

Plan de mejoramiento en los procesos de producción de miel de abejas para mejorar la calidad,
con los Apicultores de la asociación Asoapisur de San Gil Santander.

Presentado por: Jhon Alexander Ortiz Forero.

Trabajo de Grado para Optar el título de Administrador Agroindustrial.

Director

María Inés Cañas Becerra.

Ingeniera Agroindustrial.

Universidad Industrial de Santander

Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia.

Administración Agroindustrial

Bucaramanga

2022

Contenido

	Pág.
Introducción.....	9
1. Objetivos.....	11
1.1 Objetivo General	11
1.2 Objetivos Específicos	11
2. Cuerpo del trabajo.	12
2.1 Marco Referencial.	12
2.1.1 Método.....	24
2.1.2. Resultados.	26
2.1.2.1 Discusión.....	30
3. Conclusiones.....	33
Referencias Bibliográficas.....	35
Apéndices	38

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1. Características organolépticas de la miel	26
Figura 2. Formato de capacitación teórica	27
Figura 3. Formato de capacitación en campo	27
Figura 4. Apicultores recibiendo capacitaciones.	28

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1. Taxonomía de las abejas. <i>Apis mellifera</i>	16
Tabla 2 Desarrollo del proyecto.....	32

Lista de Apéndices

	Pág.
Apéndice A. Formato	38
Apéndice B. Formato de capacitación	40

Glosario

Abejas. Insecto de color pardo oscuro y con vello rojizo, posee dos pares de alas transparentes, vive en colonias, estas constan de una sola hembra fecunda llamada reina.

Apiario: Lugar en donde se encuentran un conjunto de colmenas

Apicultores: Personas que se dedican a la crianza de abejas y a brindarles los cuidados necesarios con el fin de obtener el producto producido por estas.

Humedad: Cantidad agua impregnada en un cuerpo, así mismo la cantidad de vapor de agua presente en el aire

Maduración: Proceso de producción lenta que ocurre en algunos alimentos, permitiendo resaltar las características organolépticas de los productos.

Miel de abejas: Alimento nutritivo, saludable, natural producido por abejas

Valor agregado: Valor añadido con el fin de mostrar su producto como innovador

Resumen

Título: Plan de mejoramiento en los procesos de producción de miel de abejas y sus derivados con los Apicultores de la asociación Asoapisur de San Gil Santander^{1*}

Autor: Jhon Alexander Ortiz Forero^{2**}

Palabras Clave: Apiarios, Apicultores, Miel de abejas.

Descripción.

El presente trabajo se desarrolló, por el interés de los productores apícolas de la asociación Asoapisur, por consumir productos naturales y saludables, debido principalmente a los problemas de salud de las abejas y poca producción de sus apiarios que el ritmo de cosecha no da para sostener la explotación apícola si no se realiza valor agregado en el proceso. Dentro de estos productos la miel de abeja es una excelente alternativa por sus múltiples propiedades benéficas, sin embargo, la demanda es mucho mayor que la oferta porque los apicultores desconocen los distintos métodos usados para la producción, obtención y conservación de este producto. La tesis tiene como objetivo fundamental elaborar un plan de mejoramiento en los procesos de producción de miel de abejas y sus derivados con los Apicultores de la asociación Asoapiasur demostrar la viabilidad de la producción y comercialización de miel de abejas. El proyecto está localizado en el municipio de San Gil Santander. La metodología fue descriptiva Un tema importante es el manejo que se ha creado entre las necesidades a cumplir cómo se planteó previamente , la producción limpia , el manejo de humedad y la madurez apoyados en técnicas de investigación de campo tales como: observación directa, encuesta y entrevista argumentando cada uno de los procesos del protocolo que se realizó , se necesitó llevar a cabo la investigación de campo, primero se determinó la necesidad de los apicultores. Los resultados obtenidos después de analizar e interpretar podemos encontrar que las colmenas son más productivas, se tiene mayor rentabilidad por apiario, se convierte en una explotación productiva, basados como objetivo principal en el cuidado y protección de las abejas *Aphis Melipheras* basados en el mejoramiento en las prácticas realizadas por nuestros apicultores en cada uno de los procesos de capacitación previamente establecidos. El protocolo de producción de miel se estableció con el fin de producir una mejor calidad de miel y así poder apostar a la certificación de buenas prácticas apícolas y darle un valor agregado a la miel producida en la asociación.

^{1*} Proyecto de grado

^{2**} Instituto de proyección y Educación a Distancia IPRED. Producción agroindustrial. Director: María Inés Cañas Becerra. Ingeniera Agroindustrial.

Abstract

Title: Improvement plan in the production processes of honey and its derivatives with the Beekeepers of the Asoapisur association of San Gil Santander^{3*}

Author: Jhon Alexander Ortiz Forero^{4**}

Keywords: Apiaries, Beekeepers, Honey bees.

Description.

The present work will be developed, due to the interest of the beekeeping producers of the Asoapisur association, to consume natural and healthy products, mainly due to the health problems of the bees and little production of their apiaries that the harvest rate does not allow to sustain. beekeeping if no added value is made in the process. Within these products, honey is an excellent alternative due to its multiple beneficial properties, however, the demand is much greater than the supply because beekeepers are unaware of the different methods used for the production, obtaining and conservation of this product. The main objective of the thesis is to develop an improvement plan in the production processes of honey bees and their derivatives with the Beekeepers of the Asopiasur association, to demonstrate the viability of the production and commercialization of honey bees. The project is located in the municipality of San Gil Santander. The methodology was descriptive. An important issue is the management that has been created among the needs to meet how it was previously raised, clean production, moisture management and maturity supported by field research techniques such as: direct observation, survey and interviewing each of the processes of the protocol that was carried out, it was necessary to carry out the field investigation, first the need of beekeepers was cultivated. The results obtained after analyzing and interpreting we can find that the hives are more productive, there is greater profitability per apiary, it becomes a productive exploitation, based as the main objective on the care and protection of Aphis Melipherras bees based on the improvement in the practices carried out by our beekeepers in each of the previously established training processes. The honey production protocol will be confirmed in order to produce a better quality of honey and thus be able to bet on the certification of good beekeeping practices and give added value to the honey produced in the association.

^{3*} Project of grade

^{4**} Instituto de proyección y Educación a Distancia IPRED. Producción agroindustrial. Director: María Inés Cañas Becerra. Ingeniera Agroindustrial.

Introducción

Actualmente Colombia cuenta con un gran potencial en apicultura con una producción anual de 3.500 toneladas de miel, contando con aproximadamente 135.117 colmenas en el país y tan solo 4.070 apiarios según el ministerio de agricultura en el 2020 (Minagricultura, 2020).

