

ESTUDIO COMPARATIVO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MIEL DE
ABEJAS DE LA EMPRESA ACLYC S.A.S. SEGÚN LO ESTABLECIDO POR
EL MANUAL TECNICO DE APICULTURA (APIS MELLIFERA) DE
AGROSAVIA

MARIA FERNANDA ARGEL RUEDA
DAYANA MARCELA REYES LOGREIRA

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
ESCUELA DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA
INGENIERÍA INDUSTRIAL
MONTERÍA

2023

ESTUDIO COMPARATIVO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE MIEL DE
ABEJA DE LA EMPRESA ACLYC S.A.S SEGÚN LO ESTABLECIDO POR
EL MANUAL TECNICO DE APICULTURA (APIS MELLIFERA) DE
AGROSAVIA

MARIA FERNANDA ARGEL RUEDA
DAYANA MARCELA REYES LOGREIRA

Trabajo de grado para optar al título de Ingeniera Industrial

Asesor

VALENTINA RAMÍREZ HERNÁNDEZ
Ingeniera Industrial – MIM

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
ESCUELA DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA
INGENIERÍA INDUSTRIAL
MONTERÍA

2023

A Dios y a nuestros padres Raquel María Logreira Pérez y Hugo Rafael Reyes
Díaz (Dayana) y Beatriz Rueda Linares y Francisco Javier Argel Petro (María
Fernanda) por su acompañamiento, apoyo incondicional y paciencia en este arduo
proceso.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Pontificia Bolivariana seccional Montería por la educación integral brindada en el desarrollo de este proceso académico, a nuestra directora, ingeniera Valentina Ramírez Hernández por guiarnos y encaminarnos con sus conocimientos para obtener este gran logro con la realización de este proyecto.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	11
CAPÍTULO 1 – ANTECEDENTES	14
CAPÍTULO 2 – FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	24
HECHOS.....	26
CAUSAS	27
PRONÓSTICO	31
SISTEMATIZACIÓN.....	31
CAPÍTULO 3 - OBJETIVOS	32
OBJETIVO GENERAL	32
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	32
CAPÍTULO 4 - JUSTIFICACIÓN	34
CAPÍTULO 5 – MARCO TEÓRICO/ ESTADO DEL ARTE.....	36
CAPÍTULO 6 - METODOLOGÍA.....	38
MATRIZ DEL ESTADO DEL ARTE Y MATRIZ DE MARCO TEÓRICO	38
PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	40
INSTRUMENTO DIAGNÓSTICO.....	42
DISEÑO Y ANÁLISIS DE MATRIZ DOFA.....	43

CAPÍTULO 7 – RESULTADOS Y DISCUSIÓN	45
RESULTADOS DE LAS BÚSQUEDAS EN LA LITERATURA	45
CONSTRUCCIÓN DE LA MATRIZ DE ESTADO DEL ARTE Y MARCO TEÓRICO	46
PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	54
INSTRUMENTO DIAGNÓSTICO	67
ELABORACIÓN Y ANÁLISIS DE MATRIZ DOFA.....	99
PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA	113
CONCLUSIONES.....	122
RECOMENDACIONES	124
BIBLIOGRAFÍA	126

LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1. Línea de tiempo sobre los antecedentes de la miel de abeja en Colombia.</i>	17
<i>Figura 2. Principales países productores de miel de abeja.</i>	19
<i>Figura 3. Comportamiento de las colmenas de abejas en Colombia.</i>	21
<i>Figura 4. Comparación de la producción de miel en toneladas en Colombia desde el 2010 hasta el 2019.</i>	22
<i>Figura 5. Principales departamentos productores de miel en Colombia.</i>	23
<i>Figura 6. Diagrama espina de pescado de ACLYC S.A.S.</i>	27
<i>Figura 7. Ideograma del proceso productivo de ACLYC S.A.S.</i>	55
<i>Figura 8. Elemento de protección personal: Traje.</i>	56
<i>Figura 9. Elementos de protección personal: Guantes.</i>	57
<i>Figura 10. Ahumador de ACLYC S.A.S.</i>	57
<i>Figura 11. Ahumador encendido de ACLYC S.A.S.</i>	58
<i>Figura 12. Cuadro operculado.</i>	59
<i>Figura 13. Cuadro en proceso de desoperculado.</i>	60
<i>Figura 14. Centrifugadora de ACLYC S.A.S.</i>	61
<i>Figura 15. Filtro para eliminar impurezas de la miel.</i>	62
<i>Figura 16. Embudo para envasar el producto final.</i>	62
<i>Figura 17. Producto final listo para comercializar.</i>	63
<i>Figura 18. Diagrama analítico del proceso de ACLYC S.A.S.</i>	65
<i>Figura 19. Participación de ACLYC S.A.S en la feria Biosinú.</i>	69

<i>Figura 20. Cuchillo convencional usado por ACLYC S.A.S.....</i>	<i>70</i>
<i>Figura 21. Batea desoperculdora (Referencia).....</i>	<i>71</i>
<i>Figura 22. Cuchillo eléctrico (Referencia).....</i>	<i>72</i>
<i>Figura 23. Desoperculador automático (Referencia).....</i>	<i>72</i>
<i>Figura 24. Envase ideal para la miel (Referencia).....</i>	<i>73</i>
<i>Figura 25. Colmena con todas sus partes (Referencia).</i>	<i>75</i>
<i>Figura 26. Colmenas de ACLYC S.A.S.</i>	<i>76</i>
<i>Figura 27. Turismo apícola en ACLYC S.A.S.....</i>	<i>77</i>
<i>Figura 28. Instagram de ACLYC S.A.S.</i>	<i>78</i>
<i>Figura 29. Botas para ingresar a la colmena (Referencia).</i>	<i>81</i>
<i>Figura 30. Cepillo de cerdas suaves (Referencia).....</i>	<i>82</i>
<i>Figura 31. Palanca apícola (Referencia).</i>	<i>82</i>
<i>Figura 32. Señalización de ACLYC S.A.S. cercana al apiario.....</i>	<i>83</i>
<i>Figura 33. Mapa de la ubicación de la Vereda Pijiguayal.</i>	<i>84</i>
<i>Figura 34. Resultados gráficos de la categoría Tecnología.....</i>	<i>103</i>
<i>Figura 35. Resultados gráficos de la categoría Calidad.</i>	<i>106</i>
<i>Figura 36. Resultados gráficos de la categoría Producción.</i>	<i>109</i>
<i>Figura 37. Matriz DOFA y análisis cruzado de ACLYC S.A.S.</i>	<i>110</i>

