



UNIVERSIDAD TECNICA DE MANABI
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



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

MODALIDAD TRABAJO COMUNITARIO

TEMA:

“ASESORAMIENTO TÉCNICO, DELIMITACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL
CENTRO APÍCOLA PARA LA FASE 1 DEL CENTRO EXPERIMENTAL DE
MEDICINA VETERINARIA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ, EN LA
PARROQUIA LODANA DEL CANTÓN SANTA ANA”

AUTORES:

BENAVIDES CEDEÑO IVÁN HERNÁN

CHÁVEZ SOLÓRZANO FRANCISCO JAVIER

TUTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN:

DR. JOSÉ ELVIS ROBLES GARCÍA MG SC

LODANA, SANTANA, ECUADOR

2021

TEMA DEL PROYECTO:

“ASESORAMIENTO TÉCNICO, DELIMITACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO APÍCOLA PARA LA FASE 1 DEL CENTRO EXPERIMENTAL DE MEDICINA VETERINARIA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ, EN LA PARROQUIA LODANA DEL CANTÓN SANTA ANA.”

DEDICATORIA 1

El presente trabajo de Tesis está dedicado:

A mi Familia, por la ayuda me que brindaron durante toda esta travesía, en especial a mis Padres y mis Abuelos, que durante todos estos años me guiaron y aconsejaron en el transcurso de la carrera, y que supieron guiarme con su esfuerzo y sacrificio a través del camino correcto poder llegar a la meta planteada.

A todos mis amigos, entre ellos al Dr. John Pinargote y al sr. Paul Moreira, por sus consejos y la motivación a volver a emprender nuevamente con la carrera universitaria; a mis compañeros con los que pude compartir un aula de clase y me fueron partes del cimiento durante todos estos años de estudio

A los docentes que con mucho respeto y admiración tuve el privilegio de recibir alguna de sus cátedras, en las cuales se pudo adquirir y reflexionar sobre sus enseñanzas, que actualmente son parte fundamental de mi formación académica y también como persona.

IVÁN HERNÁN BENAVIDES CEDEÑO.

DEDICATORIA 2

Este presente trabajo está dedicado:

A mi familia, en especial a mi madre Tania Solórzano y mis hermanas ya que ellos fueron el factor principal para poder seguir con mis estudios universitarios, también se lo dedico a la Lcda. Teresa Moreira y al Ing. Tilson Bazurto ya que ellos con el mejor ánimo me motivaron a estudiar para que tenga una formación académica de tercer nivel y a la vez darme una oportunidad a progresar económicamente en su fábrica. También este logro está dedicado a mi mujer que me acompañar en mis buenos momentos y mis malos momentos y como lo es ahora uno de mis mejores momentos, dedicado a todos mis compañeros de aula y de pasillos y a los excelentes doctores que día a día impartieron sus enseñanzas y en aquellos momentos de amistad.

FRANCISCO JAVIER CHÁVEZ SOLÓRZANO.

AGRADECIMIENTO 1

En primer lugar agradecer a la vida por permitirme llegar a este momento, luego de tantas dificultades que se atravesaron y se siguen atravesando en el camino, reitero mi agradecimiento a mis familiares y amigos, que sin su apoyo, guía y compañía nada de esto sería posible.

Agradezco también al tutor de esta Tesis, Dr. Elvis Robles, por toda la paciencia y ayuda brindada durante el transcurso de este proyecto; A mi compañero de tesis Francisco J. Chávez Solórzano con el cual trabajamos arduamente a través de tantos imprevistos que a final supimos sortear.

Agradecimiento a todos los catedráticos, autoridades y personal de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la U.T.M, por los conocimientos impartidos y también la ayuda pertinente durante toda la carrera. También agradecer de forma especial a la Clínica Gabriel Manzo Quiñonez (pasantes, pacientes, y todo lo que representa), y en especial a la Dra. Jassmin Aguayo, al Dr. Gustavo Navarrete y la Sra. Mariana Velásquez, con los que tuve el privilegio de formarme durante muchos años de la carrera y compartir el día a día del trabajo clínico veterinario.

A todos mis compañeros, futuros colegas y demás un enorme fraterno y sincero Gracias.

IVÁN HERNÁN BENAVIDES CEDEÑO

AGRADECIMIENTO 2

Agradezco lo más importante que hay en la faz de la tierra a Dios ya que sin él no soy nada y solo él me ha guiado hasta este momento de mi vida, agradezco a mi madre a mi padre ya que sin ellos no existiera.

Mis hermanas que fueron mis compañera de emociones y tristeza , a mis vecinos en especial a la familia Bazurto y agradezco a la mujer que hizo que mi vida se vea de otro color y que los paisajes sean más hermosos , a ella tengo para agradecerle toda mi vida ya que compartió conmigo aquellas noche de desvelo por un trabajo o un examen y a la vez darme uno de los mejores regalo de la vida como son mis dos hijos , agradezco de corazón a todas las personas que en cada momento me motivaron a no caer , a la señora Isabelita una excelente bibliotecaria que aparte de ser su trabajo cumple la función de psicóloga o de madre adoptiva , agradezco a todos los doctores sin excluir algunos todos son excelente y creo que forman de la mejor manera y carisma .

A mis compañeros de aula y de pasillos en especial un agradecimiento infinito a mi compañero y colega Iván Benavides.

FRANCISCO JAVIER CHÁVEZ SOLÓRZANO.

CERTIFICACIÓN DE TUTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN

CERTIFICACIÓN.

Yo, MVZ José Elvis Robles García como Tutor del presente Trabajo de Titulación

Certifico:

Que el Informe Final del Trabajo de Titulación: **"ASESORAMIENTO TÉCNICO, DELIMITACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO APÍCOLA PARA LA FASE 1 DEL CENTRO EXPERIMENTAL DE MEDICINA VETERINARIA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ, EN LA PARROQUIA LODANA DEL CANTÓN SANTA ANA"**, en la Modalidad de Trabajo Comunitario, realizada por los señores estudiantes: Benavides Cedeño Iván Hernán y Chávez Solórzano Francisco Javier se desarrolló y culminó bajo mi supervisión, considerando que el presente trabajo está listo para ser presentados al H. Consejo Directivo.

Sin más que añadir, se despide atentamente.



Dr. José Elvis Robles García, Mg. Sc.

TUTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN.



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

TEMA:

““ASESORAMIENTO TÉCNICO, DELIMITACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL
CENTRO APÍCOLA PARA LA FASE 1 DEL CENTRO EXPERIMENTAL DE
MEDICINA VETERINARIA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ, EN LA
PARROQUIA LODANA DEL CANTÓN SANTA ANA”

TESIS DE GRADO

Sometida 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:

.....
Dr. Edis Macias Rodríguez, PhD

.....
Radami Zambrano Alcívar, MgSc

.....
Dr. Pablo Zambrano Rodríguez

DECLARACIÓN SOBRE DERECHOS DE AUTOR

Nosotros, **Iván Hernán Benavides Cedeño y Francisco Javier Chávez Solórzano**; declaramos bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

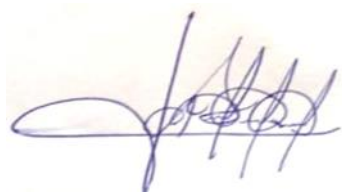
A través de la presente declaración de este Trabajo Comunitario es de sumo derecho propiedad del autor intelectual de este trabajo.



.....

Iván Hernán Benavides Cedeño

C.I: 131263422-1



.....

Francisco Javier Chávez Solórzano

C.I: 131391433-4

TABLA DE CONTENIDOS

TEMA DEL PROYECTO:	II
DEDICATORIA 1	III
DEDICATORIA 2	IV
AGRADECIMIENTO 1	V
AGRADECIMIENTO 2	VI
CERTIFICACIÓN DE TUTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN	VII
DECLARACIÓN SOBRE DERECHOS DE AUTOR	IX
RESUMEN.	XIII
SUMMARY.	XIV
1. INTRODUCCIÓN	16
2. LOCALIZACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO	17
3. FUNDAMENTACIÓN	19
4. JUSTIFICACIÓN	20
5. ANTECEDENTES	21
6. OBJETIVOS	22
7. MARCO REFERENCIAL	23
7.1. Morfología de los Zánganos	23
7.2. Morfología de la Abeja Reina	24
7.3. Morfología de la Abeja Obrera	26

7.4. Apicultura	28
7.5. Apicultura en el Ecuador	29
7.6. Productos de Colmena	30
7.7. Consideración para la instalación de Apiario	32
7.8. Ubicación e instalación de colmenar	33
7.9. Orientación de las colmenas	34
7.10. Medidas de protección de los colmenares	35
8. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO	36
8.1. Beneficiarios directos:	36
8.2. Beneficiarios indirectos	36
9. METODOLOGÍA	37
9.1. Diseño Arquitectónico.	38
9.4. MATRIZ DE INVOLUCRADOS	40
9.5. ÁRBOL DE PROBLEMA	41
9.7. ÁRBOL DE ALTERNATIVAS	42
9.8. MARCO LÓGICO	43
10. RECURSOS UTILIZADOS	44
10.1. RECURSO HUMANOS	44
10.2. MATERIALES DE ESCRITORIO	44
10.3. MATERIALES DE TRABAJO	44
10.4. RECURSOS FINANCIEROS	45

11. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS DURANTE LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA.	46
12. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	47
13. PRESUPUESTO DE LA OBRA.	48
14. CONCLUSIONES	49
15. RECOMENDACIONES	50
16. SUSTENTABILIDAD Y SOSTENIBILIDAD	51
17. BIBLIOGRAFÍA	53
18. ANEXOS.	56

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Ubicación física del proyecto	20
<i>Ilustración 2: Apis Millifera</i>	25
Ilustración 3: Abeja Reina	27
Ilustración 4: Abejas Obreras	29
Ilustración 5: Practica de apicultura	30
Ilustración 6: Ubicación de apiario	36

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 : Ciclo del Zángano Fuente: (Asociación Malagueña de Apicultores, 2018	25
Tabla 2: Ciclo de la Abeja Reina Fuente: (Asociación Malagueña de Apicultores, 2018)	26
Tabla 3 Ciclo de la Abeja Obrera	28
Tabla 4 Matriz de Involucrados Fuente: Ivan Benavides y Francisco Sánchez	41
Tabla 5 Matriz Marco Lógico	44

RESUMEN.