Así mismo Santander cuenta con una producción anual 458 toneladas, siendo Charalá, Oiba, Socorro y San Gil sus mayores productores, este último municipio registra 22 productores apícolas con rendimiento promedio de 500 kilos de miel anualmente, observando estas cifras y el potencial de producción en la región, surge la idea de crear este proyecto debido a la necesidad de acompañamiento y capacitación para lograr certificación en buenas prácticas apícolas en la zona. La causa principal es la falta de transferencia de tecnología en los apicultores y el mal uso de la producción apícola, afectando la calidad y la producción de miel de abejas.

Se plantea solucionar la problemática realizando un acompañamiento y un plan de acción con el fin de mejorar la producción de miel de abejas con los estándares de calidad requeridos y de esta forma lograr la certificación apícola para la asociación (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2012).

Por otro lado, se busca aumentar la transferencia tecnológica creando capacitaciones en días de campo, acompañamiento y solución de problemáticas generadas en el ambiente mejorando las experiencias de los apicultores, para demostrar la importancia de planear y desarrollar la producción de una forma rentable. Así mismo el intercambio de conocimientos entre lo tácito y lo explícito con el fin de estandarizar la producción, ya que contamos un gran potencial en el área apícola y una gran riqueza floral.

Basado en el registro se generó la siguiente pregunta problema ¿Se puede mejorar los procesos de producción de miel de abeja y lograr la certificación apícola? Para dar respuesta a esta pregunta, este proyecto se desarrolló con el fin de cumplir con la necesidad que se generó para la protección de las abejas y la producción de miel de abejas, mejorando las prácticas para garantizar la soberanía y rentabilidad en el negocio apícola, se debe capacitar a apicultores tradicionales y convertirlos en más productivos además se plantea la utilización de subproductos, derivados de la producción.

1. Objetivos

1.1 Objetivo General

Elaborar un plan de mejoramiento en los procesos de producción de miel de abejas para mejorar la calidad con los Apicultores de la asociación Asopiasur, en San Gil Santander.

1.2 Objetivos Específicos

- a. Analizar las características organolépticas del producto actualmente producido.
- b. Capacitar a los apicultores en la producción de miel, para que cumplan con los estándares de calidad tales como: Tiempo de madurez, humedad, y producción limpia sin aditivos.
- c. Realizar un protocolo de asistencia técnica para la producción de miel orientado a los productores.

2. Cuerpo del trabajo.

2.1 Marco Referencial.

Dentro del marco referencial se encuentra el marco teórico, conceptual y legal, que permiten tener como referente para el desarrollo del presente proyecto de investigación.

a. Marco Teórico

A continuación, se encuentra el marco teórico, que de algún modo son base fundamental para la identificación de las teorías relacionadas con el proyecto.

Una investigación titulada “Propuesta para mejorar la eficiencia del proceso productivo de miel de abejas en la empresa simijacologia ubicada en Simijaca, Cundinamarca”, realizada por Yenny Marcela González Peña, 2019. Enmarca en el propósito de estructurar una propuesta de mejoramiento continuo para el sistema de producción de una microempresa de apicultura, enfatizando en la eficiencia y la productividad. Esto se logró analizando todas las actividades realizadas en la producción de miel e identificando las causas de ineficiencia en el proceso y a su vez el cuello de botella, para establecer una propuesta de mejora que permita reducir el tiempo del ciclo, mediante la aplicación de herramientas de Lean Manufacturing, como las 5 S´ y la disminución de los 8 desperdicios. Esta propuesta se construyó basada en un método descriptivo, se observaron las diferentes actividades del sistema de producción, logrando formular una propuesta que contribuye significativamente en incremento de rentabilidad, reducción de tiempos, maximización de la producción y aumento de calidad del producto que la compañía ofrece al mercado.

Por otra parte, otra investigación titulada “Plan de mejora de la calidad en la cadena agroalimentaria de la miel en la cooperativa apícola pionera de honduras limitada coapihl.”, desarrollada por Julio César Quezada Gómez 2019, donde expresar que el tema de calidad para las pequeñas y medianas empresas de los países en desarrollo adquiere poca importancia, originado por la falta de capacitación, interés e incertidumbre. El sector apícola no está exento de ser afectado en un mercado globalizado por lo tanto es necesario iniciar a trabajar bajo fundamentos de calidad. El objetivo de este estudio fue diseñar un plan de mejora de la calidad con estrategias de acción a corto, mediano y largo plazo en la producción, procesamiento y comercialización de la miel en la Cooperativa Apícola Pionera de Honduras Limitada. Se realizó un diagnóstico preliminar de la calidad de la miel en dicha cooperativa, un análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA), análisis físico-químicos y microbiológicos para desarrollar estrategias de mejora. Los principales problemas en la calidad de la miel en las tres áreas de estudio se enfocan en falta de programas de buenas prácticas agrícolas y de manufactura, ausencia de estandarización de procesos, falta de documentación e incumplimiento de programas de supervisión por parte de las entidades gubernamentales. Las estrategias a corto plazo se enfocaron en establecer bases para la implementación de programas de higiene e inocuidad. Al realizar el análisis de la posible implementación de estas estrategias no se tuvo participación de la gerencia ni de los productores. Ambos actores son esenciales para la toma de decisiones en el desarrollo de dichos programas. Esto crea mucha incertidumbre y confusión entre los involucrados y no contribuye en la mejora de imagen y competitividad de la empresa.

Así mismo Luis Enrique Soto Muciño.2004," desarrollo una investigación titulada mejoramiento integral para la producción de miel en Álamo Veracruz.” La cual dirigió un análisis socio-técnico del trabajo de los apicultores de Álamo Veracruz, a partir de las características el

funcionamiento regional del sistema apícola. Se busca mediante una metodología sistémica facilitar la actividad integral de la producción de miel que permitan incidir en el mejoramiento de este proceso de trabajo reduciendo costos y siendo más productivos. Como resultado principal de esta investigación se obtuvo una alternativa tecnológica para el proceso de la extracción de miel con lo cual se puedan incrementar los niveles de producción y reducir los costos minimizando la pérdida de producto en el manejo de los cuadros de miel.