LISTA DE TABLAS

<i>Tabla 1. Comportamiento de colmenas en Colombia desde el 2010 hasta el 2019.</i>	
.....	20
<i>Tabla 2. Comportamiento de la producción de miel en toneladas en Colombia desde el 2010 hasta el 2019.</i>	
.....	21
<i>Tabla 3. Artículos y tesis de grado analizados para la ejecución del marco teórico/estado del arte.</i>	
.....	50
<i>Tabla 4. Matriz del marco teórico.</i>	
.....	53
<i>Tabla 5. Distribución de preguntas por categoría.</i>	
.....	68
<i>Tabla 6. Posibles enfermedades que se pueden dar en las colmenas.</i>	
.....	86
<i>Tabla 7. Clasificación y calificación de la matriz DOFA.</i>	
.....	100
<i>Tabla 8. Tabulación de resultados categoría Tecnología.</i>	
.....	101
<i>Tabla 9. Tabulación de resultados categoría Calidad.</i>	
.....	104
<i>Tabla 10. Tabulación de resultados categoría Producción.</i>	
.....	107

RESUMEN

Con la realización de este proyecto se busca verificar el cumplimiento de los requerimientos mínimos para la producción de miel según el Manual Técnico de Apicultura (*Apis mellifera*) de Agrosavia de una empresa perteneciente al sector apícola en la región cordobesa, analizando bajo un instrumento diagnóstico, el estado, procesamiento y manejo dentro de tres categorías las cuales son: tecnología, calidad y producción. Una vez se hayan obtenido los resultados se realiza una comparación con manuales técnicos de apicultura a nivel nacional e internacional que ilustran el procedimiento básico, ideal y necesario que deberían seguir las empresas dedicadas a las actividades apícolas logrando así identificar en la compañía las correctas prácticas implementadas, haciendo énfasis en las falencias, cambios y necesidades que deben aplicarse para agregar valor al proceso, al producto y con esta aumentar el nivel tecnológico a través de una propuesta de mejora.

PALABRAS CLAVE: GESTIÓN TECNOLÓGICA; MIEL; APICULTURA; INNOVACIÓN TECNOLÓGICA.

INTRODUCCIÓN

La gestión tecnológica se ha convertido en un tema fundamental en la administración de producción y operaciones de las empresas, debido a que la tecnología es un factor clave en la mejora de la eficiencia y productividad en los procesos, como lo son la tecnología, calidad y producción, teniendo en cuenta los estándares mínimos establecidos a nivel nacional que se encuentran plasmados en el Manual Técnico de Apicultura (*Apis mellifera*) de Agrosavia.

La empresa ACLYC S.A.S, dedicada a la producción de miel de abejas, enfrenta diversos desafíos en el proceso productivo, entre ellos la necesidad de modernizar y optimizar los procedimientos dentro de esta. El uso de tecnologías adecuadas puede permitir una mayor eficiencia en la producción, así como una mejor gestión y control de los recursos.

Por tanto, este proyecto se enfoca en realizar un estudio comparativo del proceso de producción de miel de abejas de ACLYC S.A.S, con el fin de determinar si dichos procesos cumplen con los estándares establecidos por el Manual Técnico de Apicultura (*Apis mellifera*) de Agrosavia. Esto se realizó mediante un diagnóstico de la capacidad de producción y tecnológica de la empresa, a través del levantamiento de las principales características de la cadena de valor de miel de abeja en Colombia, con la finalidad de formular la adaptación tecnológica de la producción

de miel de abejas y derivados de las colmenas, mediante la identificación de las principales características esta en Colombia y en el mundo, mediante una revisión de literatura, con la finalidad de extraer las principales variables de medición de dicha cadena productiva, también con la comparación de las variables de estudio con la capacidad de producción y el desarrollo de actividades de la empresa ACLYC S.A.S, con la documentación del proceso, a fin de determinar las principales necesidades de este en función de capacidad productiva y uso de tecnologías para tal fin.

Finalmente con la formulación de una ruta de prácticas en la gestión de la producción de miel de abejas acorde a las necesidades internas y externas, para que dicho sistema de producción se acople a exigencias de producción nacional e internacional, así como pueda suplir el mercado actual y conquistar nuevos. Para lograr este objetivo, se llevará a cabo un estudio detallado de la empresa, incluyendo su proceso productivo actual, su sistema de gestión de calidad, sus recursos tecnológicos y humanos, y las tecnologías disponibles en el mercado.

Esta investigación pretende contribuir al mejoramiento de la gestión tecnológica del proceso de producción de miel de abejas de la empresa ACLYC S.A.S. Los resultados obtenidos pueden ser de gran utilidad para otras empresas del sector alimentario que enfrenten desafíos similares.

El cuerpo de este proyecto está dividido por capítulos los cuales permiten en su

orden una mayor comprensión y entendimiento del mismo; por tal motivo en el capítulo 1 se encuentran los antecedentes de la miel de abejas a manera de contextualización del tema. El capítulo 2 habla de la formulación del problema en el que se describen los hechos, causas, pronósticos y sistematización de la empresa.

El capítulo 3 expone los objetivos del trabajo, compuesto por un objetivo general y tres específicos donde se evidencia la finalidad de este proyecto. El capítulo 4 se hace una justificación de la problemática de la empresa dando a conocer porque debería abordarse y que beneficios se obtendrían para la compañía.

Posteriormente, en el capítulo 5 se encuentra la evidencia de la realización de la matriz del estado del arte y marco teórico, donde gracias a ellas se logró obtener información, datos históricos y/o relevantes sobre estudios antes ejecutados y así retomar lo conveniente para implantar la metodología aplicada al proyecto en marcha. En el cuerpo del capítulo 6 se puede observar la metodología implementada a través de un paso a paso de cómo será su ejecución.

En el capítulo 7 se evidencian los resultados obtenidos con sus respectivos análisis con la finalidad de lograr una mejor comprensión y sustentación de estas. Finalmente en el capítulo 8 se presenta una propuesta de mejora para ser implementada en la empresa para obtener resultados de mejora en sus procedimientos.

CAPÍTULO 1

ANTECEDENTES

Después un análisis y estudio previo, la evolución histórico en el sector apícola, Fundación Amigos de las Abejas (s.f), en las civilizaciones mediterráneas, la apicultura comenzó a desarrollarse entre el 8000 y el 4000 a. El hombre pasó de recolectar a proporcionar un hábitat para las abejas, que él mismo fabricaba con diversos materiales, para que pudieran anidar en su interior y construir colmenas.

Zapata & Rivera (2019), afirman que en Colombia la apicultura tuvo como impulsor al sacerdote italiano Remigio Rizzardi fundador del primer apiario científico de abejas italianas en Mosquera Cundinamarca y promotor de todo tipo de actividades apícolas a finales del siglo XIX. Para el año de 1927 según Salamanca G. et al. (2005), la apicultura era exclusivamente una actividad del clero.