El presente trabajo fue realizado en el Centro Experimental de la Facultad de Ciencias de Veterinarias de la Universidad Técnica de Manabí, y tuvo como objetivo el Asesoramiento Técnico para la Delimitación e Implementación del Centro apícola para la Fase 1 del Centro Experimental de Medicina Veterinaria en la parroquia Lodana perteneciente al Cantón Santa Ana. El proyecto inició con la delimitación del terreno para la ubicación del centro apícola, estimando un área de 275 metros cuadrados, en la zona montañosa del Centro experimental de la Facultad ya que cuenta con los requerimientos técnicos para el desarrollo de la apicultura. Luego se realizaron trabajos de adecuación en la vía de acceso al perímetro de la obra, prosiguiendo la instalación de un cerramiento para la colocación de las Colmenas y la construcción de un centro para el estudio y observación de las abejas, dando como resultado uno de los centros pioneros para el estudio de las *Apis Mellífera*, con la capacidad de albergar entre 28 a 40 colmenas, y cuenta con la protección necesaria para la observación y el desarrollo de actividades en el colmenar. Esta obra brinda a la comunidad universitaria un espacio para el desarrollo de futuros proyectos de investigación, prácticas pre-profesionales y de la cátedra, que ayudaran al incremento de conocimientos en la rama de la Apicultura.

Palabras claves: Apicultura, *Apis Mellífera*, Apiario, Colmenas, Centro Apícola.

SUMMARY.

The present work was carried out at the Experimental Center of the Faculty of Veterinary Sciences of the Technical University of Manabí, and its objective was the Technical Advice for the Delimitation and Implementation of the Beekeeping Center for Phase 1 of the Experimental Center of Veterinary Medicine in the Lodana parish belonging to the Santa Ana Canton. The project began with the delimitation of the land for the location of the beekeeping center, estimating an area of 275 square meters, in the mountainous area of the Experimental Center of the Faculty since it has the technical requirements for the development of beekeeping. Afterwards, adaptation works were carried out on the access road to the perimeter of the work, continuing the installation of an enclosure for the placement of the Beehives and the construction of a center for the study and observation of bees, resulting in one of the Pioneer centers for the study of the Honey Bee, with the capacity to house between 28 and 40 hives, and has the necessary protection for the observation and development of activities in the apiary. This work provides the university community with a space for the development of future research projects, pre-professional practices and the chair, which will help increase knowledge in the field of Beekeeping.

Keywords: Beekeeping, Honey Bee, Apiary, Beehives, Beekeeping Center.

1. INTRODUCCIÓN

Según (García, 2004), las abejas son “insectos sociales”, es decir, viven formando colonias que pueden estar constituidas por alrededor de 40.000 individuos y que se reparten de forma muy ordenada la comida y el trabajo. Las abejas viven en grupos numerosos, en el cual tendremos diferentes tipos de castas sociales; la abeja reina, es la encargada de poner los huevos, los machos o zánganos serán los encargados de fecundar a la reina a través de los vuelos nupciales, y las obreras son abejas hembras incapaces de poner huevos, estas realizan todo el trabajo dentro y fuera de la colmena. (Senacsa, 2014)

La explotación de las abejas a través de métodos y cuidados técnicos que se asocian con el bienestar animal se define como apicultura, esta actividad está orientada a la crianza de las abejas con la finalidad de obtener los productos y subproductos que estas son capaces de producir y recolectar, tales como: miel, jalea real, cera, polen, propóleo, y productos de otra índole. (Cruz & Zaragos, 2012)

Para establecer este tipo de producción se adecuan zonas especiales llamadas apiarios, los cuales (Wilson, 2016) considera como un conjunto de dos o más colmenas, hasta un máximo de treinta en un mismo lugar y en un área de recolección de hasta tres kilómetros cuadrados; un incremento en el número de colmenas crearía competencia por la recolección de polen y néctar, y disminución de la producción.

La ubicación e instalación del apiario podrá generar condiciones óptimas en lo referente a inocuidad de los productos apícolas, seguridad del personal, población, abejas y ambiente, por lo tanto deberá contar con una lista de posibles riesgos y conocer la flora apícola del sitio donde se ubicará el colmenar. (Vizcaíno & Bentacourt, 2015).

2. LOCALIZACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO

El presente trabajo comunitario se realizó en la Facultad de Ciencias Veterinarias, ubicada en el cantón Santa Ana, cuya ubicación geográfica es en el centro de Manabí, a 1° 12' de latitud Sur y 80° 22" de longitud Oeste, la altitud es de 50 m.s.n.m. su zona más elevada alcanza una altura de 400 m.s.n.m.

2.1. Macro-localización

Este proyecto se realizará en la provincia de Manabí que limita al Norte con la provincia de Esmeraldas, al Sur con las Provincias de Santa Elena, al Este con la provincia de Guayas, los Ríos y Santo Domingo de los Tsáchilas, y al Oeste con el Océano Pacífico.

La misma se encuentra ubicada en la parte central de la región litoral del país, su población total es de 1'451.873 habitantes, tiene una superficie de 18.878,8 Km², datos tomados del INEC (Instituto Nacional de estadísticas y Censos).

2.2. Micro-Localización

Este proyecto se realizó especialmente en la parroquia Lodana del Cantón Santa Ana donde se encuentran ubicadas las nuevas instalaciones de la Facultad de Ciencias Veterinarias en la parroquia Lodana del cantón Santa Ana, provincia de Manabí.

Ubicación Geográfica de la Parroquia Lodana:

- País: Ecuador
- Provincia: Manabí
- Cantón: Santa Ana
- Parroquia: Lodana.

- Características Climatológicas:
- Pluviosidad media anual: 682,50 mm
- Heliofanía media anual: 1.354 horas luz
- Temperatura promedio anual: 25,39°C
- Evaporación media anual: 1.625,40 mm



Ilustración 1: Ubicación física del proyecto

3. FUNDAMENTACIÓN

Dentro del proyecto a largo plazo de la Facultad de Medicina Veterinaria en búsqueda de la excelencia académica, se da por sentado que contar con un departamento que cuente con diferentes áreas, en las que se puedan desarrollar diferentes estudios con animales tanto en su parte productiva como sanitaria, es una prioridad. Por ende el departamento de Producción Animal de la F.C.V de la U.T.M. cuenta con diversas zonas de explotación que brindan las facilidades en prácticas campo a los estudiantes.

Con el cambio de locación de la facultad y el traslado de su departamento de producción de la ciudad de Portoviejo a la parroquia Lodana, se vio la afectada el área apícola, ya que al no contar con un sector destinado para la ubicación de las colmenas, se correría un riesgo más que evidente tanto para las abejas como para el personal, docentes y estudiantes que asisten constantemente al Departamento.

Debido a eso la reubicación y zonificación del colmenar es una de las necesidades básicas para el desarrollo del centro productivo, ya que no solo se estará salvaguardando la seguridad de los asistentes, sino que también se podrán emprender proyectos tanto productivos como de investigación en las diversas ramas de la apicultura.

3.1. Diagnóstico de la comunidad.

Las nuevas instalaciones del centro apícola de la escuela de medicina veterinaria están ubicadas en la parroquia Lodana del cantón Santa Ana, provincia de Manabí, es una unidad académica de prestigio en el campo de la investigación veterinaria y vinculada al desarrollo agropecuario, pero no cuenta con un centro apícola adecuada para las colmenas.

3.2. Identificación del problema.

La escuela de medicina veterinaria en su nuevo campus experimental no cuenta con un área para el establecimiento de un centro apícola para las colmenas. Con la implementación

Del centro apícola se abriría paso a que las nuevas generaciones de profesionales puedan adquirir los conocimientos y habilidades en el manejo de esta especie, ya que la ciencia acompañada de la práctica es lo que forma a los verdaderos profesionales capaces de desenvolverse de forma eficaz en las diferentes áreas de trabajo

3.3. Priorización del problema.

Se establece como prioridad principal, un centro apícola en las nuevas instalaciones de la carrera de medicina veterinaria, para empezar a la ubicación de las colmenas en dicho lugar y poder así brindarle el confort con todas las normas de seguridad.