Finalmente, Danny Astrid Ordoñez Ortega, Yeni Guzmán Guevara. 2019, desarrollaron una investigación titulada “Plan de mejoramiento para el desarrollo de la apicultura en el municipio de Sotará, vereda Corralejas”. En la cual indagaron sobre el desarrollo productivo de la Apicultura en el Municipio de Sotará vereda Corralejas, para con ello determinar el impacto sobre el crecimiento socioeconómico de su población. Al diseñar el diagnóstico sobre el desarrollo productivo de la apicultura en el municipio de Sotará Vereda Corralejas, se evidencia los beneficios de la apicultura en el sector económico, social y ambiental, teniendo en cuenta que aporta al mejoramiento de la calidad de vida de las poblaciones que trabajan en este subsector y al medio ambiente; las abejas son agentes polinizadores que contribuyen a un óptimo desarrollo de los cultivos agrícolas de la región, además de la biodiversidad de la flora nativa y silvestre. Se evidencia a la comunidad de la zona los beneficios que tiene la apicultura como una actividad económica que genera rentabilidad y beneficios económicos no solo dentro de la familia, sino de la vereda, además dar a conocer los beneficios en la parte ambiental y el alza en la producción de los cultivos agrícolas, para así motivarlos a implementar la apicultura como una generación de ingresos aparte del cultivo de café especial (actividad económica fuerte en la región), teniendo en cuenta que el producto principal y sus otros productos y el sub producto derivado de la apicultura son requeridos y apetecidos en el mercado. Finalizada la investigación se presenta el

correspondiente plan de acción para el desarrollo productivo de la Apicultura en la Vereda Corralejas, Municipio de Sotará.

b. Marco Conceptual.

A continuación, se expresa el marco conceptual que se empleó como referente para el desarrollo del presente proyecto.

Las abejas: La abeja europea (*Apis mellifera*), también conocida como abeja doméstica o abeja melífera, es una especie de himenóptero apócrito de la familia Apidae. Es la especie de abeja con mayor distribución en el mundo. Originaria de Europa, África y parte de Asia, fue introducida en América y Oceanía. Fue clasificada por Carlos Linneo en 1758. A partir de entonces numerosos taxónomos describieron variedades geográficas o subespecies que, en la actualidad, superan las treinta razas. Actualmente la población de abejas en algunos países se halla en franco retroceso sin que se conozca de manera clara las causas, que bien podría ser un cúmulo de diversos factores. Son importantes en la polinización de un número de cosechas.

Cuando un apicultor se refiere a sus colmenas en forma colectiva lo hace desde un concepto intuitivo de colectividad, al hablar de los componentes de un apiario, habla lógicamente del conocimiento de la biología de las abejas, cuya naturaleza social hace que el individuo, en sí mismo, carezca de valor en favor de la colectividad de las abejas. Por todo ello se dice que la colmena es un super organismo, la cual se comporta con sinergia que es el efecto producido por la interacción entre los componentes de un sistema que hace que el todo sea más que la suma de las partes individuales. A esta sinergia de conjunto demostrada por Farrar matemáticamente se le denomina regla de Farrar.

Taxonomía de las abejas. *Apis mellifera***Tabla 1.***Taxonomía de las abejas. Apis mellifera*

Reino	<i>Animalia</i>
Filum:	<i>Arthropoda</i>
Clase:	<i>Insecta</i>
Orden:	<i>Hymenoptera</i>
Suborden:	<i>Apocrita</i>
Superfamilia:	<i>Apoidea</i>
Familia:	<i>Apidae</i>
Subfamilia:	<i>Apinae</i>
Tribu:	<i>Apini</i>
Género:	<i>Apis</i>
Especie:	<i>A. mellifera</i>

Nota. Tomado de Lara Lazo, J. M. (2019) Biología, Taxinología y Terapeutica de especies venenosas de interés veterinaria en Nicaragua <https://repositorio.una.edu.ni/3925/1/tnl60l318.pdf>

Morfología externa de las abejas: Una abeja cuenta con tres tagmas: cabeza, tórax, y abdomen al igual que las hormigas y avispa, el último segmento del tórax esta fusionado con el primer segmento abdominal, estrechándose marcadamente a manera de cintura conformado por el propodeo.

La cabeza es la parte anterior del cuerpo y sostiene los órganos sensoriales y las piezas bucales, estas últimas modificadas para la alimentación a partir del néctar y polen de las flores. En la segundo tagma- el tórax se ubican pares de alas membranosas unidas por unos ganchillos o hamuli, generalmente las alas anteriores son más grandes que las posteriores, pero ambas son funcionales en el vuelo. En el mismo tagma se localizan las patas, las cuales cumplen con las funciones además de ser apéndices locomotores: el primer par de patas tiene modificaciones para

la limpieza de antenas, el segundo par se utiliza para retirar y manipular las escamas de cera, y el tercer par de patas tiene la cara externa de la tibia modificada en una corbícula para la recolección de polen y propóleos. Así mismo en el último tagma -el abdomen- las abejas cuentan con dos condiciones de gran interés: el aguijón y las estructuras que producen la cera. El primero, está presente en las hembras de casi todas las especies de abejas, debido a que corresponde a un cambio estructural del ovipositor. El aguijón de la abeja está conformado por un estilete de 2 mm de largo y 0,1 mm de diámetro; con pequeños dientes de 0,03 mm de longitud, encargados de retener el aguijón una vez entra a la piel, por lo cual la abeja lo pierde una vez lo ha introducido, pagando luego con su vida.

Organización de las abejas en la colmena: La colmena es el lugar dispuesto por el hombre como albergue del enjambre de abejas, en donde se encuentran las castas o miembros de la colmena (reina, obrera y zángano).

La reina es la unidad reproductora Su función es la de poner huevos, que eventualmente dan origen a obreras, zánganos y otras reinas. Es el individuo más grande de la colonia. Su abdomen es mucho más grande y largo que el de las otras dos castas.

Las obreras son los individuos más pequeños de la colonia, pero representan el mayor porcentaje de la población. Una colonia puede llegar a tener de 50.000 a 60.000 abejas, pero en promedio las ubicadas en sistemas tropicales tienen de 20.000 a 40.000.

El zángano o macho de la colonia se caracteriza por sus ojos grandes y abdomen ancho que termina achatado y no puntiagudo como el de la reina. Desde el punto de vista genético, tiene la función de copular con la reina. Se desarrolla de un huevo no fecundado, proceso denominado partenogénesis.

Alimentación para las abejas: Las abejas se alimentan de néctar y polen obtenidos de las flores. El néctar es el alimento energético y el polen proporciona las proteínas, grasas y minerales necesarios para la supervivencia.

Tanto las obreras como la abeja reina se alimentan de jalea real (segregada por las glándulas hipofaríngeas de la cabeza de abejas obreras) durante los primeros tres días de la fase larval. Luego las obreras cambian por una dieta de polen y néctar o miel diluida, mientras que aquellas larvas elegidas para ser abejas reinas continúan recibiendo jalea real. Esto causa que la larva se convierta en pupa más rápidamente además de aumentar su tamaño y desarrollarla sexualmente. Los criadores de reinas consideran que una buena nutrición durante los estadios larvarios es de crucial importancia para la calidad de las reinas criadas, siendo otros factores importantes una buena genética y un número suficiente de apareamientos. Durante los estadios larval y pupal, varios parásitos pueden atacar la pupa o la larva y destruirla o mutarla.

