para llevar acabo la realización del proyecto vial.	*Vías mejoradas. *Fotografías.	Falta de recursos
3.- Construir un alcantarillado que permita el desagüe de aguas pluviales para mejorar la durabilidad de las vías.	Se recomienda utilizar el material de polietileno de alta densidad como tubería del alcantarillado	*Alcantarillado en funcionamiento *Facturas *Fotografías	Falta de recursos
Actividades	Costos		
1. Elaboración de alcantarillado y cabezales.	\$ 1000	*Facturas	*Ninguno
2.-Compra del material granular y pétreo.	\$ 2000	*Facturas	*Ninguno
3.- Transporte del material.	\$1000	*Facturas	*Ninguno
4.-Equipo de Maquinaria.	\$3000		
5.-Mano de obra.	\$1000	*Facturas	*Ninguno
6.- Entrega de la obra física a las autoridades y docente responsable.	- Con una totalidad de inversión de \$8000	*Observación directa*	*Ninguno

9. RECURSOS UTILIZADOS.

9.1. RECURSOS HUMANOS

- 2 docentes.
- Estudiantes.
- Mano de obra calificada.
- Técnico.

9.2.RECURSOS MATERIALES

- Documentos de apoyo.
- Materiales tecnológicos.
- Maquinaria de construcción.

9.3.RECURSOS FINANCIEROS

- Beca adquirida a través de la Universidad Técnica de Manabí

10. EJECUCIÓN DEL PROYECTO.

El proyecto se realizó en las instalaciones del Centro Experimental N°1 de la Facultad de Ciencias Veterinarias, en la parroquia Lodana del cantón Santa Ana. Para el desarrollo del proyecto se tomó como referencia el marco referencial, y adicional a esto se contrató un profesional en el área de construcción.

- En lo que respecta a la medición del terreno se utilizó un odómetro vehicular, dando un total de 600 m de construcción vial y en cuanto a la nivelación del terreno se tomó diferentes puntos de referencia para poder estimar el desnivel según lo mencionado por Grupo Grasa (2018), una vez determinado el desnivel existente se procedió a pasar el rodillo vibratorio para lograr una buena nivelación del terreno, cabe mencionar que se utilizó el rodillo vibratorio en cada tendido de capa
- Posterior a la nivelación se procedió con el acarreo del material a utilizar en el tendido de la capa sub-base, por lo cual se contrató 8 volquetas con la capacidad de 9,84 toneladas cada una realizó 3 viajes dando un total de 236,16 toneladas de material granular extraída de la cantera en Rocafuerte. Este material granular brinda mayor soporte de las cargas. Para su puesta en base se extendió todo el material granular con un cargador frontal, teniendo en cuenta que el espesor de la capa no sea mayor a 20cm
- Una vez extendido la capa sub-base se procedió a la hidratación que no es más que colocar la cantidad de agua necesaria con la finalidad de que mejore la compactación de la capa, para finalizar el tendido de la capa sub-base se procedió a pasar el rodillo ayudando a la compactación de la capa.
- Para poder realizar el alcantarillado se buscó un punto en la carretera con mayor pendiente. Los tubos son de material de polietileno de alta densidad. Una vez ubicado se procede a realizar una excavación de unos 3 m de profundidad a partir de aquí se observa que en la excavación no exista desechos ni material rocoso que pueda dañar los tubos, se coloca cada tubo de agua arriba hacia aguas abajo y se procede a rellenar los lados del tubo, proceso que se lo realizó se forma manual,

cada 15 cm de capa de arena se procedía a compactar de tal forma que la tubería no se dañara por el paso tránsito de la vía.

- Una vez colocado la tubería del alcantarillado pluvial, se procede con el tendido de la capa base, el material que se usó en esta capa fue el pétreo, que no es más que material rocoso que permite que la vía pueda soportar. Para el tendido de la capa base se utilizó un cargador frontal extendiendo el material pétreo en ambas vías y su espesor fue de 10 cm.
- Para finalizar se procede con la hidratación de la vía, que como ya se mencionó, consiste en la colocación de agua para que ayude a mejorar su compactación, posterior a esto se procede a pasar el rodillo finalizando con la compactación de la capa base.
- Los cabezales forman parte importante de la construcción del alcantarillado pluvial, los cabezales fueron colocados tantos en los extremos de aguas arriba como de aguas abajo y se utilizó concreto, el agua fue direccionado para una saliente.

11. SUSTENTABILIDAD

El asesoramiento técnico para el mejoramiento de las vías de acceso a las áreas de avicultura y apicultura del Centro Experimental de la Carrera de Medicina Veterinaria mostrara para los estudiantes y docentes de la Facultad de Ciencias Veterinarias, adicional también a las comunidades de la parroquia Lodana y sitios aledaños.