También se aprovecharía para realizar prácticas docentes y pasantías pre-profesionales donde los estudiantes podrán ejecutar lo aprendido en el aula de clase.

4. JUSTIFICACIÓN

El presente proyecto de Tesis en la Modalidad de Trabajo Comunitario, tiene la finalidad de contribuir a la adecuación y construcción del Centro Apícola del Departamento de Producción Animal de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Técnica de Manabí, ubicado en la parroquia Lodana del cantón Santa Ana.

Dado el motivo que en la Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia no se contaba con un espacio destinado al estudio y explotación de las abejas (centro apícola) adecuado y seguro para el desarrollo de las actividades apícolas, que brindaran las facilidades para el estudio de las abejas y a su vez facilite la explotación tanto de miel como de otros subproductos utilizados ampliamente en el día a día.

El carecer de un centro apícola generaba un peligro potencial al estar las colmenas pertenecientes a la facultad en una zona no apta, tanto para el bienestar de las abejas como para la seguridad de los docentes, estudiantes y cuerpo de trabajo del departamento de producción de la facultad.

Este proyecto ofrece la implementación del centro apícola, que una vez terminado se verán potenciadas las actividades relacionadas con la apicultura dando cabida a futuros proyectos de investigación en el área y también al desarrollo del conocimiento estudiantil, a través de las prácticas y experiencias a cursar, que ayudará a un mejor desempeño de los docentes encargados del área, y por qué no también al cultivo de todos los subproductos que se puedan generar de la explotación de las abejas.

5. ANTECEDENTES

AGROCALIDAD en el año 2014, Realizo el Primer Catastro Nacional de Explotaciones Apícolas, determinando que la apicultura ecuatoriana está distribuida en 902 explotaciones apícolas, de los cuales el 63% están ubicadas en la Sierra, el 27% en el Litoral y el 4% en la Amazonia

El catastro registró 12,188 colmenas distribuidas. Asumiendo que la Sierra posee las condiciones óptimas para el trabajo de la abeja *Apis mellífera* y aunque supere aproximadamente en el doble a la población de la Costa y el Oriente juntos, no dejan de ser un porcentaje significativo en la apicultura nacional.

Más de la mitad de la actividad apícola está dedicada a la producción de miel, con un 62% de la producción nacional, este porcentaje es casi cinco veces más que la producción de polen que se encuentra en segundo lugar en producción apícola nacional.

Cerca del 90% de la producción apícola se la produce ruralmente, debido a que en estos espacios se encuentran alejados de ruido, existe mayor alimento natural, además de que la mayoría de las explotaciones se encuentran en producciones lecheras que se ven beneficiadas por la actividad apícola.

La mayoría de colmenares, es decir, el 72.6% a nivel nacional poseen menos de 10 colmenas, los colmenares que tienen entre las 11 y 50 colmenas está representando por el 36.5% del total y únicamente el 1.5% representan los colmenares de mayor tamaño, que poseen entre 51 a 150 colmenas. (AGROCALIDAD, 2016).

6. OBJETIVOS

6.1 Objetivo General:

- Asesorar técnicamente la adecuación, delimitación e implementación del Centro Apícola del para la Fase 1 del Centro Experimental de Medicina Veterinaria de la Universidad Técnica de Manabí, en la parroquia Lodana del cantón Santa Ana.

6.2 Objetivos Específicos:

- Delimitar el área donde se ubicará el Centro Apícola dentro del Centro Experimental de la Facultad de Ciencias Veterinarias
- Adecuar la zona de acceso al colmenar dentro del perímetro establecido para el Centro Apícola.
- Realizar la construcción del Centro Apícola de la Facultad de Ciencias Veterinarias.

7. MARCO REFERENCIAL

Las abejas criollas (*Apis mellifera*), son conocidas por los beneficios de sus productos (miel, polen, cera, etc.), resultado de su crianza desde tiempos inmemoriales, creyéndose que la miel fue la primera sustancia que utilizó el hombre para endulzar sus alimentos, además de que juegan un rol ambiental importante como agentes polinizadores (VÁSQUEZ ARCA, MESTANZA ARCA, & ALARCÓN SILVA, 2016).

Las abejas son insectos voladores provistos usualmente de aguijón que utilizan el néctar y el polen de las flores para alimentarse a sí mismos y a sus crías, pertenecen a la especie de insectos himenópteros, agrupados en la superfamilia apiformes o apoides. Existen dos grupos principales: Las abejas sociales, viven agrupadas en colonias de 10 mil a 50 mil individuos; con sus respectivas castas machos (zánganos), hembras fecundadas (reinas), hembras estériles conocida como abejas obreras; y Las abejas solitarias no tienen castas, la hembra fecundada construye un nido en el interior de un agujero y deposita sus huevos, junto al néctar y el polen (Sanchez, 2010).



Ilustración 2: Apis Millifera

Fuente: National Geographic

Según el manual de apicultura emitido por la Secretaría de Agricultura y Ganadería de Honduras (SAG, 2005) expresa que un enjambre puede contener un número de variado de

individuos desde cinco hasta treinta mil habitantes, pero propiamente dicho esto es una sola entidad. Dentro de sus actividades en conjunto esta la regulación térmica en el interior de la colmena, controla la humedad desde dentro, desarrolla un comportamiento higiénico que permite que la colonia mantenga su sanidad, y los miembros de una colonia se diferencian los unos de los otros por su olor.

7.1 Morfología y Anatomía de los Zánganos

Los zánganos son abejas machos, son de mayor tamaño que las otras castas, su abdomen son rectangular, posee grandes ojos contiguos y un vuelo ruidoso; además poseen una lengua Corta, tienen un campo de visión muy amplio, antenas perfeccionadas, no poseen estructuras que les permitan recolectar el polen con sus patas, buche de poca capacidad, carecen de aguijón, además cuentan con los atributos de su sexo como: testículos, pene y vesículas seminales (Jean Prost y Le Conte, 2014).

Tipo	Huevo	Larva	Operculado	Pupa	Período desarrollo	Fertilidad
Obrera	3 días	6 días	10 días	14 días	24 días	38 días

Tabla 1 : Ciclo del Zángano
Fuente: (Asociación Malagueña de Apicultores, 2018)

7.1.1. Funciones del Zángano en la Colmena.

Según la Asociación Malagueña de Apicultores, en 2018, Los zánganos cumplen con 3 funciones las cuales son:

- Fecundar a la reina: Entre los 12 y 24 días de su nacimiento, están maduros para el apareamiento, las aletas que se sujetarán al aparato genital de la reina deben estar anaranjadas; estos realizan grandes recorridos en busca de colmenas con una reina virgen; En el vuelo nupcial, el zángano más fuerte fecundará a la reina. Suelen tener

lugares específicos donde se posan en el día a la espera de un vuelo de fecundación, y si no consiguen fecundar una reina, vagarán de colmena en colmena.

- **Producir calor:** Se posa sobre los cuadros de cría reemplazando a las obreras nodrizas para producir calor y calentar a las crías, liberando a las nodrizas para otras funciones.
- **Repartir néctar:** Los zánganos realizan la trofalaxis, llevando alimento hasta a 50 obreras. El néctar con gran porcentaje de agua, debe pasar varias veces por el buche de las obreras para llegar a ser miel, de esta forma, los zánganos contribuyen a la elaboración de la miel (Asociación Malagueña de Apicultores, 2018).

7.2 Morfología y Anatomía de la Abeja Reina

La abeja Reina es la madre de la colonia, la única hembra perfecta, con un desarrollo sexual completo, capaz de producir a los nuevos seres de la colonia. Se caracteriza anatómicamente por poseer una apariencia larga y delgada debido al desarrollo de sus órganos reproductivos (ovarios) en el abdomen y tiene un aguijón sin puyas (Dirección de Educación Agraria, 2008).

Tipo	Huevo	Larva	Operculado	Pupa	Período desarrollo	Fertilidad
Reina	3 días	5 1/2 días	7 1/2 días	8 días	16 días aproximad.	23 días

Tabla 2: Ciclo de la Abeja Reina

Fuente: (Asociación Malagueña de Apicultores, 2018)

7.2.1 Funciones de la Abeja Reina.

La abeja reina es la madre de toda la colonia, según ponga un huevo fecundado de él se obtendrá una abeja obrera (hembra); o bien de uno no fecundado se obtendrá un zángano (macho). Los huevos fecundados destinados a la producción de obreras los pondrá en las celdas

hexagonales de los panales de cera que tengan 6 milímetros de diámetro; mientras que los huevos destinados a la producción de zánganos los pondrá en celdas de 8 milímetros.

La Asociación Malagueña de Apicultores en 2018 se refiere también, a que la reina produce una serie de feromonas que tienen por función evitar que las obreras desarrollen postura, marcando la colonia entera mediante un comportamiento de trofalaxis, además produce feromonas destinadas a otras finalidades.



Ilustración 3: Abeja Reina

Fuente: Manual Técnico de Apicultura

7.3 Abeja Obrera.

Las abejas obreras superan siempre en número a los zánganos. En las épocas primaverales, el número de obreras varía entre 8.000 y 15.000 en zonas templadas, y a comienzos del verano puede llegar a ser superior a 80.000. No disponen de la capacidad de aparearse y reproducirse.