Las abejas y la miel: Para un productor de miel -apicultor-, una colmena de *A. mellifera* es productiva cuando las abejas producen más miel de la que consumen para el mantenimiento de la colonia. La miel es una sustancia viscosa, fuente de carbohidratos para las abejas y sus crías, derivada del néctar de las flores que es transformado gracias a un grupo de enzimas presentes en la saliva de las obreras; dicho néctar es depositado en pequeñas celdas donde pasa por un proceso de deshidratación por varios días y posteriormente es sellado con un tapón hecho de cera -opérculo- hasta que se complete la transformación de azúcares, ácidos grasos y sales minerales convirtiéndose en la miel. Además de *A. mellifera*, las abejas sin aguijón -tribu Meliponini- también producen miel, pero mientras las abejas de la miel pueden producir 20 litros en un año, las abejas sin aguijón procesan solo un litro.

Recolección de abejas: La recolección de las abejas facilita su estudio y toma importancia cuando se desea conocer el papel que cumplen en el proceso de polinización, ayudando a la reproducción y persistencia de muchas de las especies vegetales. El método de recolección más usado en los inventarios de abejas es la red entomológica o jama, sin embargo, existen otros métodos que garantizan la recuperación de especímenes en buen estado para montaje e identificación, como las trampas Malaise y pantraps -platos amarillos con agua jabonosa-. En el caso de especies que tienen relaciones estrechas con el sustrato del cual se alimentan, se usan trampas cebadas, como en las abejas euglosinas, cuya asociación con los aceites que producen las orquídeas ha permitido que se usen para su captura cebos como eugenol, metil-salicilato, eucalipto, cineol, entre otros. Igualmente, se aprovecha la atracción de ciertas especies necrófagas por la carne en descomposición y se emplean trampas Van Someren Rydon cebadas con pescado descompuesto

Miel de calidad: En primer lugar, miel es aquella que no ha sido calentada por encima de 43° ni sometida a ningún proceso, a diferencia de la industrial, la cual se pasteuriza. La miel cristalizada es buena porque es su proceso natural.

Por lo tanto, la pasteurización evita que cristalice, por consiguiente, también reduce drásticamente la calidad, ya que en el proceso se destruyen la mayoría de enzimas, antioxidantes y otras propiedades beneficiosas como su acción antibiótica.

Los minerales más frecuentes son calcio, cobre, hierro, magnesio, manganeso, zinc, fósforo y potasio. Están presentes también alrededor de la mitad de los aminoácidos existentes, ácidos orgánicos (ácido acético, ácido cítrico, entre otros) y vitaminas del complejo B, vitamina C, D y E. Posee también una variedad considerable de antioxidantes (flavonoides y fenólicos). Otros descubrimientos sobre sus propiedades.

Color miel: El color varía entre los diferentes tipos. El color está determinado, principalmente, por la química de la miel y lo determina la fuente floral. Sin embargo, no se han podido identificar exactamente cuáles son los agentes responsables de impartir el color al néctar y posteriormente a la miel. No obstante, se sabe que además de los minerales que se obtienen del suelo, los pigmentos de origen vegetal pueden contribuir en su color.

Colmena o colonia de abejas: Una colonia de abejas y una colmena no significan lo mismo. Una colonia es un nido de abejas con determinado grado de socialidad que por lo general dividen sus funciones entre ellas, con una hembra denominada “reina” dedicada a la reproducción y que dirige la colonia, machos o “zánganos” encargados de fecundar a la reina y muchas hembras llamadas “obreras” que realizan todas las funciones de recolección de néctar y polen, alimentación de las crías, limpieza y defensa de la colonia. Por el contrario, una colmena no es más que una caja de madera con marcos cuadrados hechos por el hombre en las que se introduce una colonia de abejas para criarlas racionalmente y sacar el mayor beneficio económico posible.

El polen: Es el elemento masculino de una 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 los músculos, órganos vitales, alas, pelos y reponer los tejidos desgastados. Es rico en proteínas, lípidos, vitaminas y minerales.

Fermentación: Esta alteración supone la formación de alcoholes y ácidos orgánicos a partir de los azúcares, debido al desdoblamiento de -5- los mismos por acción microbiana de las levaduras. El origen de la carga microbiana que provoca la fermentación de la miel es la propia abeja, que actúa de portadora y que recoge estas levaduras de las flores y del ambiente.

Las levaduras *osmófilas* (capaces de crecer a elevadas concentraciones de azúcar), se han hallado en el suelo del colmenar, procedentes de la cera, néctar y abejas muertas. De todo ello se

deduce la importancia que tiene la higiene y limpieza de los suelos, tanto en el colmenar como en los locales de extracción, envasado y almacenaje de la miel.

Las levaduras actúan cuando la temperatura de almacenamiento de la miel es superior a 15°C y existe un alto grado de humedad. También existe una correlación con el fenómeno de cristalización. Cuando la miel cristaliza, la glucosa retiene menor cantidad de agua que en condiciones normales, lo que hace que quede mayor cantidad de agua libre, favoreciéndose el desarrollo de las levaduras. Durante el proceso de fermentación se libera alcohol etílico, la miel pierde su sabor azucarado y se vuelve más opaca, debido a las burbujas de CO₂ que suben hacia la superficie. Si la reacción continúa se forma ácido acético, que produce un olor típico.

Polinización: La 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. En la naturaleza, este transporte se efectúa a través del viento, la lluvia, los pájaros, etc., pero el agente polinizador más importante lo constituyen las abejas. La polinización representa un beneficio para el agricultor, que ve aumentar en cantidad y calidad sus productos.

c. Marco legal.

A continuación, se encuentra el marco legal que se tuvo en cuenta en la investigación.

Manual de buenas prácticas apícolas con manejo orgánico: En nuestro país los productos orgánicos se encuentran enmarcados en la Ley N° 25.127/99, sus Decretos Reglamentarios N° 97/01 y 206/01 y la Resolución SENASA N° 374/2016, que aprueban la creación del “sistema de producción, comercialización, control y certificación de productos orgánicos”. Se entiende por “orgánico” “ecológico” o “biológico”, al producto obtenido por medio de un sistema de producción sustentable en el tiempo que, a través del uso racional de los recursos

naturales, y sin el empleo de sustancias químicas sintéticas u otras de efecto tóxico real o potencial para la salud humana, mantenga o incremente la diversidad biológica y la fertilidad del suelo, y que asimismo, permita la identificación clara por parte de los consumidores de las características señaladas a través de un sistema de certificación que las garantice. La producción, elaboración, transporte, rotulado, comercialización, control y certificación de miel, y otros productos y subproductos de la colmena orgánica, además de cumplir con los requisitos aplicables a la producción apícola convencional, deben cumplir con las normas orgánicas generales establecidas en la Resolución N° 374/2016 y con las normas específicas establecidas en los artículos 45 a 63 del Anexo I.