Una ventaja que hace rentable el mejoramiento de estas vías es que genera un acceso optimo a las instalaciones, permitiendo el tránsito vehicular y peatonal en épocas lluviosas esto beneficia al desarrollo productivo de estas dos áreas debido a que incremente el interés por parte de los estudiantes y docentes para el desarrollo de prácticas e investigaciones al igual que la participación de las comunidades aledañas.

12. SOSTENIBILIDAD

El asesoramiento técnico para el mejoramiento de las vías de los galpones avícolas y el centro apícola permite que se pueda ir desarrollando futuros trabajos comunitarios ya que permite un acceso vehicular óptimo en diferentes épocas del año, tales como el transporte de animales, el ingreso de maquinaria pesada, transporte de materiales, al igual que la movilización de los estudiantes y docentes a estas dos áreas, incrementando la productividad de estas instalaciones al igual que aumentando la participación de las comunidades aledañas, lo cual generará buenos beneficios no solo para la Facultad de Ciencias Veterinarias, sino también a la Universidad en general, lo cual depende del financiamiento estatal para el desarrollo del Centro Experimental N°1 de la Carrera de Veterinaria.

13. CONCLUSIONES

- Se mejoro y nivelo un total de 600m que corresponde tanto a la vía de acceso a los galpones avícolas, como la vía de acceso al centro apícola, adicional el proceso de nivelación se realizó con rodillo vibratorio que mejoró la compactación, esto beneficio a la puesta en obra de los materiales.
- Un buen asesoramiento técnico de sus condiciones ambientales adecuadas optan por la realización del mejoramiento de las vías con la finalidad de mejorar el acceso a público para diversos estudios.
- En el tendido de la capa sub-base se utilizó material granular obtenido de la cantera de Rocafuerte ya que es un material que ayuda a distribuir mejor las cargas y el material pétreo fue la opción que se utilizó para el tendido de la capa base generando un buen soporte. lo cual se comprobó con el paso de volquetas cargadas con materiales de construcción sin ningún inconveniente.
- Para la construcción del alcantarillado opto por utilizar un tubo de polietileno de alta densidad de 8m de largo y el material empleado para elaborar los cabezales de entrada y saliente del alcantarillado fue el concreto.

14. RECOMENDACIONES

- Se recomienda el buen funcionamiento de las vías que proveen la seguridad vehicular en base a las condiciones generales de la carretera para futuros proyectos en beneficio a la Facultad.
- La duración de la vía depende del mantenimiento y de los cuidados que se realice, debido a esto, se recomienda efectuar una limpieza mínima una vez cada 3 meses, realizar una inspección general de la vía una vez al año y ejecutar una rehabilitación de la capa base en un periodo de 2 años.
- El alcantarillado pluvial es una buena opción para la durabilidad de la vía, por lo tanto, dentro de los cuidados recomendamos realizar una constante limpieza de los cabezales y un mantenimiento profundo cada 4 meses, adicional realizar inspecciones de la estructura cada 24 meses.

15. CRONOGRAMA.

El siguiente cronograma establece los procedimientos realizados para la ejecución del proyecto, empezando desde el mes de noviembre del año 2021 hasta el mes de septiembre del año 2022.

ACTIVIDADES/MESES	NOVIEMBRE 2021	DICIEMBRE 2021	ENERO 2022	FEBRERO 2022	MARZO 2022	ABRIL 2022	OCTUBRE 2022
ELABORACIÓN DEL PROYECTO	X						
CORRECCIÓN DEL BORRADOR		X					
APROBACIÓN DEL PROYECTO		X					
ENTREGA DE LOS RECURSOS PARA ELABORAR EL PROYECTO			X				
COMPRA DE MATERIALES				X			
CONTRATO MANO DE OBRA				X			
CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO PLUVIAL				X	X		
TENDIDO DE LA CAPA SUB-BASE					X	X	
TENDIDO DE LA CAPA BASE.						X	
ENTREGA DE LA OBRA						X	
DEFENSA DEL TRABAJO COMUNITARIO.							X

16. PRESUPUESTO.

El presupuesto para el Asesoramiento técnico para el mejoramiento de las vías de los galpones avícolas y apícolas de la Facultad de Ciencias Veterinarias fue el siguiente:

PRESUPUESTO TESIS				
Rubro	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Total USD
Presupuesto Beca				
Alcantarilla y cabezales.		1	\$ 1000	\$ 1000,00
Compra de material granular y pétreo.		1	\$ 2000	\$ 2000,00
Transporte del material.		1	\$ 1000	\$ 1000,00
Equipo de Maquinaria		2	\$ 1500	\$ 3000,00
Mano de obra		5	\$ 200	\$ 1000,00
Subtotal				\$ 8.00,00
Total				\$ 8.000,00

17. BIBLIOGRAFÍA.

- Aducarte. (2013). *Limpieza y nivelación*. Aducarte. Recuperado el 22 de noviembre de 2021 de: http://aducarte.weebly.com/uploads/5/1/2/7/5127290/limpieza_nivelacion_y_trazo.pdf
- Bacci, L. (2010). Manejo sanitario integral de un apiario. Programa de Control de Enfermedades de las Abejas. Recuperado el 22 de marzo del 2022 de: <https://www.argentina.gob.ar/senasa/programas-sanitarios/cadenaanimal/abejas/produccion-primaria/manejo-sanitario-integral>
- Balmaceda, A. (2015). *Instrumentos de medida para distancia*. SlideShare. Recuperado el 28 de mayo de 2022 de: <https://es.slideshare.net/anegeticabal/instrumentos-de-medida-para-distancia-141>
- Berniz, A. (2011). *Nivelación de Terrenos*. Arquitectura. Recuperado el 22 de noviembre de 2021 de: http://www.mecinca.net/papers/Nivelacion_REGRESION.pdf
- Bull, A. (2003). Mejoramiento de la gestión vial con aportes específicos del sector privado. Publicación de las Naciones Unidas. Recuperado el 22 de marzo del 2022 de: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/6416/1/S036386_es.pdf
- Campana, J. (2010). *Mantenimiento Vial*. Dirección de Análisis y Programación Sectorial de CAF. Recuperado el 28 de mayo de 2022 de: https://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/402/IS_Mantenimiento_vial.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Chimarrito, K (2014). *Vías y su clasificación 1*. Universidad Nacional de Chimborazo. Recuperado el 20 de abril de 2022 de: <https://es.slideshare.net/estefanychimarrito/vas-y-su-clasificacion-1>
- Comité Ejecutivo de la Norma Ecuatoriana de la Construcción. (2011). *Norma Ecuatoriana de La construcción*. Cámara de la construcción de Quito. Recuperado el 22 de

noviembre de 2021 de:<https://www.habitatyvivienda.gob.ec/presentacion-norma-ecuatoriana-de-la-construccion/>

Conagua. (2012). *Manual de Instalación de Tubería para Drenaje Sanitario*. Comisión Nacional del Agua. Recuperado el 20 de marzo de 2022 de: <http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Publicaciones/Publicaciones/SGAPDS-44-12.pdf>

Curco, J. (2014). *Sistema de alcantarillado*. Slideshare. Recuperado el 19 de marzo de 2022 de: <https://es.slideshare.net/josecurco1/sistema-de-alcantarillado-35184037>

Dueñas, A. (2015). *Obras de contención en carreteras*. Slideshare. Recuperado el 22 de noviembre de 2021 de:<https://es2.slideshare.net/adrianEUcamargo/obras-de-contencin-en-carreteras>

El Oficial. (2019). *Materiales Pétreos Que Se Usan En La Construcción*. El oficial. Recuperado el 19 de marzo de 2022 de: <https://eloficial.ec/materiales-petres-que-se-usan-en-la-construccion/>

Empresa Pública de Medellín. (2013). *Normas de Diseño de Sistemas de Alcantarillado de las Empresas Públicas de Medellín*. Colombia. Epm. Recuperado el 22 de noviembre de 2021 de:https://www.epm.com.co/site/Portals/0/centro_de_documentos/normatividad_y_1_egislacion/agua/Norma_Disenio_Alcantarillado_2013.pdf

Escobar, J; Gómez, H; Santana, L. (2010). *Manual Para El Mantenimiento De Carreteras*. Universidad Militar Nueva Granada. Recuperado el 27 de mayo de 2022 de: <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/3789/EscobarRojasJoseLuis2010.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Francy, F. (2021). *Deformación y asientos de los suelos (4): Determinación de los parámetros deformaciones del suelo*. Estudios Geotécnicos. Recuperado el 25 de abril de 2022 de:<https://estudiosgeotecnicos.info/index.php/deformacion-y-asientos-de-los-suelos-4-determinacion-de-los-parametros-deformacionales-del-suelo/>