7.3.1 Morfología y Anatomía de la Abeja Obrera

Las obreras son de tamaño menor que la reina y los zánganos y cumplen diferentes funciones según su edad. Son hembras imperfectas, ya que carecen de órganos reproductores, solamente tienen un rudimento de ovario, pero hay ocasiones especiales en que pueden poner huevos, principalmente cuando se han quedado sin reina. La Asociación Malagueña de Apicultores, (2018), menciona que las abejas obreras poseen una especie de canastitas a los lados de las

patas traseras donde depositan el polen extraído de las flores, el néctar lo transportan en el estómago, y poseen un aguijón que emplean para defensa.

Las abejas obreras, debido a la evolucionada y compleja división del trabajo que cumplen dentro de la colmena, tienden a variar en sus actividades de acuerdo a su edad y por ende cambia su fisiología, entre ellas, la digestión. En las abejas jóvenes (nodrizas), las glándulas hipofaríngeas producen mayormente jalea proteica, pero las abejas de más edad (pecoreadoras) modifican su actividad de síntesis, produciendo en especial enzimas de digestión de los hidratos de carbono (Hrassnigg, et al.2003).

Tipo	Huevo	Larva	Operculado	Pupa	Período desarrollo
Obrera	3 días	6 días	9 días	12 días	21 días

Tabla 3 Ciclo de la Abeja Obrera

Fuente: (Asociación Malagueña de Apicultores, 2018).

7.3.2 Funciones de las Abejas Obreras

Según Iturbe, en el (2014), expone que las obreras se encargan de realizar todas las tareas necesarias para asegurar la sobrevivencia y el crecimiento de la colmena, pero no todas hacen de todo, se dividen el trabajo:

- **Nodrizas:** Durante sus primeras dos o tres semanas como adultas no salen del panal y se dedican a la labor de nodrizas ,y sus actividades incluyen la de ser niñeras y alimentar a las pequeñas larvas; ser enfermeras y atender a la reina; construir y limpiar las celdas del panal y guardar y procesar la comida.
- **Recolectoras:** Luego su principal tarea en el exterior será la de recolectar néctar y polen, por lo que en esa etapa pertenecen a la subcasta de las recolectoras; Estas son

las encargadas de salir todos los días a polinizar las flores y recoger néctar, almacenando la carga en su buche melario para transportarla (Aran, 2011).

- **Guardianas:** Las abejas también tienen la función de defender la colmena de los intrusos, estas guardianas vigilan la entrada del panal y cuando encuentran un intruso liberan una feromona que sirve como alarma para alertar a los soldados del peligro potencial que representan los invasores.
- **Soldado:** Las abejas soldado responden a la señal de alarma de las guardianas, estas son las más viejas de toda la colmena, debido a que al picar sacrifican su vida en el acto de defensa. El aguijón que poseen es la modificación de su ovopositor y tiene forma de arpón o anzuelo; al picar dicho anzuelo se queda atorado y se desprende, lo cual provoca la muerte de la abeja (Iturbe, 2014).



Ilustración 4: Abejas Obreras

Fuente: Manual Técnico de Apicultura

7.4 La Apicultura

La apicultura es un sistema de producción ganadera extensiva, que no solo contribuye al mantenimiento del medioambiente, sino que es un elemento funcional en su mejora y perpetuidad. (Abad, 2009).

Según lo expuesto por la Secretaría de Agricultura y Ganadería de Honduras (2005), en su manual, la apicultura es una rama derivada de la Zootecnia que ha venido en auge, y que representa una gran fuente de posibilidades económicas debido a las múltiples posibilidades dentro del campo tradicional y la explotación industrial.

Rodríguez, en el (2013) define a la apicultura como “La ciencia aplicada que estudia a la abeja melífera y mediante el uso de tecnología obtiene beneficios económicos”

Los productos que se obtienen de las abejas, que presentan un alto valor nutricional, medicinal y de interés dentro de la industria; el papel de la abeja en la polinización y el equilibrio de los ecosistemas, relacionado al crecimiento social que la actividad ha ido alcanzando, se traduce en la razón por la cual la apicultura ha ganado un espacio de interés económico y se coloque cada vez más como una rama agropecuaria muy apetecida por los países latinoamericanos (Jiménez, 2007).



Ilustración 5: Práctica de apicultura

Fuente: (VÁSQUEZ ARCA, MESTANZA ARCA, & ALARCÓN SILVA, 2016)

7.5 La Apicultura en Ecuador.

Según Cabrera en el 2012, la apicultura en el Ecuador, se inició con las primeras colmenas traídas por los Hermanos Cristianos desde Francia, en el año de 1870, siendo Cuenca el principal centro de la apicultura nacional, desde donde poco a poco se fue propagando por todo el país. En el país existían abejas Meliponas (Sin Aguijón), que eran cultivadas por los indígenas y también por los primeros mestizos, la llegada de las abejas europeas, causó un Impacto muy grande en la supervivencia de las abejas nativas, que al ser más grandes y más numerosas, fueron sus competidoras directas, haciendo que estas se retiraran de su hábitat.

En el país, se venía manejando la abeja italiana (*Apis mellifera ligústica*), hasta que en la década del setenta, ingresa a nuestro país la abeja africana (*Apis mellifera adansonii*), que es la que se maneja actualmente, originalmente fueron introducidas en Brasil en 1956, para mejorar la calidad de la Abeja europea. Manifiesta “Cabrera, en el 2012,” que en la década de los cincuenta, reinas africanas y sus respectivos enjambres, escapó del Apiario. Estas abejas se multiplicaron, emigraron y se mezclaron con las nativas (europeas), haciéndose la competencia aún más intensa y desventajosa para las abejas nativas.

7.5.1 Producción Apícola en el Ecuador.

El 90% de los apicultores manejan la crianza de abejas por pasatiempo, solamente un 10% vive de la apicultura. Se estima que en el país no hay más de 2000 apicultores, en promedio tienen 25 colmenas/apicultores, con una población de no más 40 a 50 mil colmenas. El promedio de producción por colmena, se estima en 30 Kg. /colmena, la mayor parte de los apicultores producen miel de abejas y muy poco los otros productos de la colmena:

- Miel de abeja 85%
- Cera de abejas 5%
- Polen 3%
- Propóleo 6 %
- Jalea real 1%
- Apitoxina 0.1%.

7.6 Productos de la Colmena.

En el Manual de apicultura redactado en México por la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (Sagarpa, 2014), expone que, todos los productos originarios de las abejas tienen un beneficio económico, alimenticio y medicinal para el hombre, y que dentro de estos tenemos:

- **La Miel:** Sustancia azucarada que las abejas producen a partir de néctar que recogen de las flores. Es el alimento básico de las abejas y a través de este adquieren energía necesaria para desarrollar todas las actividades de la colonia. Por su alto contenido en azúcares, la miel es una fuente de calorías.
- **La Cera:** Producto usado por las abejas para construir panales sobre los cuales la reina deposita sus huevos, para el almacenamiento de la miel y el polen para el cierre de las celdillas con larvas hasta el momento de nacer. Según Bradbear, en el (2005) manifiesta que el precio de la cera varía a partir de su color y pureza, la cera de color claro tiene mayor valor que la oscura.
- **La Jalea Real:** Consisten en una sustancia que las abejas jóvenes segregan entre su 4° y 12° día de edad para alimentar a las larvas durante sus 3 primeros días y a la reina durante toda su vida. Las materias primas necesarias para su elaboración son el polen, la miel y el agua, las cuales al ser consumidas por las abejas se transforman en jalea real por acción de las glándulas hipofaríngeas. La Jalea real es apetecida por ser rica en vitamina B
- **El Propóleo:** Es una especie de resina que las abejas recogen de los troncos de algunos árboles. Jean Prost & Le Conte, en el (2014) hablan sobre como el propóleo es transportado en las patas de las abejas obreras en forma de pequeñas gotas ubicadas en los cestillos de polen. Este producto es muy importante para la colmena, ya que a través de él se aseguran el calor y mantienen una perfecta higiene. En algunos países utilizan los extractos del propóleo en el campo de la medicina cicatrizante, bactericida y fungicida.
- **El Polen:** Es el elemento masculino de la flor; aunque no es un producto elaborado por las abejas, el polen es de suma importancia para el crecimiento y la reproducción de la colonia, ya que gracias a él obtienen los elementos necesarios para formar

músculos, órganos vitales, alas, pelos y reponer los tejidos desgastados. Es rico en proteínas, lípidos, vitaminas y minerales.

- **Apitoxina:** El veneno o apitoxina es producido por el propio cuerpo de la abeja obrera y lo utiliza exclusivamente como arma defensiva contra otros animales, insectos, personas y todo aquello que amenaza el funcionamiento de la colonia. Se utiliza para atender el reuma, artritis, dolor de huesos, etc.
- **Polinización:** Consiste en el transporte de los granos de polen de una flor a otra. Esta acción permite que se ponga en contacto el elemento masculino y femenino de la flor, para dar vida a una nueva semilla o fruto y así garantizar la reproducción de las especies vegetales. La polinización representa un beneficio para el agricultor, que ve aumentar en cantidad y calidad sus productos (Sagarpa, 2014).

7.7 Consideraciones para la Instalación de un Apiario.

Según Sánchez (2010), expresa que al querer realizar la instalación un apiario en una zona, busquemos lograr un aumento de producción, por medio de la selección de los ecotipos existentes o también, de a razas con mejores características que se adapten a la zona donde serán colocadas, con el debido cuidado de no producir o llevar nuevas enfermedades al sitio de explotación.