Permanencia de las colmenas y/o núcleos en los apiarios La permanencia de las colmenas y/o núcleos en los apiarios puede ser fija o transitoria (trashumancia). Para el traslado de colmenas, núcleos y paquetes de abejas se cumplimentarán las disposiciones vigentes de la autoridad competente referidas a la guía para la autorización del traslado-Documento para el Tránsito de Animales (DTA) o Documento de Tránsito Electrónico (DT-e). (Resolución SENASA N° 278/2013 Art. 28). Dicha gestión se realizará en las oficinas de SENASA correspondientes al lugar de origen de los colmenares a trasladar. Ambos tipos de producción (apiario base y área de trashumancia) deben estar bajo control de la entidad certificadora, cumplir con iguales requisitos y estar contempladas en toda la documentación que avale dicha situación. (Convenio, Declaración jurada, Plan de producción). Si existiera la necesidad de requerir un traslado a áreas de libación no programadas, por causas de fuerza mayor, tales como catástrofes, incendios, inundaciones, alteraciones drásticas del área de libación que pongan en riesgo al colmenar o en riesgo la condición orgánica de la producción, el productor apícola deberá solicitar autorización a la entidad certificadora para el traslado, fundamentándolo. En el caso que el traslado deba ser realizado con

suma urgencia, el apicultor tendrá que tener en cuenta que el nuevo lugar seleccionado deberá cumplir con todos los requisitos exigibles en este Manual y se deberá colocar esta nueva área bajo seguimiento orgánico.

Ley 2193 de 2022: “Por medio de la cual se crean mecanismos para el fomento y desarrollo de la apicultura en Colombia y se dictan otras disposiciones”

Esta ley tiene como objetivo establecer mecanismos para incentivar el fomento y desarrollo de la apicultura y sus actividades complementarias. Para ello se implementan las políticas públicas y la ejecución de proyectos y programas que garanticen el fomento y protección de la apicultura, su ambiente y desarrollo como componentes estratégicos para la protección y preservación de la biodiversidad, conservación agrícola y adaptación al cambio climático, en el territorio nacional.

Resolución 00206 de 2022. Por la cual se adapta el Manual de Condiciones de Bienestar Animal en la cría de abejas (*Apis mellifera*) en el sector agropecuario.

Reglamentar las condiciones de Bienestar Animal de la cría de las abejas (*Apis mellifera*), a través de la adopción de procedimiento que propendan su bienestar, protección, respeto, garantías y manejo bajo condiciones de bienestar animal.

Resolución 1057 de 2010. Por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios que debe cumplir la miel de abejas para consumo humano.

La presente resolución tiene por objeto establecer el reglamento técnico a través del cual se señalan los requisitos sanitarios que debe cumplir la miel de abejas para consumo humano, con el fin de proteger la salud y la seguridad humana y prevenir las prácticas que puedan inducir al error, confusión o engaño a los consumidores.

2.1.1 Método.

La metodología empleada en la presente investigación fue la siguiente:

Tipo de investigación: El tipo de investigación implementada en este proyecto fue descriptiva, basándose principalmente en la observación y recopilación de datos de prácticas apícolas, y de esta forma lograr realizar el plan de mejoramiento en la producción.

Sistemas de hipótesis y variables: A través del plan de mejoramiento será posible lograr el mejoramiento de los procesos de producción de miel de abeja y lograr la certificación apícola.

La Variable Independiente: Tiempo de madurez, humedad, producción limpia sin aditivos miel 100% natural.

La Variable dependiente: Sabor de la miel, floración, certificación en BPA.

Técnica de análisis y procesamiento de la información. Se planteo mantener los registros, garantizando la eficiencia en procesos de la producción apícola.

La evaluación de calidad dentro y fuera del apiario se basa exclusivamente en las Buenas Prácticas Apícolas, creadas para el sostenimiento, el desarrollo y la producción.

Método de investigación: El método de investigación a emplear fue cualitativo, ya que los datos obtenidos se realizarán donde los participantes de este proyecto experimentan la problemática.

Instrumento para recolectar la información. La recolección de la información se basó en la experiencia del autor de la investigación, para analizar las características organolépticas de la miel y así realizar el diagnóstico de la producción de esta miel basado en las características organolépticas.

Marco muestral o censal: El proyecto se desarrolló con 30 familias aproximadamente 90 personas, que conforman la asociación Asopisur en San Gil, Santander.

Como parte del desarrollo de los objetivos se desarrollo de la siguiente manera:

Analizar las características organolépticas

Este análisis se realizó basado en la experiencia del autor de la investigación sobre la calidad de miel de abejas observando las características organolépticas tales como: olor, color, textura, aspecto, sabor. Catando diferentes mieles de los apicultores formadores de la asociación Asopiasur, de estas formar determinar la calidad en la que se encuentra la miel de abejas y así elaborar el plan de mejoramiento.

Capacitar a los apicultores en la producción de miel.

Se realizaron diez (10) capacitaciones teóricas desarrolladas en la casa de la cultura del municipio de San Gil con el fin de concientizar a los apicultores de Asopiasur y poder cumplir con los estándares de calidad de la miel. Por otro lado, se desarrollaron cinco (5) capacitaciones en campo en los respectivos predios ubicados en la zona rural del municipio de san gil.

Realizar un protocolo de asistencia técnica para la producción de miel orientado a los productores.

En el protocolo que se está aplicando con los apicultores para la producción de miel se puede determinar la eficiencia del protocolo previamente dado a conocer, nosotros como asociación Asoapisur planteamos mantener la estructura en la cual se pueda mantener en constante monitoreo nuestras colmenas, las colmenas en las cuales se les maneja el protocolo garantizando el cumplimiento de las respectivas reglas que nos rigen , podemos obtener miel de calidad esto permite mantenerlos en la estructura de valor agregado.

2.1.2. Resultados.

Realizar un diagnóstico basado en características organolépticas del producto actualmente producido.

Al realizar el diagnóstico basado en las características organolépticas de la miel en la asociación Asoapisur se pudo determinar que presenta los rasgos característicos sabor ácido, olor un poco fermentado, a la vista es una miel morenita y de textura pesada, al tacto es una miel un poco liquida, al paladar se siente un poco fermentada alterando el sabor característico de esta.

Figura 1.

Características organolépticas de la miel



Capacitar a los apicultores en la producción de miel

Según el manual apícola colombiano estas metodologías de mejoramiento continuo se establecen con la función de generar un mejor ambiente en nuestras colmenas y una mayor productividad, se establece por orden en las leyes de la Constitución Nacional que se debe establecer cada una de las metodologías de cuidado, protección de las abejas *Apis melífera* resaltando la importancia de estas ya que sería muy difícil la producción de alimentos.

Figura 2.