A partir del año 1930, según Zapata & Rivera (2019), se empezó a implementar de manera paulatina en Colombia la apicultura moderna generando un cambio positivo en el aprovechamiento de las colmenas. Hacia la década de 1950 el Ministerio de Agricultura crea la división de apicultura en la oficina de industria animal desarrollando la campaña apícola nacional en 1953, donde se logra capacitar a nivel nacional grandes grupos de apicultores y se formulan diversos proyectos de producción, logrando así la divulgación e intensificación de la apicultura.

Para finales de la década de 1970, se presentaba en Colombia un crecimiento de la actividad apícola promovido en mayor parte por Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural a través de las Secretarías de Agricultura y Desarrollo de los departamentos, el Instituto Colombiano Agropecuario ICA y la Federación Nacional de Cafeteros, los cuales ejecutaron programas y proyectos para el fomento de esta actividad con el fin de obtener una diversificación de cultivos y así promover las exportaciones. Esta época fue interrumpida por la invasión de la abeja africanizada a Colombia, expresaron Zapata & Rivera (2019).

Zapata & Rivera (2019) sitúan que en 1956 el investigador brasilero Warwick Stevan Kerr introdujo al Brasil reinas de abeja melífera africana *Apis Mellifera Adansonii*, con el fin estudiar las posibilidades de cruzamiento con la abeja europea adaptada al trópico americano. Algunas de estas reinas escaparon y se inició a partir de ese momento el proceso de africanización de la abeja melífera en América. Esta nueva abeja africanizada se desplazó rápidamente por el continente americano, y fue reportada por primera vez en Colombia en 1980. La incursión de la abeja africanizada en el territorio nacional generó todo tipo de alarmas e inconvenientes por su comportamiento agresivo, lo que llevó a muchos productores a abandonar sus apiarios por la falta de conocimiento en el manejo de este nuevo tipo de abeja. Esta situación conllevó a que muchas instituciones que en algún momento fomentaron la apicultura rechazaran las técnicas para el manejo de la abeja africanizada afectando de manera directa a los programas apícolas existentes en el momento. Para la década de 1980, se presentó en Colombia una deserción masiva

por parte de los apicultores que no fueron capaces de adaptarse a este nuevo tipo de abeja, aquellos productores que decidieron continuar con esta actividad mantuvieron viva la apicultura en Colombia, permitiéndoles así desarrollar de manera empírica diversas técnicas para el manejo y aprovechamiento de este nuevo tipo de abeja que aunque bien es más agresiva que las abejas europeas es también mucho más eficiente y productiva que cualquier otro tipo de abeja.

Zapata & Rivera (2019), establecen en su estudio que cuando se empezaba a normalizar la actividad apícola en Colombia y crecía la aceptación de la abeja africanizada se presentó en el país, a mediados de la década de los 90, una plaga de Varroa Destructor que ocasionó grandes pérdidas en la actividad apícola a nivel mundial. “El Varroa Destructor es un acaro que parasita las larvas, pupas y adultos de la Apis melífera debilitando así la colonia. Para el control de esta plaga es necesario el uso de ciertas sustancias químicas las cuales generan residuos químicos indeseables en los productos de la colmena que son prohibidos en Europa y Norte América”.

En la *Figura 1*, se observa una línea de tiempo de los antecedentes anteriormente mencionados con los aspectos más relevantes de Colombia.

LÍNEA DE TIEMPO



Figura 1. Línea de tiempo sobre los antecedentes de la miel de abeja en Colombia.

Fuente: Elaboración propia.

Adicionalmente, Zapata & Rivera (2019) expresan que los apicultores en Colombia fueron reacios al uso de sustancias químicas para el control de plagas lo que generó que las abejas presentaran mayor resistencia a la misma plaga. Esto permitió la selección de colmenas inmunológicas a este ácaro dejando de ser un problema para la apicultura moderna en Colombia. Aunque en la actualidad son diversos los tipos de abejas que se usan en la apicultura nacional, la abeja mayormente empleada es la abeja africanizada por su alto nivel de productividad, adaptabilidad climática y resistencia a las plagas. Solo en la isla de San Andrés se conserva las abejas europeas. Pese a que en un principio existió gran oposición por parte de instituciones públicas y privadas por el uso de una abeja altamente agresiva, puesto que, las mismas representan un riesgo para las comunidades que residen cerca a los lugares de ubicación de los Apiarios; se logró alcanzar un grado de desarrollo y conocimiento técnico que permite el manejo responsable de las abejas africanizadas, permitiendo así reconocer las bondades que aportan los productos apícolas en salud y alimentación, el alto beneficio económico que se genera frente a la baja inversión y esfuerzo de trabajo que representa, ocasionando que la práctica de la apicultura se incremente gradualmente en el país en los últimos años. Este auge apícola en Colombia ha tomado un especial interés por lograr una mayor participación institucional y por la necesidad de agremiar a los productores (artesanales, semi-industriales e industriales) y comercializadores de las diferentes regiones del país.

Según el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (2020), China encabeza la lista

de los principales países productores de miel con 551 mil toneladas, seguida por Turquía con 114 mil, posteriormente Argentina con 76 mil, a continuación en la *Figura 2* se observa gráficamente los países líderes en producción de miel.

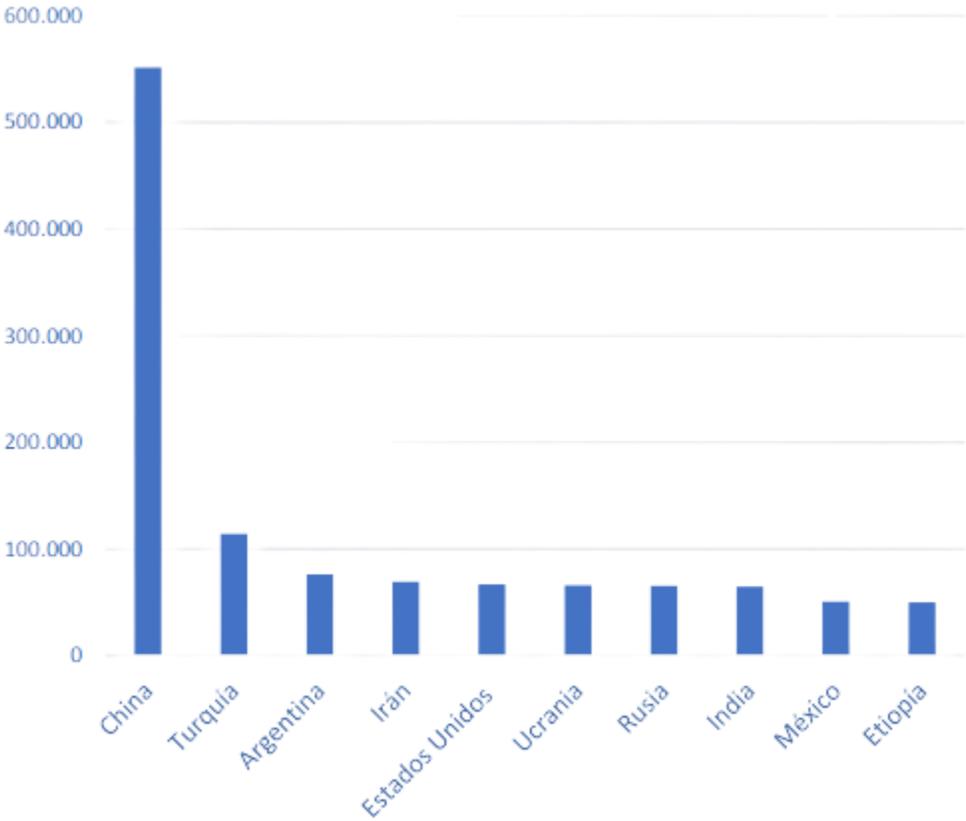


Figura 2. Principales países productores de miel de abeja.
Fuente: Tomado de Cadena de las Abejas y la Apicultura de Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