A lo que Blanc, Sancho, y Sanz, (2015) mencionan que, el entorno va a determinar la salud de las abejas y, por tanto, la cantidad y la calidad de los productos obtenidos de la Colmenas. Por ello, un aspecto fundamental de la producción apícola es la elección del lugar donde se instalará el colmenar para lo que se tendrán en cuenta diversos factores:

- El cumplimiento de la legislación vigente en la producción.
- La idoneidad para las abejas.
- La comodidad para el apicultor.

- El respeto del entorno.

7.8 Ubicación e Instalación del Colmenar o Apiario

La ubicación e instalación del colmenar propenderá a generar condiciones ideales en lo referente a inocuidad de los productos apícolas, seguridad de los trabajadores, población, abejas y ambiente, y contar con una lista de posibles riesgos. (Sánchez, 2010)

Según (Vandame, *et al.* 2012) recomienda que los apiarios se ubiquen teniendo en cuenta estas características importantes:

- En zonas con suficientes fuentes de néctar y polen natural para las abejas, así como fuentes de agua limpia para la temporada seca.
- Lejos de caminos y carreteras de terracería para evitar la contaminación por polvo y evitar que las abejas ataquen a personas o animales.
- Tan lejos como sea posible de las ciudades o poblados.
- Lejos de basureros o áreas contaminadas o plantas de tratamiento de aguas negras.
- A buena distancia de cultivos donde se usan insecticidas y herbicidas de síntesis, en regiones de agricultura intensiva.
- Lejos de líneas eléctricas de alta tensión.
- Fuera de riesgos de vandalismo y robo, de inundaciones y derrumbes

Además de estas consideraciones, se debe acotar que los accesos hacia el lugar donde se encuentra el colmenar deben ser adecuados y con espacio suficiente para el tránsito peatonal y vehicular y las colmenas deben estar sobre una base resistente, denominada también caballete, se recomienda que sean individuales. (Sandoval y Calispa, 2015).

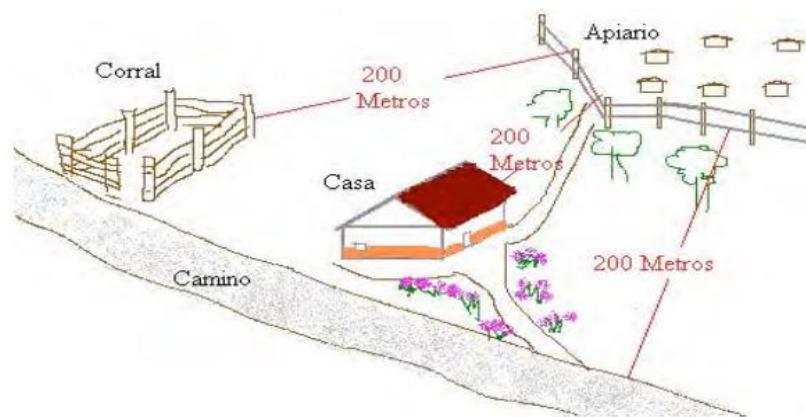


Ilustración 6: Ubicación de Apiario

Fuente: (Manual Técnico de Apicultura, 2005)

7.9 Orientación de las Colmenas

Se debe colocar las colmenas con las piqueras resguardadas de los vientos dominantes y ligeramente inclinadas hacia el frente, para ayudar a las abejas a regular la temperatura y la humedad, así como para facilitar la limpieza interna de la colmena.

Se recomienda orientar las colmenas con dirección al Este para estimular a las abejas a empezar a pecorear temprano. (Sandoval & Calispa, 2015).

7.10 Medidas de protección de los Colmenares

Lo más factible para el desarrollo y bienestar del colmenar es protegerlos de los vientos fríos y fuertes con barreras naturales o artificiales, estos deben estar delimitados con el objeto de impedir y evitar el ingreso de personas no autorizadas y animales que pueden afectar la producción. Además es recomendable que los accesos internos hacia el apiario contengan señaléticas preventivas: letreros, leyendas o imágenes que indiquen precaución ante la presencia de colmenas a fin de evitar contratiempos. (Sandoval & Calispa, 2015)

8. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

- La Universidad Técnica de Manabí, quien es la propietaria del área física en donde se ejecutó el proyecto.
- Los estudiantes de la Facultad de Ciencias Veterinarias usarán las áreas experimentales para desarrollar sus habilidades y pasantías pre- profesionales de buen manejo en el área de apicultura.
- Los habitantes para que tomen como ejemplo a seguir las instalaciones elaboradas.
- Los Apicultores del país podrán realizar investigaciones en estas instalaciones.

8.1. Beneficiarios directos:

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

8.2. Beneficiarios indirectos

- La Comunidad se verá beneficiada del trabajo de las abejas, realizando la polinización del sector y apoyando a los agricultores en sus cultivos.
- Las abejas de miel del género *Apis mellifera*, con las que cuenta la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Técnica de Manabí, utilizadas para el estudio de las mismas y la producción de miel y otros derivados.

9. METODOLOGÍA

El proyecto de modalidad comunitaria se ejecutó en las instalaciones de la Facultad de Ciencias Veterinarias, en la Parroquia Lodana del cantón Santa Ana. Para su ejecución se hizo necesaria la contratación de profesionales en la construcción, mano de obra calificada, quienes realizaron la construcción del Centro Apícola, en un espacio adecuado y que cumpliera con las necesidades de los interesados en el desarrollo de la obra, la cual fue plasmada en las instalaciones del Departamento de Producción de la Facultad de Medicina Veterinaria.

Para la ejecución se tomaron en cuenta dos tipos de métodos para la elaboración del proyecto los cuales son:

Método Documental: por medio del cual se realizó una extensa revisión bibliográfica que permitió constatar las experiencias de distintos autores referentes al tema.

Método Práctico: este se puso en ejecución al disponer del personal técnico calificado y contar con los materiales necesarios.

Este proceder metodológico continuo para la implementación del centro apícola, se ejecutó de la siguiente manera:

9.1. Diseño Arquitectónico.

Para la elaboración del Centro Apícola, se procedió a la selección del lugar donde se ubicaría el mismo, luego se lanzaron modelos para el diseño de esta área por parte de los becarios, buscando que cumpla con las necesidades sugeridas por los representantes del Centro experimental, y autoridades de la Facultad de Ciencias Veterinarias. Se tomaron en cuenta aspectos del ámbito zootécnico, para permitir el normal desarrollo de las abejas en sus actividades cotidianas, y también la protección de las demás áreas animales cercanas al lugar de obra. Por lo que se determinó iniciar la construcción en un sitio alejado, por consiguiente

Se estableció realizarlo en una de las lomas dentro del Centro Experimental, planteando los siguientes criterios para el mismo:

- Adecuación de la zona de acceso del Centro
- Cerramiento del perímetro donde se ubican las colmenas
- Edificación del centro apícola y manga de observación.

9.2. Adquisición de materiales y contratación de maquinaria y mano de obra

Una vez definido el plano de trabajo y el sitio donde se empezaría a construir la edificación, se procedió a la adquisición de los materiales correspondientes y a la contratación de maquinaria y mano de obra necesaria para llevar a cabo el proyecto. Dentro de los primeros trabajos realizados al inicio de construcción, fue la limpieza y adecuación de la ruta de acceso mediante el uso de las retroexcavadoras, que fueron abriendo camino hasta el área de trabajo

Luego se continuó con la nivelación del suelo, y se determinaron las medidas para el desarrollo de la edificación del proyecto; al cual se definieron medidas de 20 metros largo por 11 metros de ancho para el cerramiento del apiario; Para una manga de observación de las colmenas, 7,50 metros de longitud por 1,70 metros de ancho; Y para el centro de estudio, se establecieron medidas de 5 metros de ancho por 5 metros de largo.

Se hicieron excavaciones de 1,20 metros de profundidad para la instalación de los tubos de estructura, lo cuales fueron rellenos con 50 cm de piedra bola, 5 cm de ripio, y malla electro soldada para sujeción del riel, además se pusieron planchas de 10 cm de replantillo para luego fundirlo con un muro con cadena de 30 cm; los rieles de estructura tuvieron una separación entre ellos de unos 2,5 -2,65 metros tanto de ancho como de largo. Posteriormente se soldaron las mallas electro soldadas para el recubrimiento del área y se instaló una puerta de ingreso vehicular y se aplicaron capas de pintura negra anticorrosiva sobre las estructuras. El piso del centro y de la manga, tienen malla electro soldada y fue fundido con una capa 7 cm de cemento,

con el fin de dar mayor estabilidad; se elaboraron asientos dentro del centro para los futuros visitantes. Estas partes de la edificación fueron cubiertas con “Duratecho” con doble caída, debido a las condiciones ambientales que tiende a soportar en dicha zona.

9.3. Culminación de los detalles de la obra e instalación de señalética

Toda el área fue recubierta de igual manera con malla electro soldada y además fue recubierta con un tipo de malla verde de un metro de alto, usada en la jardinería, que evitará el ingreso de las abejas, y para evitar espacios o fugas donde puedan ingresar, se colocó espuma poli spandex y también se usó material adhesivo de aluminio para culminar con el sellado de la edificación. Posterior a aquello, se procedió a enlucimiento con cemento de la estructura, continuando con el empaste de las paredes, finalizando con la pintura del lugar.