Formato de capacitación teórica

 **LOS COMUNEROS CTA**
NIT 900062714-0
CALLE 16 No. 16-03 SOCORRO- SANTANDER
TELÉFONO: 7273923- 3177955847
CORREO ELECTRONICO: loscomunerossepsagro@hotmail.com

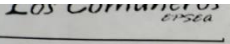
OBJETIVO CAPACITACION: _____ FECHA: _____

SERVICIO DE EXTENSIONISMO RURAL L SAN GIL SANTANDER

FECHA	NOMBRE	CEDULA	CELULAR	FINCA	VEREDA	FIRMA	OBSERVACIONES
	María Victoria Ardila	7100951085	3188489090	El Limón	Javal	María Victoria Ardila	
	Juliana Fabiana Mora Acosta	7100949787	3179497352	El Limón	Javal	Juliana Fabiana Mora Acosta	
	Norma Arciniegas	39891287	3184254658	El Monzón	Javal	Norma Arciniegas	
	Julia Los Fierros Gómez	1095910355	3184382496	Santa Cruz	Javal	Julia Los Fierros Gómez	
	Fancy Nely Korta Gómez	1096512349	315992206	Villa Feliza	Javal	Fancy Nely Korta Gómez	
	Sandra Milena Feroz Díaz	37946492	3163354028	El Gavilán	Javal	Sandra Milena Feroz Díaz	
	Sandra Milena Feroz Díaz	28262700	3115623481	Limón	Javal	Sandra Milena Feroz Díaz	
	Luis Francisco Díaz	97067449	3175845002	Papaya	Javal	Luis Francisco Díaz	
	Carlos Arturo León	97041509	3199773589	El Rubí	Javal	Carlos Arturo León	
	Manuel Murillo Murillo	7100957267	3115553060	Buenavista	San Pedro	Manuel Murillo Murillo	

Figura 3.

Formato de capacitación en campo

 **LOS COMUNEROS CTA**
NIT 900062714-0
CALLE 16 No. 16-03 SOCORRO- SANTANDER
TELÉFONO: 7273923- 3177955847
CORREO ELECTRONICO: loscomunerossepsagro@hotmail.com

OBJETIVO CAPACITACION: _____ FECHA: _____

SERVICIO DE EXTENSIONISMO RURAL L SAN GIL SANTANDER

FECHA	NOMBRE	CEDULA	CELULAR	FINCA	VEREDA	FIRMA	OBSERVACIONES
	María Victoria Ardila	7100951085	3188489090	El Limón	Javal	María Victoria Ardila	
	Juliana Fabiana Mora Acosta	7100949787	3179497352	El Limón	Javal	Juliana Fabiana Mora Acosta	
	Norma Arciniegas	39891287	3184254658	El Monzón	Javal	Norma Arciniegas	
	Julia Los Fierros Gómez	1095910355	3184382496	Santa Cruz	Javal	Julia Los Fierros Gómez	
	Fancy Nely Korta Gómez	1096512349	315992206	Villa Feliza	Javal	Fancy Nely Korta Gómez	
	Sandra Milena Feroz Díaz	37946492	3163354028	El Gavilán	Javal	Sandra Milena Feroz Díaz	
	Sandra Milena Feroz Díaz	28262700	3115623481	Limón	Javal	Sandra Milena Feroz Díaz	
	Luis Francisco Díaz	97067449	3175845002	Papaya	Javal	Luis Francisco Díaz	
	Carlos Arturo León	97041509	3199773589	El Rubí	Javal	Carlos Arturo León	
	Manuel Murillo Murillo	7100957267	3115553060	Buenavista	San Pedro	Manuel Murillo Murillo	
	Manoel Carmen Viquez	31886594	3114787625	Bella Vista	Javal	Manoel Carmen Viquez	
	Roberto Pérez	97071680	3133885245	El Mirador	Javal	Roberto Pérez	
	Graciela Galvis Díaz	31893997	3144383831	Buenavista	Javal	Graciela Galvis Díaz	
	Rafael Tello	97065467	3184565733	El Llano	Javal	Rafael Tello	
	Manuela Abad de Vasquez	31885770	3163523166	El Llano	Javal	Manuela Abad de Vasquez	

Figura 4.

Apicultores recibiendo capacitaciones.



Elaborar un protocolo de asistencia técnica para la producción de miel orientado a los productores.

Protocolo de producción

La apicultura moderna indudablemente exige un interés muy personal. Si bien, está lejos de requerir la atención que exigen otras especies de animales, a los que generalmente hay que alimentar o abreviar, por lo menos una vez al día, es indispensable atenderlas en forma adecuada. Para ser un apicultor que tenga éxito, hace falta valor, paciencia y dedicación

Es recomendable hacer una inspección a cada colmena por lo menos cada 15 días. El objetivo de la revisión es asegurarnos del estado de la colmena; al momento de la revisión debemos portar el equipo de protección completo y hacer un buen uso del mismo.

Pasos a seguir en una revisión de colmenas: En este registro se consignan los datos de revisión de cada colmena del apiario. Contiene información de la cría (abierta y operculada) del alimento (miel y polen) y de los cuadros vacíos (con cera construida y con cera estampada).

Esa información se toma en forma secuencial en cada cámara, en las observaciones se deben registrar datos como: observación de reina, la floración del momento, exceso de polen, enfermedades estas como las más importantes

Ejemplo de toma de registro en la hoja de campo. Observamos que hay una mayor cantidad de miel y un poco de cría operculada, Por el otro lado hay mayor cantidad de cría operculada y menos miel.

Entonces el dato que consignamos en el registro es una visualización total del cuadro quedando una anotación en cuanto a la miel y una en cuanto a cría operculada. Se continúa observando el resto de cuadros de la(s) cámara(s) de cría, como del alza(s) para miel.

Para realizar este proceso se debe tener en cuenta en cada colmena

. • Aplicar humo en la colmena. En la mayoría de los casos se utiliza un humo grueso poco ácido para evitar daños en las colmenas (materiales que cuando se calienten creen fuego y no humo, se recomienda hoja de guaque)

• Abrir la colmena. Se usa el destornillador de pala para evitar daño de las tapas ya que las abejas cubren los espacios con cera.

• Revisar marco por marco, pero iniciando con uno de la orilla.

• Observar en cada marco o panal la existencia de alimento, huevos, crías de todas las edades, presencia de enfermedades, plagas o parásitos.

• Al momento de la revisión hay que evitar inclinar los panales pues eso ayudaría a que se derrame miel o se desprendan las larvas.

• Devolver los panales a la colmena en el mismo orden en que se encontraban.

• Repeler con humo todos los ataques de las abejas.

• Anotar todo lo observado en la colmena en la hoja de registros.

- Cerrar la colmena.

En el caso de los subproductos se realiza una viabilidad de los mismos para en cada etapa del proceso proponer extraer un derivado diferente , se plantea manejar las aguas mieles para crear bebidas ya sean con maduración(alcohólicas) o frescas (jugos) por otra parte la cera que se cambia o se daña durante del proceso de extracción se plantea manejar para creación de jabones ya que en un estudio previo se pudo tener como resultado la eficiencia del mismo.