- Google Maps. (2022). Extensiones de la Universidad Técnica de Manabí. Google Maps. Recuperado el 20 de agosto de 2022 de: <https://maps.app.goo.gl/s5zoK5bnM6aQjyo86>
- Grupo Grasa. (2018). *La importancia del nivelado del terreno en construcción*. Grupo Grasa. Recuperado el 22 de enero del 2022 de: <https://grupograsa.es/la-importancia-del-nivelado-del-terreno/>
- Irigoyen, D. (2013). *Nivelación de terreno*. Arquba. Recuperado el 22 de noviembre de 2021 de: <http://www.arquba.com/monografias-de-arquitectura/trazo-y-nivelacion-de-un-terreno/>
- Lazo, G. (2020). *Evaluación y Modelación del Terreno de Fundación Vial*. Universidad Ricardo Palma. Recuperado el 25 de abril de 2022 de: <https://es.scribd.com/document/488173637/GEOTVIAL-7-EVALUACION-Y-MODELACION-DEL-TERRENO-DE-FUNDACION-VIAL-2A-PARTE>
- Leoni, A. (2015). *Propiedades Físicas De Los Suelos*. Ingenieroleoni. Recuperado el 25 de abril de 2022 de: <http://ingenieroleoni.com/wp-content/uploads/2015/09/Capitulo-1-Propiedades-F--sicas-de-los-suelos.pdf>
- Martínez, E. (2016). *Tipos alcantarillado sanitario*. Slideshare. Recuperado el 20 de marzo de 2022 de: <https://es.slideshare.net/joshuasuz/tipos-alcantarillado-sanitario-ingelder-josue-martinez-la-paz-honduras>
- Mata, M. (2010). *Guía Básica Para La Conformación De Bases Y Subbases Para Carreteras En El Salvador*. Universidad de el Salvador. Recuperado el 22 de febrero de 2022 de: https://ri.ues.edu.sv/id/eprint/2191/1/Gu%C3%ADa_b%C3%A1sica_para_la_conformaci%C3%B3n_de_bases_y_subbases_para_carreteras_en_El_Salvador.pdf
- Mendoza, M. (2008). *Bases Y Subbases*. Instituto Politécnico Nacional de Zacateca. Recuperado el 22 de febrero de 2022 de:

file:///C:/Users/Compuaq/Downloads/Tesis%20BASES%20Y%20SUBBASESmen
dozamendiola.pdf

Monroy, F. (2016). Bioseguridad en Granjas Avícola. Scribd. Recuperado el 22 de marzo de 2022 de <https://es.scribd.com/presentation/486089826/BIOSEGURIDAD-EN-GRANJAS-AVICOLA>

Navarrete, D. (2020). *Propuesta Técnica Para El Mejoramiento De La Vía Terciaria, Localizada Entre El Barrio Villa Paúl Y La Vereda La Punta En El Municipio De Funza, Cundinamarca*. Universidad Católica De Colombia. Recuperado el 15 de abril de 2022 de: https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/25860/1/TG_Propuesta_Tecnica_Villa-Paul_La-Punta.pdf

Nikon Kasetsu. (2017). *Tratamiento de aguas residuales en la construcción*. Nihonkasetsu. Recuperado el 27 de mayo de 2022 de: <https://nihonkasetsu.com/es/tratamiento-de-aguas-residuales-en-la-construccion/>

Núñez, A. (2017). *Construcción de vías*. Bvsde. Recuperado el 22 de noviembre de 2021 de: http://www.bvsde.paho.org/cursoa_rsm/e/unidades/unidad6.pdf

Obregón, S. (2012). *Impactos sociales y económicos de las infraestructuras de transporte viario: estudio comparativo de dos ejes, el “Eix Transversal de Catalunya” y la carretera MEX120 en México*. Universidad Politécnica De Cataluña. Recuperado el 15 de abril de 2022 de: <file:///D:/DOCUMENTOS/Descargas/01Saob01de01.pdf>

Ortiz, A. (2017). *Instructivo Del Proceso Constructivo De Una Vía En Pavimento Flexible*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Recuperado el 22 de febrero de 2022 de: <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/6833/OrtizManceraAngieLorenaAnexo-1.pdf;jsessionid=62282144F47E15D599243C20D3B3828E?sequence=2>