Una vez culminada la obra se instalarán señaléticas de seguridad en la entrada y lugares cercanos al Apiario y se espera el pronto traslado de las abejas desde los bajos del Centro Experimental fase 1 de la Facultad, a esta zona especialmente diseñada para su mayor confort y mejor eficacia al momento de explotar los subproductos que estas producen.

9.4. MATRIZ DE INVOLUCRADOS

GRUPOS	INTERESES	PROBLEMAS PREVISTOS	RECURSOS Y MANDATOS	INTERESES DEL PROYECTO	CONFLICTOS POTENCIALES
Autoridades de la Facultad de Ciencias Veterinarias	Funcionamiento del Apiario para el desarrollo académico y futuras investigaciones de campo.	Falta de recursos económicos e infraestructura que permita la construcción del Apiario	Reglamento de Régimen Académico y Reglamento de Titulación	Obtener mayor aprovechamiento para la formación del profesional y desarrollo de investigaciones y tesis de campo en la materia	No se permite el uso del espacio físico para la construcción del Apiario, por lo tanto no se puede llevar a cabo la implementación.
Docentes de la Facultad de Ciencias Veterinarias.	Poseer con un área apícola adaptada, para ayudar en el proceso de aprendizaje priorizando la práctica de la cátedra como metodología de estudio.	Altos costos de mantenimiento del apiario.	Reglamento de Régimen Académico. Reglamento de Titulación. Reglamento de Bioética.	Facilitar la enseñanza a través de las visitas al centro apícola	Insuficiente rendimiento académico.
Estudiantes de la Facultad de Ciencias Veterinarias.	Aumentar sus fuentes de conocimiento y enseñanza sobre la apicultura.	Poco interés en la materia por falta de espacios didácticos que faciliten la misma.	Reglamento de Régimen Académico y Reglamento de Titulación	Optimizar los conocimientos y la experiencia durante las prácticas en el centro apícola.	Falta de recursos que conlleven a un déficit de prácticas de campo o menor calidad de la misma
Empleados del área de investigación científica de la Facultad de Ciencias Veterinarias	Mejorar el desempeño en la producción de abejas y obtención de sus subproductos.	Falta de conocimiento en el manejo del centro apícola que conlleve a accidentes potenciales.	Reglamento de Bioética..	Brindar la información necesaria para el funcionamiento y mantenimiento del centro apícola.	Desinterés del personal en capacitarse sobre las formas de manejo del centro.

Tabla 4 Matriz de Involucrados
Fuente: Iván Benavides y Francisco Sánchez

9.5. ÁRBOL DE PROBLEMA

EFFECTOS:

Deficit de aprendizaje sobre el manejo de los apiarios y cuidado de las abejas por falta de infraestructura

Falta de abejas para la producción de miel y otros subproductos.

Accidentes por ataques de abejas al no contar las colmenas de un sitio apropiados

PROBLEMA: AUSENCIA DE CENTRO APICOLA Y CORRECTA UBICACIÓN DEL APIARIO EN EL AREA DE PRODUCCION DE LA FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS EN LA PARROQUIA LODANA

CAUSAS:

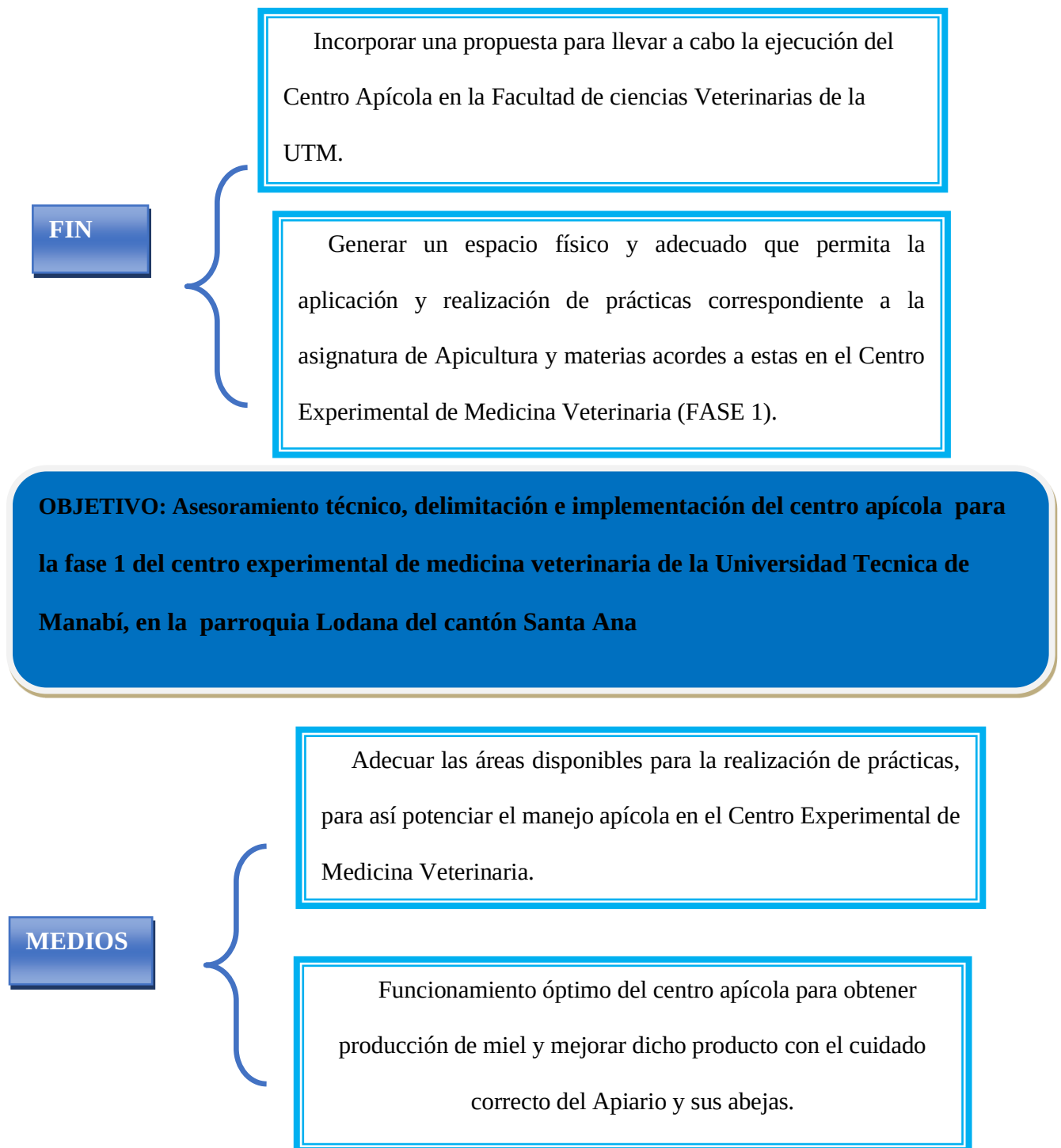
Bajo rendimiento académico y desinterés de los estudiantes

Niveles productivos bajos, traducidos a menores ingresos por producción de miel y subproductos

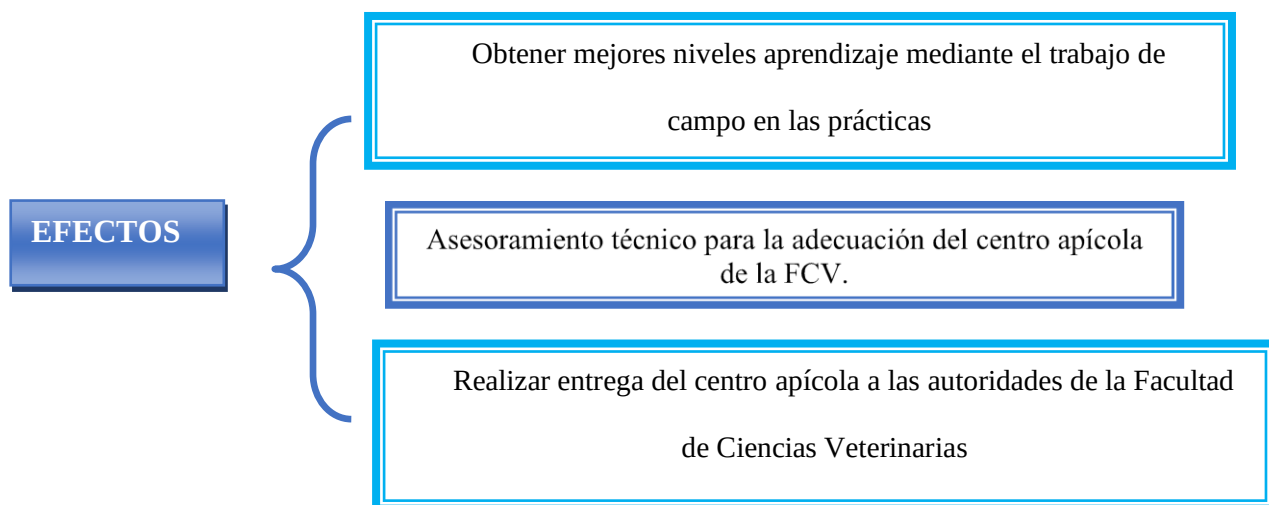
Escasez de prácticas en la materia por déficit de materiales