Durante la temporada de la gran floración las colmenas crecen a un ritmo rápido, pero el buen apicultor no espera esa temporada para que sus colmenas crezcan.

Entre el Ministerio de Agricultura y la Cadena Productiva de las Abejas y la Apicultura (CPAA), desarrollaron un plan estratégico para lograr aumentar los niveles actuales de productividad, incitando al crecimiento del consumo local y de la exportación de la miel y sus derivados. IP Total software es una empresa que ha contado con el apoyo de MINTIC y COLCIENCIAS para la elaboración de este proyecto y en donde se requiere iniciar la segunda fase de este, por lo cual se necesita que se realice un elemento tecnológico en electrónica capaz de monitorear las colmenas y enviar la información obtenida a una aplicación SaaS en la nube por medio de una integración con un protocolo estándar del mercado. Para el proyecto se utilizó una metodología basada en un modelo en V que contempla que las actividades requieren tener componentes que se deben realizar en paralelo hasta llegar a la entrega final. (Apendice A)

2.1.2.1 Discusión. La miel que actualmente se produce se caracteriza por los rasgos florales y cítricos característicos de la zona en la cual se está produciendo, en este tema como factor específico se están analizando las características organolépticas gracias a ensayos

realizados y estudios específicamente en el tema para determinar mieles de calidad, bajo este concepto la guía (Características organolépticas de la miel pura) (Biloni, 2017).

El olor y sabor fermentado que se evidencio en la catación posiblemente se deba a fallas presentadas en el tiempo de maduración de la miel, ya que la miel que no madura tiende a fermentarse por exceso de contenido acuoso, así mismo afectando la textura de esta, por otro lado, si cuenta con el color oscuro característico de una miel.

Por otro lado, en el proceso de capacitación a apicultores se logró capacitar a los 30 productores en temas específicos referentes al tiempo de madurez aproximadamente 200 días, una humedad de 17 a 18% y la producción sin aditivos. Estas capacitaciones están siendo soportadas y acompañadas con el experto en el tema el Dr Miguel Ángel Lineros especialista en apicultura, esto con el fin de crear la confianza entre nosotros como capacitadores y los productores , periódicamente se realizan visitas a los productores en el debido procedimiento y mejoramiento en cada paso del proceso, se plantea para el próximo año seguir con el proceso ya que se está obteniendo la acogida esperada del proyecto , los productores dieron a conocer cada una de las debilidades que actualmente tienen con lo que se está creando un espacio donde se puedan dar a conocer temas como el manejo genético de la reina , cuidados de la varroa y temas puntuales. En la tabla dos podemos ver los tiempos establecidos para la producción de miel de abejas socializadas con los productores.

Tabla 2

Desarrollo del proyecto

Empresa: Asoapisur Desarrollo del proyecto		
	Actividades	Tareas
Madurez	Las maduras (de buena calidad) se quedan en la cuchara o caen muy lentamente. Enciende un fósforo e intenta quemar un poco de miel. Si ves que se enciende y se quema, es pura. La impura o de poca calidad contiene agua y esta impide que arda.	-El néctar es depositado en las celdas de los paneles, donde todavía seguirá perdiendo humedad, hasta alcanzar el grado de maduración perfecto, en torno al 18%, con una duración de 200 días aproximadamente. La pérdida de humedad hace que el néctar se espese y se convierta en miel. -Se debe realizar monitoreo para saber en qué estado va la miel y la salud de la colmena. -Se hace necesario medir en cada colmena el tiempo de madurez ya que en algunos casos en el mismo apiario se tienen colmenas con diferencia en algunos días de cosecha
Humedad	la miel tiene en torno a un 17% o 18% de humedad. Sin embargo, las mieles recolectadas en verano cuentan con una humedad aún inferior, que ronda el 16%. Esto se debe a que, debido al calor, la miel se deshidrata mucho más rápido.	-La humedad se considera normal durante la temporada cuando se sitúa entre un 40 y un 65%. -El nivel de humedad interna está fuertemente relacionado con la temperatura interna, aunque también estará influenciada por varios factores, meteorológicos, de población de la colonia. -La humedad excesiva, las corrientes frías, las colonias débiles y la mala calidad/cantidad de recursos (néctar y polen) se encuentran entre las principales causas de pérdidas de colmenas durante el invierno.
Producción limpia	El objetivo de la apicultora es conseguir una mayor producción de miel, la fecha en la que se empieza a trabajar con las abejas debe coincidir con el inicio de las floraciones.	- Para reunir un kilo de miel hacen falta 2.500 abejas. Cada obrera hará entre 10 y 15 vuelos diarios, volando entre 40 y 100 kilómetros diarios, a una velocidad máxima de 25Km/h, durante al menos 21 días. Cada abeja obrera libará (cosechará) el néctar de 560 flores al día. - Preparación del material para la próxima temporada, donde alojará a las nuevas familias. -Alimentar a la colonia en tiempo de baja floración. - Limpieza y mantenimiento de la colmena.

Finalmente se realizó un protocolo de asistencia técnica y de esta forma indicar e instruir mejor a los apicultores, en este protocolo se resaltó que si cumplimos con el plan de mejoramiento establecido para la asociación la miel producida cumplirá con las características similares a las mieles que cumplen con la ejecución de las buenas prácticas apícolas descritas en su manual este señala que la miel de abeja deberá presentarse como un líquido denso, viscoso y traslúcido, o bien cristalizado; y no deberá tener ningún sabor, aroma o color desagradables, los cuales son absorbidos de materias extrañas durante su procesamiento, envasado o almacenamiento.

En cuanto al manejo de subproductos la explotación apícola planteamos en la asociación desarrollar una serie de productos derivados de la miel que se crean de los desperdicios en el proceso de la miel, en este caso hacemos énfasis especial en el jabón a base de cera y porcentaje de miel que nos llega como apoyo extra en la producción (Ver figura 3).

3. Conclusiones

Al realizar el análisis de las características organolépticas se observó que se el proceso de maduración de la miel no era el correcto ya que la miel presento un sabor y olor fermentado.

Los productores fueron los partícipes principales en el desarrollo de esta investigación se enfocó en el manejo adecuado de la humedad, madurez de la miel y producción limpia, esto fue un gran logro para la asociación nos permite interactuar en las experiencias de cada apiario, partiendo de eso suplir las necesidades que se van presentando

El protocolo de producción de miel se estableció con el fin de producir una mejor calidad de miel y así poder apostar a la certificación de buenas prácticas apícolas y darle un valor agregado a la miel producida en la asociación.