El Congreso de la República (2022), establece los mecanismos para incentivar el fomento y desarrollo de la apicultura y sus actividades complementarias, con la creación de la ley 2193 de 2022; la cual busca dar un mayor impulso al crecimiento en el país, creando nuevos instrumentos para fortalecer el cuidado de las abejas y

las colmenas, cabe resaltar que gracias a estas garantías existentes en el país, se logra incentivar a la producción y comercialización de los productos apícolas, donde la miel es el más importante de ellos, lo que resulta un crecimiento significativo en el sector apícola en Colombia.

En Colombia, aunque se ha tenido un buen potencial en la producción de miel de abejas, esta aún no llega a completar los estándares de fabricación para el mercado internacional, donde gracias a las cifras brindadas por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (2020) se pueden evidenciar el crecimiento en el número de colmenas con el paso de los años, exceptuando el año 2011 en el que a comparación con el año anterior hubo una disminución del 2.4% en el número de colmenas.

En la *Tabla 1*, se observa la cantidad de colmenas por año entre el 2010 y 2019, donde se evidencia que en el año 2011 se presentó una disminución con respecto al año anterior:

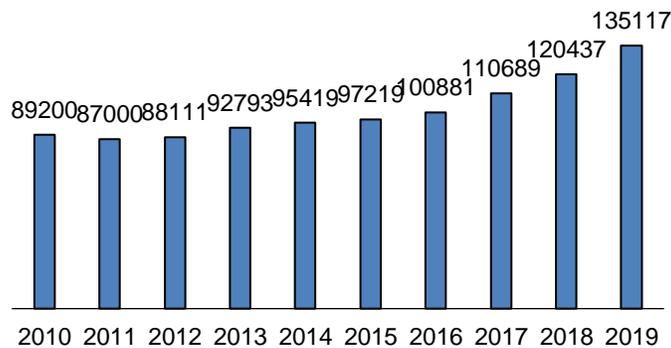
Tabla 1. Comportamiento de colmenas en Colombia desde el 2010 hasta el 2019.

AÑOS	N° COLMENAS
2010	89200
2011	87000
2012	88111
2013	92793
2014	95419
2015	97219
2016	100881
2017	110689

AÑOS	N° COLMENAS
2018	120437
2019	135117

Fuente: Elaboración propia. Basado en Cadena de las Abejas y la Apicultura de Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

Los datos mencionados en la *Tabla 1*, se observan de forma grafica en la *Figura 3*:



*Figura 3. Comportamiento de las colmenas de abejas en Colombia.
Fuente: Elaboración propia. Basado en Cadena de las Abejas y la Apicultura de Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.*

Además, el comportamiento de la producción de miel en toneladas en Colombia según el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (2020), durante el periodo comprendido desde el año 2010 hasta el 2019, se evidencia en la *Tabla 2*:

Tabla 2. Comportamiento de la producción de miel en toneladas en Colombia desde el 2010 hasta el 2019

AÑOS	PRODUCCIÓN (ton)
2010	2.630
2011	2.350
2012	2.379
2013	2.691
2014	2.958
2015	3.111
2016	3.228

AÑOS	PRODUCCIÓN (ton)
2017	3.542
2018	3.372
2019	3.838

Fuente: Elaboración propia. Basado en Cadena de las Abejas y la Apicultura de Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

Los datos mencionados en la *Tabla 2*, se observan de forma grafica en la *Figura 4*:

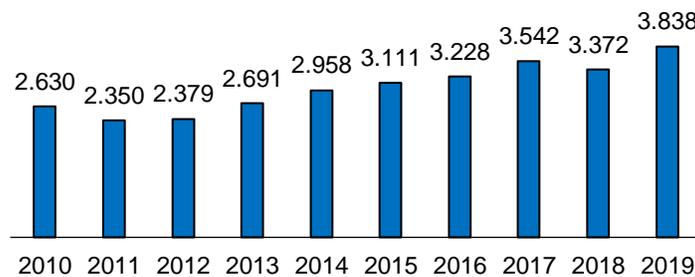
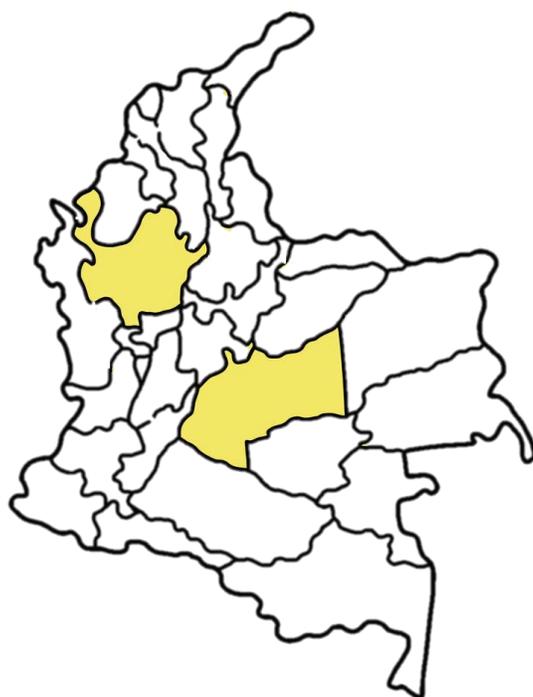


Figura 4. Comparación de la producción de miel en toneladas en Colombia desde 2010 hasta el 2019.

Fuente: Elaboración propia. Basado en Cadena de las Abejas y la Apicultura de Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

Según el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (2020), manifiesta que los dos principales departamentos productores de miel fueron Meta y Antioquia y están creando. A continuación, en la *Figura 5*, se ilustra el croquis de Colombia que señala los departamentos anteriormente mencionados:



*Figura 5. Principales departamentos productores de miel en Colombia.
Fuente: Elaboración propia.*

CAPÍTULO 2

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Con la información brindada por la empresa ACLYC S.A.S., se determinó que es un emprendimiento creado en el año 2021, con la proyección de ser líder a nivel regional y nacional en la producción y comercialización de tres (3) productos derivados de la colmena como lo son la miel, polen en presentación de kilogramo; y núcleos de abejas por unidades, ofreciendo la oportunidad de compra al detal y al por mayor. Y adicionalmente servicio de turismo apícola.