- Pérez, J. (2015). *Conceptos Generales de Mecánica del Suelo*. Escuela Técnica Superior de Arquitectura de La Coruña. Recuperado el 28 de abril de 2022 de: <https://www.udc.es/dep/dtcon/estructuras/ETSAC/Profesores/valcarcel/MaterMRH E-0809/1a-Mecanica%20Suelo.pdf>
- Ponce, V. (2017). *Drenaje De Carreteras*. Mantenimiento Vial. Recuperado el 27 de mayo de 2022 de: http://ponce.sdsu.edu/drenaje_de_carreteras_b.html.
- Quinteros, B. (2020). *Manejo Eficiente Del Uso Del Agua En Las Edificaciones*. El salvadorgreenbc. Recuperado el 27 de mayo de 2022 de: <https://www.elsalvadorgreenbc.org/manejo-eficiente-del-uso-del-agua-en-las-edificaciones/>
- Reyes, J. (2013). *Instalaciones y Equipo en Granjas Avícolas*. Universidad de El Salvador. Recuperado el 22 de marzo de 2022 de: <https://es.slideshare.net/milton1992/instalaciones-y-equipo-aves>
- Roa, W. (2021). *Base, Sub Base Y Capa De Rodadura Grupo 3 Carretera 3*. YouTube. Recuperado el 25 de mayo de 2022 de: <https://www.youtube.com/watch?v=3ESHcQvGROw>
- Sánchez, J. (2020). *Compactación de suelos*. YouTube. Recuperado el 28 de mayo de 2022 de: <https://www.youtube.com/watch?v=-O2LmcY9KIO>
- Slohome. (2016). *Tipos de muros de contención*. Contriciones. Recuperado el 22 de noviembre de 2021 de: <https://www.slowhome.es/construir-una-casa/tipos-de-muros-de-contencion-para-una-casa>
- Todo Vial. (2020). *¿Qué es la Base? / Definición, importancia y materiales*. YouTube. Recuperado el 25 de mayo de 2022 de: <https://www.youtube.com/watch?v=ZLkTBC6fac8>
- Todo Vial. (2020). *¿Qué es la subbase? / Definición, importancia y estudio*. YouTube. Recuperado el 25 de mayo de 2022 de: <https://www.youtube.com/watch?v=Xfli8QQAUHI>

Valdivieso, A. (2010). *¿Qué es un sistema de drenaje pluvial?* Iagua Respuestas.
Recuperado el 20 de marzo de 2022 de: <https://www.iagua.es/respuestas/sistema-drenaje-pluvial>

18. ANEXOS.

Imagen I



Inspección y evaluación de las vías previo al adecuamiento, con la persona encargada de la obra.

Imagen II



Nivelación de las vías, previo al acarreo del material a usar en la capa sub-base.

Imagen III



Contratación de mano de obra y compra del material granular y pétreo que se usará en las vías.

Imagen IV



Acarreo del material granular que se usó en el tendido de la capa sub-base.

Imagen V



Evaluación del material granular obtenido de la cantera en Rocafuerte.

Imagen VI



Tendido de la capa sub-base con un espesor de 20cm para posterior hidratación y compactación.

Imagen VII



Acarreo del material petreo para el tendido de la capa base, para su posterior hidratacion y compactacion.

Imagen VIII



Tendido de la capa base en las vías de acceso a los galpones y al apiario.

Imagen IX



Elaboración de los cabezales del alcantarillado, tanto el cabezal de aguas arriba como de aguas abajo.

Imagen X



Limpieza de las vías, previo a la entrega del proyecto.

Imagen XI



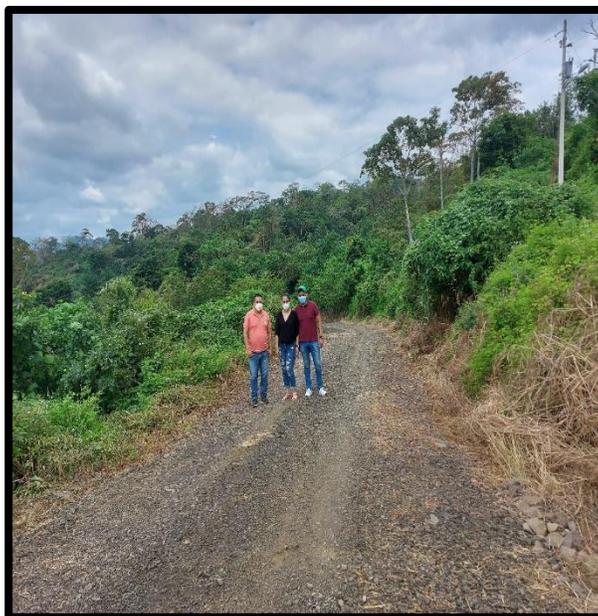
Entrega del proyecto con el Dr. Edis Macias decano de la Facultad de Ciencias Veterinarias.

Imagen XII



Inspección de la vía que da acceso al Centro Apícola.

Imagen XIII



Inspección de la vía que da acceso a los galpones del Centro Avícola.

Imagen XIV



Inspección del alcantarillado de aguas pluviales.

Imagen XV



Entrega completa de la obra, una vez finalizada la inspección, proyecto finalizado.