Referencias Bibliográficas

- Alarcon, O. S. (2014). *Sistemas de produccion y economia apicola en los departamentos de cundinamarca y boyacá caso de tres organizaciones de productores*. Bogotá.
- Asegurado, I. (2014). *La abeja reina, la madre de la colmena*. <http://apiculturafacil.com/la-abeja-reina-lamadre-de-la-colmena/Arturo>.
- Barbosa, L. (Octubre de 2016). *Crece Negocios*.
- Biloni, R. (2017). *Características organolépticas y fisicoquímicas de miel pura en diferentes envases*. [Tesis] Universidad de Concepción del Uruguay. Obtenido de <http://repositorio.ucu.edu.ar/jspui/bitstream/522/294/1/Tesis-Romina-Biloni.pdf>
- Bradbear, N. (2005) *Cadena de las Abejas y la Apicultura*. Bogotá. Minagricultura <https://sioc.minagricultura.gov.co/Apicola/Documentos/002%20-%20Cifras%20Sectoriales/002%20-%20Cifras%20Sectoriales%20%E2%80%93%202015%20Junio.pdf>
- Bush, M. (2014). *La apicultura y los medios de vida sostenibles. Algunos términos de Apicultura*. Roma: Folleto de la FAO sobre diversificación.
- Bush, M. (2014). *El apicultor practico*. Michelle Carrera-Hutchins.
- Cecasem. (2013). *El Apicultor Practico* Volúmenes I, II & III Apicultor Natural . Michelle Carrera-Hutchins.
- Conceptos Ing Industrial (06 de 10 de 2014). Eficacia, eficiencia y efectividad. www.conceptosingindustrial.blogspot.com/2014/10/eficaciaeficiencia-y-efectividad.html

Enciclopedia Salud. (16 de 02 de 2016). *Proceso de cultivo de abejas y producción de miel*. La

Paz Bolivia: KOICA – Agencia de Cooperación Internacional de Corea. 23

Enciclopedia Salud. (s.f.) Propóleo www.enciclopediasalud.com/definiciones/propoleo

Escandón Díaz, J., Ruiz Chala, M., & Sanabria Rayo, K. (2018). Análisis de la producción apícola

en Soacha. *Perspectivas*, (12), 46-60.

<https://revistas.uniminuto.edu/index.php/Pers/article/view/1834>

FAO. (s.f.). *La cera de abejas - Un producto útil y valioso*.

<https://www.fao.org/3/y5110s/y5110s07.htm#:~:text=Es%20ampliamente%20usada%20como%20agente,demanda%20en%20el%20mercado%20mundial>

García C, R. (1998). *Productividad, la clave del crecimiento para Colombia*.

www.compitem.com.co/productividad-laclave-del-crecimiento-para-colombia/

García, M. R. (2010). *Estudio del trabajo*. México: Mc Graw – Hill.

ICONTEC. (12 de 12 de 2007). *Lean manufacturing*, La evidencia de una necesidad. Díaz de

Santos. www.tienda.icontec.org/wp-content/uploads/pdfs/NTC1273.pdf

Ingeniería Industrial Online. (2016). *Ingeniería Industrial Online*.

Ingenio empresa (s.f.) *Planificación táctica caracterizar proceso*

www.ingenioempresa.com/planificacion-tacticacaracterizar-proceso

INVIMA. (2010). *Mil de abejas* . [www.invima.gov.co/resoluciones-enalimentos/res-1057-de-](http://www.invima.gov.co/resoluciones-enalimentos/res-1057-de-2010-miel-de-abejas-pdf/detail.html)

[2010-miel-de-abejas-pdf/detail.html](http://www.invima.gov.co/resoluciones-enalimentos/res-1057-de-2010-miel-de-abejas-pdf/detail.html)

Lean, P. (2018). Factores de productividad y eficiencia. Bogotá. Progesa lean .

Lizcano, B. F. (2007). *Análisis del sector apícola en el departamento del Tolima*.

<http://www.progressalean.com/que-es-la-mejora-continua/>

Minagricultura. (2020). *Cadena de las Abejas y la Apicultura*.

[https://sioc.minagricultura.gov.co/Apicola/Documentos/2020-03-](https://sioc.minagricultura.gov.co/Apicola/Documentos/2020-03-31%20Cifras%20Sectoriales.pdf)

[31%20Cifras%20Sectoriales.pdf](https://sioc.minagricultura.gov.co/Apicola/Documentos/2020-03-31%20Cifras%20Sectoriales.pdf)

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2012). *Sector Apicola*.

[https://sioc.minagricultura.gov.co/Apicola/Documentos/2012-06-](https://sioc.minagricultura.gov.co/Apicola/Documentos/2012-06-30%20Cifras%20sectoriales.pdf)

[30%20Cifras%20sectoriales.pdf](https://sioc.minagricultura.gov.co/Apicola/Documentos/2012-06-30%20Cifras%20sectoriales.pdf)

Apéndices

Apéndice A. Formato

NOMBRE DEL APIARIO: _____ UBICACIÓN: _____

NOMBRE DEL RESPONSABLE: _____

TIPO DE MANEJO: _____

SITUACION INTERNA _____

ALIMENTOS FECHA _____

ACTIVIDAD REALIZADA EN PROXIMA VISITA _____

RECOMENDACIONES PREVENTIVAS Y/O CORRECTIVAS: _____

Colmena 1: Se retiraron las alzas y se proporcionó alimento.

Nota: Este formato puede ser modificado de acuerdo a las necesidades del productor.

Volviendo a los subproductos de las colmenas, estos son muy diversos y numerosos.

Algunos de ellos son conocidos desde miles de años, otros han sido investigados y desarrollados más recientemente sus usos viene de sus propiedades nutricionales y terapéuticas y, generalmente se los puede clasificar como productos de las categorías siguientes:

-Alimenticios (en base a miel, polen). Por ejemplo, caramelos, hidromiel, producto multivitamínico (o ‘Levantamuertos’).

-Cosméticos (en base a miel, cera, jalea real). Por ejemplo, crema hidratante, champú, jabones.

-Farmacológicos (en base a miel, jalea real, apitoxina y propóleo). Por ejemplo, la tintura de propóleo.

-Industriales. Básicamente la cera como conservante e impermeabilizante de maderas, papeles, telas y cueros.

La APITERAPIA es la ciencia que se ocupa del restablecimiento y mantenimiento de la salud a través de los productos de las colmenas. **¿Sabía Usted esto?** Según estudios médicos, la incidencia de cáncer entre los apicultores es 10 veces menor que en el resto de las personas resumiendo muchísimo, los productos de las colmenas pueden ser usados como suplementos dietarios para muchas carencias, y regularizar o aumentar las defensas del cuerpo ante muchas enfermedades. De todos modos, su acción primordial es sobre el conjunto del organismo, ya que un individuo en excelentes condiciones y armonía con su medio ambiente es poco propicio para las enfermedades.

Apéndice B. Formato de capacitación