ACLYC S.A.S. nace por la necesidad de abastecimiento y comercialización de productos naturales como la miel de abeja. Las tiendas naturistas y tiendas locales tienen como objetivo comercializar productos alimenticios, bebidas, entre otros. Estas tiendas son unas de las principales comercializadoras de los productos derivados de la miel y polen actualmente en la región cordobesa.

La empresa tiene como misión fomentar la apicultura, el cuidado de las abejas y el medio ambiente e incentivar el consumo de productos derivados de las abejas e impulsar el turismo apícola, cumpliendo siempre con los más altos estándares de calidad y en busca de mejorar la calidad de vida de apicultores y consumidores y como visión ser líder a nivel regional y nacional a través de la elaboración y distribución de productos y servicios derivados del sector apícola, a través de la

eficiencia en cada etapa de producción con condiciones de calidad.

Debido a la ubicación y distribución que las tiendas naturistas brindan, cuentan con un fácil acceso de sus servicios y productos a la comunidad por esto se requieren proveedores que brinden productos con alta calidad como los ofrece la empresa ACLYC S.A.S.; estas tiendas necesitan proveedores que cumplan con la cantidad y tiempos de entrega de sus pedidos, y a un precio justo para sus clientes y que resulten rentables para su negocio, por lo cual hay preferencia en proveedores de la región, ya que la logística de estos proveedores disminuye costos y tiempos de entrega. También existen tiendas locales en corregimientos y barrios que requieren de un producto como es la miel y el polen sin conservantes ni aditivos, los cuales serán suministrados de manera segura y confiable.

El proceso de producción de los diferentes productos ofertados por la empresa busca el cuidado de las abejas y el medio ambiente, convirtiéndolos en productos amigables con el ambiente, encaminando a la empresa a ser parte del mercado verde. Gracias al concepto de negocio establecido por ACLYC S.A.S. se determinó que uno de los enfoques de la empresa es impulsar el consumo de los productos orgánicos ofrecidos, debido a que sus productos son de alta calidad y resultan beneficiosos para la salud de las personas al ser consumido porque controla las infecciones y problemas de salud tales como los resfriados comunes, disminución de cicatrices, regulación del estrés metabólico, estreñimiento, artritis, prevención de pérdida de cabello, entre otros; además que posee varios nutrientes, proteínas,

carbohidratos, hierro, vitaminas B1, B2 y C, que son de gran importancia para el buen funcionamiento del cuerpo humano.

La finalidad de este estudio es realizar un análisis comparativo sobre las tecnologías manejadas por la empresa con el Manual Técnico de Apicultura (*Apis mellifera*), estudiando el método de producción que actualmente usan sería el indicado para la fabricación de los distintos productos, debido a que tener el conocimiento de la tecnología empleada por ACLYC S.A.S., representaría un recurso fundamental en el proceso de crecimiento de ésta, utilizada como una herramienta para alcanzar la optimización, estandarización, mejora de los procesos de producción, organización y trazabilidad, buscando un nivel óptimo en gestión tecnológica con el fin de ganar eficiencia y mejorar parte de sus procesos internos Argel, M. & Reyes, D. (2023).

HECHOS

En la empresa ACLYC S.A.S, se detecta que actualmente se está fabricando miel de abeja bajo la producción artesanal, lo que implica la prolongación de tiempos de producción, afirmado por la empresa, esto indica que no es un proceso estandarizado y que no tiene parámetros de control muy claros.

CAUSAS

Las causas para la formulación del problema de la empresa apícola ACLYC S.A.S., se analizaron mediante un diagrama de espina de pescado. En la *Figura 6*, se muestra el diagrama realizado:



*Figura 6. Diagrama espina de pescado de ACLYC S.A.S.
Fuente: Elaboración propia.*

Según Argel, M. & Reyes, D. (2023), para ACLYC S.A.S estar en un nivel básico en gestión tecnológica es la causa de distintos problemas los cuales limitan de cierta manera el crecimiento, estructuración y avance de esta empresa, debido a esto se identificaron las siguientes causas las cuales fueron plasmadas en el diagrama de espina de pescado, esto se evidenció en las distintas visitas realizadas al apiario y de conversaciones con gerencia.

Problema identificado: ACLYC S.A.S. no cumple con los requerimientos mínimos establecidos a nivel nacional para una producción de miel de calidad.

Trabajadores

Para Argel, M. & Reyes, D. (2023), los empleados actuales no cuentan con los conocimientos adecuados para implementar la estandarización en los procesos de la empresa y que además se encargue de aumentar el nivel de gestión tecnológica para ACLYC S.A.S.

Bajo recurso económico

Debido al bajo recurso que la empresa presenta actualmente se ven obligados a adoptar e implementar métodos artesanales para la elaboración de los productos

que ofrece ACLYC S.A.S a sus clientes; por esta misma causa la compañía está limitada a aumentar el número de empleados para desempeñarse en ésta, lo cual dificulta contratar personal idóneo para realizar labores administrativas que permitan lograr una estandarización en los procesos de producción y demás beneficios que brinda el sistema de gestión tecnológica, expresan Argel, M. & Reyes, D. (2023).

Infestación de hormigas

ACLYC S.A.S. se encuentra ubicado en zonal rural del departamento de Córdoba donde se encuentran distintos tipos de animales que posiblemente puedan acercarse al apiario, si bien se utilizan métodos para regular y evitar el ingreso de distintas especies animales, las hormigas al ser de pequeño tamaño resultan un poco complejo ahuyentar y más con las características y propiedades de la miel, provocando la huida de varias abejas del núcleo.

Ubicación

Al encontrarse en una zona rural existen varios cultivos alrededor del apiario los cuales son rociados con varios pesticidas y plaguicidas con el fin de evitar que estos

se llenen de plagas y de esta manera protegerlos, lo que puede ocasionar que las abejas busquen la manera que huir del núcleo.

La vereda en la cual está ubicado el apiario no cuenta con vías que permitan un fácil acceso debido a las malas condiciones que estas presentan.

Empresa joven

Al ser una empresa que ingresa recientemente al mercado posee dificultades de reconocimiento como marca en el sector para la venta y distribución de sus productos y servicios ofertados al público.

No cuentan con experiencia requerida para el manejo de contabilidad y documentación de sus procesos lo que dificulta el manejo administrativo de la empresa.