Limita el desarrollo de nuevos proyectos de investigación en el área de apicultura

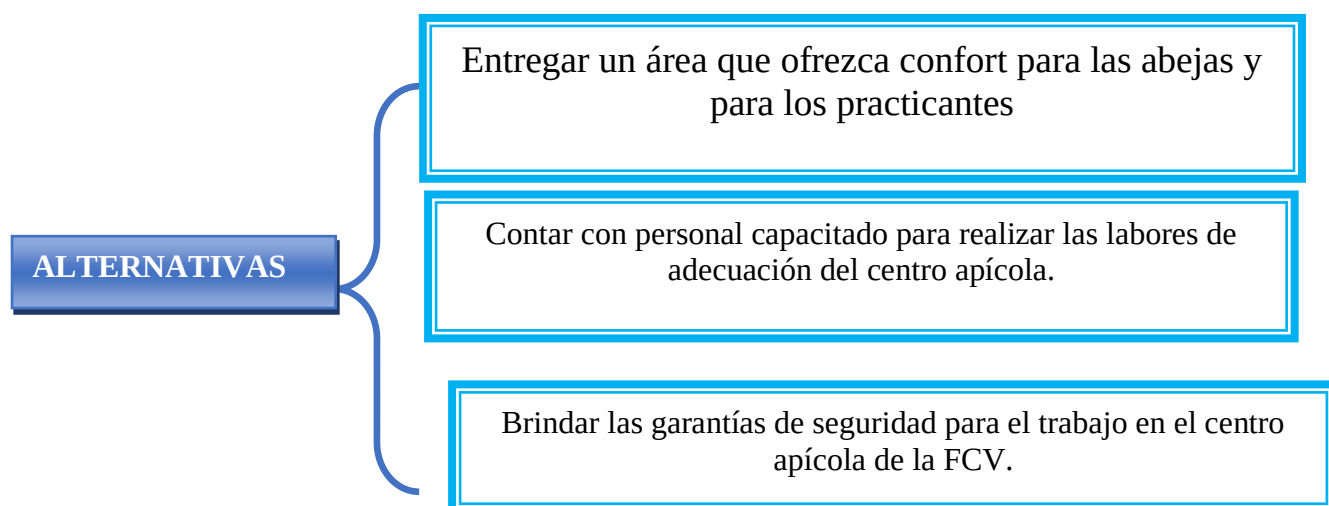
9.6. ÁRBOL DE OBJETIVOS



9.7. ÁRBOL DE ALTERNATIVAS



OBJETIVO: Asesoramiento técnico, delimitación e implementación del centro apícola para la fase 1 del centro experimental de medicina veterinaria de la Universidad Técnica de Manabí, en la parroquia Lodana del cantón Santa Ana



9.8. MARCO LÓGICO

OBJETIVOS	INDICADORES	VERIFICADORES	SUPUESTOS
FIN: Implementación del centro apícola en la Facultad de Ciencias Veterinarias	Estudiantes beneficiados al 100% por las becas otorgadas por la UTM	Informes, Fotos, presupuesto	Presupuesto insuficiente. Proyecto concluido y llevado a cabo
PROPÓSITO: Asesorar la implementación del centro apícola	Asesoría de la propuesta de infraestructura	Informes, Fotos	Que no se respete lo que está en el proyecto
COMPONENTES: *Delimitar el área del Centro Apícola dentro del Centro Experimental de la Facultad de Ciencias Veterinarias *Adecuar la zona de acceso al Centro Apícola. *Realizar la construcción del Centro Apícola	El personal docente contará con un espacio adecuado al 100% para prácticas en el PEA. Un centro apícola adecuado al 100% para manejo de abejas. Los estudiantes tendrán un espacio adecuado al 100% para prácticas.	Informes, Fotos	Ingreso dificultoso hacia el área establecida en épocas donde las lluvias impidan la correcta movilización.
ACTIVIDADES: *Selección de zona montañosa de 275 mts cuadrados para edificación del centro apícola. *Adecuación y retiro de malezas en la zona de acceso al colmenar del centro experimental de la FCV en Lodana. *Construcción de centro de estudio e investigación de las actividades apícolas y colocación de un cerramiento para el área de las colmenas..	Para poder ejecutar este proyecto se tiene previsto en un término de 8 semanas con un margen de retraso de 4 semanas.	Fotos, facturas, informes de avances, revisión constante por parte de las autoridades	Problemas para efectuar la adecuación por condiciones climáticas adversas.

Tabla 5 Matriz Marco Lógico

10. RECURSOS UTILIZADOS

10.1. RECURSO HUMANOS

- Tesistas de Pregrado
- Autoridades de la Facultad de Ciencias Veterinarias
- Dr. Elvis Robles, Responsable del Área de Apicultura.
- Obreros.

10.2. MATERIALES DE ESCRITORIO

- Cámaras fotográficas
- Computadoras
- Impresoras
- Escáner

10.3. MATERIALES DE TRABAJO

- Materiales de Construcción: ladrillos, cemento, ripio, piedras.
- Materiales de Infraestructura: Mallas, Vigas, Rieles.
- Pintura.

10.4. RECURSOS FINANCIEROS

- Becas financiadas por la Universidad Técnica de Manabí.

11. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS DURANTE LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA.

Una vez culminado el proyecto de Asesoramiento Técnico para la delimitación e implementación del Centro Apícola para la fase 1 del Centro Experimental de Medicina Veterinaria de la Universidad técnica de Manabí, en la parroquia Lodana del cantón Santa Ana, se logró alcanzar resultados favorables previstos con la ejecución de este trabajo, debido al diseño técnico con el que se planteó la construcción de la obra por parte de los autores y el personal encargado del área de apicultura

Dentro de estos resultados, podemos observar que la selección del sitio donde se estableció para la ubicación del colmenar brinda el confort que requerían las abejas y el personal para el desarrollo de las actividad apícolas, Se delimito un área de 275 metros cuadros en la parte alta de las instalaciones del centro experimental, ya que al ser una zona montañosa con vegetación a su alrededor brinda la posibilidad de ser un sitio de partida para las abejas para iniciar su labor de pecoreo hacia todas las direcciones del sector, como a su vez también estar lo suficientemente apartado de otras explotaciones que podrían afectar tanto el bienestar de las abejas como de otras especies.

Se logró adecuar la zona de acceso al centro apícola mediante el uso de maquinaria pesada y personal de trabajo se retiró la maleza, se compacto el terreno y lo hizo viable para el acceso vehicular hasta la zona del colmenar, además se implementó la señalética respectiva para demarcar la vía de acceso al personal del centro como a los estudiantes. Siguiendo con el diseño inicial luego de la adecuación de vía de acceso se continuó con la delimitación e implementación del Centro Apícola, con el fin de

Instalar un sitio de estudio de las actividades de las abejas, así como también un área donde para realizar la explotación apícola y la obtención de sus productos. Debido a esto el área cuenta espacio de 25 metros cuadrados y también de una manga de observación de la zona del colmenar de unos 7,5 metros de longitud por 1,70 de ancho, que permitirá el estudio directo de la actividad del apicultor sobre cada colmena, todo esta infraestructura está recubierta de una malla protectora que evitará la entrada de las abejas y de otros insectos, y a su vez se instaló un cerramiento de 20 metros de largo por 11 metros de ancho, que restringirá el acceso de animales y persona no autorizado dentro del colmenar.

Una vez finalizada la construcción de este proyecto comunitario, se obtuvo la implementación de un centro apícola para la Facultad de Ciencias Veterinarias y zootecnia, que podrá albergar entre 28 a 40 colmenas, que será un aporte esencial tanto para el desarrollo de actividades apícolas como también en la formación de los estudiantes con prácticas de campo de las que se carecía en el pasado, y también a futuro brindará el escenario ideal para el desarrollo de programas de investigación enfocados en las virtudes de las abejas y sus productos y subproductos.

12. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

	DIC 2019	ENE 2020	SEP 2020	OCT 2020	NOV 2020	DIC 2020
ELABORACIÓN DEL ANTEPROYECTO	X					
CORRECCIÓN DEL BORRADOR	X					
APROBACION DEL PROYECTO		X				
COMPRA DE MATERIALES			X	X	X	
CONTRATO MANO DE OBRA			X	X	X	
DESARROLLO DE LA OBRA			X	X	X	X
PRESENTACION FINAL						X

13. PRESUPUESTO DE LA OBRA.

PRESUPUESTO DE TESIS : \$8000				
Rubro	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Total USD
Ingeniero contratado	Unidad	x	\$ 800	\$ 800
Materiales de construcción(varios)				\$ 2000
Mano de obra no calificada	Jornales	x	\$ 15	\$ 3000
Transporte de materiales	Unidad	x	\$ 20	\$ 200
Movimiento de tierra				\$ 2000
TOTAL				\$ 8000

14. CONCLUSIONES

Posterior a la culminación del proyecto de Asesoramiento Técnico e Implementación y Delimitación del Centro Apícola en el Departamento de Producción animal de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Técnica de Manabí ubicado en la parroquia Lodana del cantón Santa Ana, se pudo concluir los siguientes puntos:

- La ubicación del Centro apícola fue planeada para que no afecte ni ponga en riesgo a las otras explotaciones que se desarrollan en el Centro Experimental de la Facultad de Ciencias Veterinarias, y que brinde un espacio óptimo para el desarrollo de la apicultura, de manera que se delimito un área de 275 metros cuadrados en la zona montañosa del departamento, obteniendo un lugar seguro e ideal para la producción y estudio del Apiario.
- La adecuación de la zona de acceso del proyecto, fue llevada a cabo mediante el uso de maquinaria pesada, de tal forma que estas permitieron de forma eficiente viabilizar la entrada de vehículos y personal al Centro Apícola, debido a que en épocas invernales se complica mucho la movilización.
- La Construcción del Centro Apícola aporta a la Facultad de Ciencias Veterinarias y a toda la comunidad universitaria un centro pionero en el estudio de las Apis melíferas, el cual fue pensado para brindar seguridad y confort a las abejas, en el desarrollo de sus actividades cotidianas y potenciar a futuro una mejora de sus parámetros productivos, y a su vez fomentar la investigación en el campo de la Apicultura.