Producción

Una gran dificultad que presenta la empresa es que no elaboran los productos continuamente debido a que las abejas cosechan miel por temporada y además la cantidad de abejas es poca para abastecer las temporadas en la que las abejas no

producen miel, al no contar con estandarización producen sin un orden específicos lo que resulta un poco desorganizado e ineficiente.

PRONÓSTICO

Si no se trata este problema a tiempo, las limitaciones económicas para mejorar y adaptar máquinas al proceso productivo se acrecentarán al no haber parámetros de capacidad y control de calidad conocidos, por lo que se pretende acoger el beneficio otorgado por la Gobernación de Córdoba, la cual lanzó ayudas económicas para emprendedores, de las cuales ACLYC S.A.S fue beneficiara de una de ellas. Sin embargo, para que esta ayuda sea certera, se necesita conocer con claridad que capacidad de producción y condiciones tecnológicas debe tener la empresa, con la finalidad de que esta pueda suplir el mercado que ya tiene, el que pretende conquistar y tal vez, una proyección en mercados internacionales.

SISTEMATIZACIÓN

De acuerdo con la situación planteada, ¿Cuáles son los requerimientos mínimos para el proceso de producción de miel de abejas que la empresa ACLYC S.A.S necesita para una adecuada gestión de la producción y operaciones en función de las necesidades de su mercado?

CAPÍTULO 3

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Analizar la capacidad de producción y requerimientos mínimos de calidad aplicados por la empresa ACLYC S.A.S, a través del levantamiento de las principales características de la cadena de valor de miel de abeja en Colombia, con fines de ajustar la producción de miel de abejas a lo establecido a nivel nacional.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar las principales características de la cadena de valor de miel de abeja en Colombia y en el mundo, a través de una Revisión de literatura, con la finalidad de extraer las principales variables de medición de dicha cadena productiva.
- Identificar que factores inciden en la capacidad de producción y el desarrollo de actividades de la empresa ACLYC S.A.S, a través de un análisis de

documentos del proceso de producción básico en Colombia, con la finalidad de determinar las principales necesidades en función de capacidad y tecnología.

- Formular una propuesta de adopción de mejores prácticas en la gestión de la producción de miel de abejas acorde a las necesidades internas y externas, a través de parámetros establecidos por los requerimientos mínimos en el país. Con la finalidad que dicho sistema de producción se acople a exigencias de producción nacional e internacional y pueda suplir el mercado actual y conquistar nuevos.

CAPÍTULO 4

JUSTIFICACIÓN

ACLYC S.A.S. es una empresa nueva en el sector apícola, la cual busca ser una empresa líder a nivel regional y nacional en producción y venta de productos derivados de la abejas como lo son miel de abeja, polen y núcleos de abejas e impulsar el servicio de turismo apícola. Se evidencia, según Argel, M. & Reyes, D. (2023), que la empresa no cuenta con conocimientos estructurados en el tema industrial lo que le ha dificultado estandarizar procesos, adquirir un nivel gestión tecnológico adecuado, documentar sus procesos, entre otros y por esto al analizar la situación de la empresa, la investigación se encamina a identificar el cumplimiento de los parámetros mínimos establecidos por manual de apicultura de Agrosavia en ACLYC S.A.S. y así determinar si es el adecuado, conforme a sus necesidades para que resulte beneficioso para la compañía.

Se justifica hacer este trabajo de grado, debido a que la empresa pretende cumplir los estándares de producción nacional e internacional, proceso que está previamente definido y que se desea evaluar: ¿cómo sería esa adopción y adaptación para las necesidades de la empresa ACLYC S.A.S.?, la cual funciona en el departamento de Córdoba, en el municipio de Ciénaga de Oro, vereda Pijiguayal.

Por lo tanto, esa adopción y adaptación de estándares de producción para la miel de abejas, es necesario evaluarla a través de un instrumento diagnóstico que presente las variables estándar de procesamiento, como también el contexto y sus requerimientos y/o necesidades, lo cual sería una investigación de fácil replicabilidad para las empresas del mismo sector en la misma región.

Finalmente, dicho estudio arrojó las directrices necesarias a implementar para la gestión tecnológica de la empresa ACLYC S.A.S. que facilita la adecuación de sus procesos de producción, en función de unos parámetros de estandarización esperados para calidad y comercialización.

CAPÍTULO 5

MARCO TEÓRICO/ ESTADO DEL ARTE

Según Nuñez, E. (2011), la gestión tecnológica se ha convertido en una herramienta vital para la administración de producción y operaciones en la industria alimentaria, en particular en la producción de miel de abejas. En este trabajo se abordó la gestión tecnológica del proceso de producción de miel de abejas de la empresa ACLYC S.A.S, con el objetivo de mejorar la eficiencia y la calidad del producto final.

La producción de miel de abejas es una actividad económica importante en muchos países del mundo. Sin embargo, debido a la complejidad del proceso productivo y a la creciente demanda de productos de alta calidad e ino cuos, el cumplimiento de los requerimientos mínimos se ha convertido en un factor clave en el éxito de las empresas dedicadas a esta actividad.

Para ello, se revisa la literatura especializada en torno a los conceptos de gestión tecnológica, proceso de producción de miel de abejas, normas de calidad y tecnologías aplicables al proceso productivo.

Adicionalmente, la gestión tecnológica se refiere al conjunto de actividades que tienen como objetivo planificar, organizar, dirigir y controlar los recursos tecnológicos de una empresa con el fin de mejorar su competitividad y

productividad. En este caso, se enfoca en el proceso de producción de miel de abejas, mientras que, para la producción de miel de abejas, se refiere al proceso biológico que implica la recolección, el transporte y el procesamiento de la miel y este se realiza en varias etapas, desde la recolección de la miel hasta el envasado final.

Según el Manual Técnico de Apicultura (*Apis Mellifera*) de AGROSAVIA, existen diversas tecnologías aplicables al proceso de producción de miel de abejas, como por ejemplo la automatización de procesos, el uso de sistemas de monitoreo y control de la calidad, el uso de sistemas de información y gestión, y la implementación de sistemas de trazabilidad.

Las principales etapas del proceso de producción de miel de abejas son:

- Recolección de la miel
- Transporte
- Almacenamiento
- Procesamiento
- Envasado

Durante estas etapas, se deben tener en cuenta factores como la calidad de la materia prima, las condiciones sanitarias, la temperatura y la humedad, entre otros.

CAPÍTULO 6

METODOLOGÍA

MATRIZ DEL ESTADO DEL ARTE Y MATRIZ DE MARCO TEÓRICO

Matriz del estado del arte

Según Molina, N. (2005), el estado del arte es una investigación crítica y analítica de información acumulada que forma parte de la investigación documental basada en análisis de documentos escritos y que tiene sentido. El objetivo es inventariar y sistematizar la producción en el campo del conocimiento y la realización de ella permite utilizar esta información en pro del objetivo planteado y trascender con ella, debido a que esta permite realizar un análisis minucioso de tendencias y brechas en ciertas áreas.

La adopción del método permitirá generar conocimientos a partir de la investigación. La revisión del estado del arte sobre un tema específico, constituye un paso obligado dentro del proceso de construcción de conocimiento, ya que el estudio previo y sistemático de las investigaciones precedentes, permite no solo contribuir al mejoramiento de la teoría y la práctica de un tópico determinado, sino también llegar a conclusiones y respuestas nuevas que se proyecten a futuro, Molina, N.

(2005).

Gracias a esta matriz se pudo realizar el marco de teórico porque cumple la función de abordar, estudiar y aclarar los temas necesarios para la construcción de dicho marco, permitiendo aclarar los conceptos que abordan el tema tratado dentro de la investigación.

Matriz del marco teórico

Según la Universidad Continental (2017), el marco teórico es una parte fundamental y esencial de un trabajo investigativo en la cual se identifican las fuentes de investigación sobre las cuales se sustenta la investigación y el diseño del estudio.

Este marco permitirá tener una visión más amplia sobre distintos planteamientos teóricos sobre los cuales se fundamenta el proyecto investigativo logrando así un mejor y fácil análisis y orientación. En este marco se lograron identificar los antecedentes, las bases teóricas y las bases conceptuales de la investigación para así analizar minuciosamente la bibliografía, con lo que se alcanzó hacer diferentes interpretaciones de la teoría. El marco teórico es el espacio del investigador que le permite describir, comprender, explicar e interpretar el problema desde un plano teórico, así como el planteamiento de las hipótesis que contienen una respuesta al problema en estudio, Universidad Continental (2017).

PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Se procesó la información observada y brindada por la empresa en donde se pudo establecer lo siguiente:

Ideograma

Según Pérez Porto, J. & Gardey, A. (2018), se define ideograma al símbolo o imagen convencional que se utiliza para representar una idea, sin utilización de palabras que lo explique. Una de las grandes ventajas de emplear un ideograma es que permite comprender de forma rápida, fácil y sencilla la información. Es una representación gráfica del conocimiento de una persona sobre un tema específico. Dicha representación se realiza utilizando algunas reglas semánticas y semióticas que son de conocimiento común en la comunidad que utiliza dichas representaciones.

La ejecución de esquema ayuda a visualizar de forma práctica y comprender de una manera didáctica y sencilla cómo funciona todo el proceso de elaboración de miel de abeja en la empresa ACLYC S.A.S.

Levantamiento del proceso

Con la anterior información y posterior análisis se pretenderá hacer un estudio y descripción detallada de cada uno de los pasos en el proceso de extracción de miel, y así tener un completo conocimiento de la funcionalidad operativa de la empresa ACLYC S.A.S.

Diagrama analítico

Según Sanchis, R. (s.f), los diagramas analíticos son representaciones gráficas de los procesos y resultan ser una herramienta de mucha utilidad para analizar, estudiar e interpretar los procedimientos con mejor detenimiento y así identificar qué aspectos pueden tener una mejora; lo que representa una ventaja debido a su estructura y aspecto visual porque permite conocer de forma muy rápida el desarrollo del proceso, lo que representa una información valiosa para la toma de decisiones.

La ejecución de este diagrama en los procesos de la empresa permitió tener una información global de la organización, donde se ve gráficamente las relaciones entre las diferentes actividades, Sanchis, R. (s.f).

Cálculo de la capacidad del proceso

Con la información brindada por la empresa ACLYC S.A.S. y la observación detallada y minuciosa que se llevó a cabo en el apiario a través de las visitas realizadas, se hizo el cálculo de la capacidad máxima del proceso para la extracción de miel de abejas con el fin de conocer cuál sería el máximo volumen de producción que la compañía cosecha teniendo en cuenta la utilización todas las herramientas y máquinas con las que cuenta la empresa actualmente.

Cabe resaltar que los datos con los que se trabajaron se obtuvieron mediante un diseño transeccional, es decir, que fueron tomados en único momento, debido a que la empresa ACLYC S.A.S no cuenta en el momento con una producción continua de miel de abejas, lo que quiere decir que no fue posible realizar un muestreo.

INSTRUMENTO DIAGNÓSTICO

Posteriormente y con las variables identificadas, se procede a la elaboración de un instrumento diagnóstico, con el cual se pretende recolectar información y los datos que permitieron:

- El levantamiento del proceso de producción de miel de abejas para la empresa ACLYC S.A.S., donde también se recolectaron datos numéricos de dicha producción.
- El levantamiento del estado de las variables necesarias en función de una adecuada gestión tecnológica en la empresa ACLYC S.A.S.

El instrumento diseñado para la recolección de información cuenta con proceso de confiabilidad y validez debido a que para la creación de éste se tuvieron en cuenta los datos plasmados en el Manual Técnico De Apicultura Abeja (*Apis mellifera*), publicado por la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, CORPOICA, ahora AGROSAVIA, la cual es una entidad pública descentralizada por servicios con régimen privado, encargada de generar conocimiento científico y soluciones tecnológicas a través de actividades de investigación, innovación, transferencia de tecnología y formación de investigadores, en beneficio del sector agropecuario colombiano.

DISEÑO Y ANÁLISIS DE MATRIZ DOFA

Según Amaya, J. (s.f), la matriz DOFA es una herramienta de análisis para realizar una evaluación diagnóstica a cierta empresa con el objetivo de crear estrategias de crecimiento y así mismo detectar debilidades y amenazas; esta es una herramienta

sencilla que permite obtener una perspectiva general de la situación estratégica en una compañía.

Con las respuestas dadas por la empresa ACLYC S.A.S se realizó un análisis de cada una de ellas, identificando sus Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas, que mediante la tabulación de las mismas permitió conocer el estado de la empresa de cada ítem anterior, basado en las variables definidas gracias a la matriz del estado del arte y marco teórico y así diagnosticar el estado de la gestión tecnológica de la empresa en función de la estandarización de sus procesos.

CAPÍTULO 7

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

RESULTADOS DE LAS BÚSQUEDAS EN LA LITERATURA

Para la realización de este trabajo de grado se acudió a distintos portales académicos de investigación como los son Virtual Pro y Google Académico, para esta búsqueda se usaron palabras claves como son:

- Miel
- Gestión tecnológica en la apicultura
- Estadarizacion
- Gestion tecnológica en la miel
- Gestion de la calidad de la miel
- Diagnostico tecnológico de la miel

Se encontraron diferentes fuentes pero se precisaron en 3 artículos y 11 tesis de grado que tenían un enfoque relacionado con la temática la gestión de tecnológica de la miel. Con la información anterior, se realizó la matriz del estado del arte, la cual permitió la construcción de la matriz del marco teórico.