15. RECOMENDACIONES

Una vez finalizado el Proyecto de Tesis hacemos hincapié en algunas recomendaciones que ayuden a potencializar el área que actualmente está a disposición de la Facultad de Ciencias Veterinarias y de su Departamento de Producción y también la cátedra de Apicultura, entre las cuales tenemos:

- Realizar trabajos en el camino de acceso al Centro Apícola, usando material pertinente, que le permita resistir los embates naturales durante la época lluviosa del sector.
- Brindar las facilidades para la adquisición de equipos de trabajo apícolas, para los operarios, estudiantes y docente encargado del área.
- Adquisición de un botiquín de Emergencia.
- Instalación de luz y agua potable para el Centro apícola.
- Desarrollo de laboratorio de investigación que permita a los estudiantes y docentes hacer estudios relacionados con la genética, calidad de los productos obtenidos de la colmena, y el impacto de los agroquímicos en las abejas que habitan la zona.
- Fomentar el uso del Centro Apícola mediante la participación del alumnado, que permita incrementar la generación del conocimiento a través de horas prácticas de la asignatura, así como también con Pasantías Pre- Profesionales y Programas de Tesis.

16. SUSTENTABILIDAD Y SOSTENIBILIDAD

El asesoramiento técnico en la delimitación e implementación del Centro Apícola ubicado en la Fase 1 del Centro Experimental de la Facultad de Ciencias Veterinarias en la parroquia Lodana del cantón Santa Ana, corresponde a los requerimientos zootécnicos orientados hacia el bienestar de las abejas. La delimitación y selección del área donde fue ubicado el proyecto permite el desarrollo de la actividad apícola, brindando a las colmenas un espacio donde se puedan desenvolver de forma confortable, e iniciar la elaboración de miel y otros subproductos, que ayudaran a sustentar el manejo del Centro Apícola.

Cabe mencionar que la implementación del Centro Apícola en la Fase 1 del Centro Experimental, fue diseñada y elaborada con materiales que le permitan resistir los duros inviernos que sufre año a año el sector A su vez este trabajo comunitario brinda a futuro un escenario donde se desarrollarán prácticas de campo, así como también trabajos de investigaciones, por lo cual la sostenibilidad de este centro dependerá de las actividades planeadas para el mismo y el aliciente financiero que brinde tanto el estado como la Universidad Técnica de Manabí.

Fomentar este tipo de trabajos de titulación, nos permite a los desarrolladores de este proyecto, poner en práctica todos los conocimientos aprendidos durante el curso de la carrera, dando a conocer la destreza, creatividad y capacidad de solucionar cualquier tipo de desafío zootécnico en los diferentes ámbitos de las producción animal.

17. BIBLIOGRAFÍA

- Abad, L. R. (2009). *Momentos Miel*. Ministerio del Medio ambiente y medio rural y marino. España: Intermiel . Recuperado el 8 de Julio de 2017
- AGROCALIDAD. (2016). *Programa Nacional Apícola*. QUITO: FAO.
- Aran, S. (2011). *Tipos de abejas: zánganos, obreras y abeja reina*. Castilla: Biblioteca Pecuaria.
- Asociación Malagueña de Apicultores. (10 de Noviembre de 2018). *Miel de Málaga*. Obtenido de Miel de Málaga: http://mieldemalaga.com/abejas/los_zanganos.html
- Blanc, R., Sancho, J., & Sanz, A. (2015). *Guía de prácticas correctas de higiene para el sector de la miel*. Aragón: Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente.
- Bradbear, N. (2005). La apicultura y los medios de vida sostenibles. *FAO*.
- Cabrera, J. (2012). La Apicultura en el Ecuador. *La Melífera*, 1-5.
- Cruz, M., & Zaragos, A. (2012). Manual Apicultura. *CONIDER*, 1-15.
- Dirección de Educación Agraria . (2008). Manual de Apicultura. *Buenos Aires la Provincia*, 1-79.
- García, F. H. (2004). *LAS ABEJAS Y LA MIEL*. España: Obra social .
- Hrassnigg, N., Brodschneide, R., Fleischmann, P., & Crailsheim, K. (2003). Las Abejas Obreras (*Apis Mellifera* L.) Son capaces de aprovechar el almidón como combustible para vuelo y los zánganos no. *Research Gate*, 2-4.
- Iturbe, J. (2014). De abejas reinas y obreras: Más allá de la identidad genética. *Cienciorama*.

- Jean-Prost, P., & Yves, L. C. (2014). *Apicultura Conocimiento de la abeja , manejo de la colmena* . Madrid: Mundi Prensa.
- Rodríguez, F. (2013). *Apicultura para Pequeños Emprendedores*. Buenos Aires: Continente.
- Rodríguez., G., Testan, M., Izcovich, P., & Balbarrey, G. (2003). *Guía de Buenas Prácticas Apícolas y de manufactura*. Argentina: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos. Recuperado el 8 de Julio de 2017
- SAG. (2005). *Manual Técnico de Apicultura*. Tegucigalpa: Dicta.
- Sagarpa. (27 de Agosto de 2014). *Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación*. Obtenido de <http://www.sagarpa.mx/ganaderia/Publicaciones/Lists/Manuales%20apcolas/Attachments/3/manbasic.pdf>
- Sánchez, C. (2010). *Apicultura, crianza y producción de abejas*. España: Ripalme.
- Sandoval, C., & Calispa, A. (2015). *Guia de Buenas prácticas apícolas*. Agrocalidad.
- Senacsa. (2014). *Manual de Produccion Apicola*. *Servicio Nacional de Calidad y Salud Animal*, 5-13.
- Senasa. (12 de Diciembre de 2014). *Servicio Nacional de Sanidad Agraria*. Obtenido de <https://www.senasa.gob.pe/senasa/descargasarchivos/2014/12/GUIA-DE-BUENAS-PRACTICAS-APICOLAS.pdf>
- Vandame, R., Garibay, S., Taurino, R., & Ganz, P. (2012). *Manual de Apicultura Organica*. Chiapas: Ecosur.
- Vizcaino, D., & Bentacourt, R. (2015). *Guia de Buenas Practicas Apicolas*. Quito: Agrocalidad.

Wilson, I. (26 de 11 de 2016). *Apicultura Wordpress*. Obtenido de Apicultura Wordpress:
<https://apiculturati.wordpress.com/2016/11/26/instalacion/>

18. ANEXOS.



IMG 1: Delimitación del terreno e inicio de la obra.



IMG 2: Inicio de la Construcción del Centro Apícola.



IMG 3: Construcción del área de observación del centro apícola



IMG 4: Aplicación del Contrapiso en el área de observación



IMG 5: Avances de la construcción del Centro Apícola



IMG 6: Avances del cerramiento del Centro Apícola.



IMG 7: Colocación de pintura anticorrosiva a la malla de cerramiento del centro



IMG 8: Pintado de las mallas con pintura anticorrosiva



IMG 9: Instalación de las hojas de zinc del centro apícola



IMG 10: instalación de las hojas de zinc en la manga de observación del
Centro apícola



IMG 11: Acabados de pintura del centro apícola



IMG 12: Pintado de la puerta de acceso al centro.



IMG 13: Instalación de las mallas de protección para el área de estudio de las abejas



IMG 14: Mallas de protección instaladas en manga de observación del Centro Apícola.



IMG 15: Aplicación de material sellador en la malla.



IMG 16: Corrección del techo con material sellante.



IMG 17: Interior del centro apícola terminado.



IMG 18: Imágenes didácticas en el interior del centro.



IMG 19: Material de apoyo para la clases en el centro.



IMG 20: Señalética en vía de ingreso al Apiario



IMG 21: Vía de acceso al Centro Apícola.



IMG 22: Centro apícola fase 1, exterior



IMG 23: Centro Apícola fase 1, área del Apiario.



IMG 24: Centro Apícola fase 1.



IMG 25: Centro apícola fase 1, interior



IMG 26: Manga de observación de las colmenas



IMG 27: Visita de las autoridades a la Centro Apícola Fase #1



IMG 28: Visita del tutor y revisor del proyecto.



IMG 29: Entrega del Centro Apícola Fase 1.