CONSTRUCCIÓN DE LA MATRIZ DE ESTADO DEL ARTE Y MARCO TEÓRICO

Matriz del estado del arte

Se construyó la matriz del estado del arte (ver Anexo 1) donde se suministraron los datos de cada fuente documental que en total fueron 14 consultadas, a los cuales se les tomaron los siguientes datos:

- Título
- Autor
- Año
- Lugar
- Centro de investigación
- Objetivos
- Metodología
- Resultados
- Conclusiones

Al analizar y estudiar detalladamente cada uno de los artículos y tesis de grado seleccionados, se consiguió información de cada uno de ellos con lo que se buscó

complementar el correcto desarrollo del trabajo y la obtención de los objetivos propuestos, y así obtener el estado del arte:

- En las tecnologías de producción de miel, las variables asociadas a un nivel tecnológico mayor están relacionadas con el proceso de la cosecha de miel, las cuales son: usar una centrífuga de acero inoxidable y/o tener una centrífuga de acero inoxidable, las cuales se diferencian en que un apicultor puede usar una centrífuga de acero inoxidable sin que sea de su propiedad necesariamente. Las siguientes dos tecnologías son disponer de un sitio de extracción de miel que cumpla con las normas de higiene y usar un filtro en la boquilla de la centrífuga para evitar que macropartículas que no sean propias de la miel lleguen al consumidor final, Chavez, R. (2022).
- Generar alianzas estratégicas que permitan el avance en temas de producción, comercialización, y demás para el sector apicultor, Infante, C. (2020).
- Identificar problemas que limitan el desarrollo de la actividad apícola, entre los que destacan la presencia de plagas y enfermedades, deforestaciones y bajo precio de la miel, los cuales afectan a los apicultores, Sanchez J, et al. (2022).
- Capacitación para fomentar el aprendizaje de los usuarios del proyecto en temas de aseguramiento de calidad y su implementación, Morán, A. (2007).

- Durante la cosecha de miel, el uso del ahumador debe ser moderado para evitar contaminar la miel con cenizas y carbón, proveniente de la combustión de materiales, Membreño, R. (2019).
- Implementar la estandarización que ha sido aplicada en otros países, con el fin de adecuar las vías de ingreso y de movilización, mantener un control sobre el estado y la producción de las colmenas y adecuar la estructura de los cuartos de producción y extracción, ya que por ser una cadena productiva todos los eslabones tienen que estar cerrados para poder cumplir con una estandarización de los procesos sin que la trazabilidad se rompa en ninguno de estos eslabones, Contreras, J. (2016).
- Estrategias de mejora de calidad a corto y mediano plazo para producción y procesamiento se basan en programas de control de operaciones y producto (Procesos Operativos Estándares) y de inocuidad e higiene (Buenas Prácticas de Manufactura y Agrícolas), Quezada, J. (2004).
- El aporte de la ciencia y la tecnología permite certificar la miel comercializada, garantizando la procedencia y calidad, así como su inocuidad y reducción de riesgos para los consumidores, Ramos, A. (2018).
- Debido al incremento estimado de producción de la miel, se recomienda que los apicultores de la zona del proyecto permanentemente busquen nuevos canales de comercialización, con el objeto de posicionarse en nuevos mercados e incrementar las ventas. También que en las etiquetas del

producto se incluyan las características de diferenciación, tales como: las cualidades nutritivas, dietéticas y vitamínicas de la miel, Alvarenga, D. et al.(2010).

- Propuesta de un proceso productivo, análisis de calidad y diseño de planta pensado tanto en el apicultor cercano a la zona de industrialización como también una alternativa para los apicultores de zonas lejanas, el cual permite procesar la materia prima de la miel bajo los estándares de calidad y normativos para su comercialización y posterior consumo, Barreto, M. et al. (2022).

De forma general se deben aumentar y reforzar las investigaciones apícolas en el país, en especial en temas relacionados a la calidad de los productos apícolas con el nivel tecnológico existente en el país, con el fin incentivar a los apicultores a invertir en nuevos materiales y equipos adecuados para esta actividad.

Matriz del marco teórico

Posteriormente, se elaboró la matriz de marco teórico donde se realizó una codificación abierta y axial de las características a través de la cuales se determinaron las principales variables que se deben tener en cuenta para la gestión tecnológica en las empresas apicultoras. En este ejercicio se pudieron establecer

los parámetros para la construcción teórica del problema.

En la *Tabla 1* se muestra un resumen de los artículos y tesis de grado analizados en este trabajo, con la finalidad de generar una mejor comprensión de la matriz del marco teórico:

Tabla 3. Artículos y tesis de grado analizados para la ejecución del marco teórico/estado del arte.

#	TÍTULO	AUTORES	AÑO	LUGAR	CENTRO DE INVESTIGACIÓN
1	Influencia del nivel tecnológico en la productividad y competitividad de apicultores en Cundinamarca	Rodrigo Chaves Ladino	2022	Bogotá	Universidad Nacional de Colombia
2	Desarrollo de Vigilancia Tecnológica para la Caracterización Investigativa de la Cadena Productiva de la Miel de Abejas con fines de Proponer Mejoras al Sector Apícola en el departamento de Boyacá	Carlos Orlando Infante Moreno	2020	Boyacá	Universidad Nacional Abierta y a Distancia
3	Innovación tecnológica y su incidencia en la actividad apícola de la finca "El Progreso" en la comunidad El Brasil. Tipitapa.	Álvarez Aburto Vilma Jasmina. Pulido Altamirano María Teresa.	2015	Nicaragua	Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua

#	TÍTULO	AUTORES	AÑO	LUGAR	CENTRO DE INVESTIGACIÓN
4	Características y necesidades tecnológicas de los apicultores de la región centro-sur de Jalisco	Julia Sánchez Gómez, Marisol Vázquez Alfaro, Luis Alaníz Gutiérrez, Vicente Homero González Álvarez, Luis Antonio Saavedra Jiménez	2022	México	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A.C. (CIATEJ). Entre otros.
5	Diagnóstico tecnológico: sistemas de aseguramiento de calidad para PYMES apícolas de las regiones, Los Ríos y Los Lagos.	Alejandro Morán Villanueva	2007	Chile	Universidad Austral de Chile
6	Caracterización de los sistemas de producción apícola en tres municipios de Madriz	Ronny de Jesús Membreño Brenes	2019	Nicaragua	Universidad Nacional Agraria
7	Estrategia didáctica para el cuidado y protección de la abeja Apis Melífera en la IED Nuestra Señora del Carmen modalidad post primaria	Isabel Rodríguez González	2020	Bogotá	Fundación Universitaria Los Libertadores
8	Estandarización de procesos en la empresa de producción apícola "El Vals de la Obrera", en el municipio de Pasquilla	Juan Felipe Contreras Vanegas	2016	Bogotá	Universidad de la Salle
9	Innovación en la apicultura como alternativa para el desarrollo en Chiapas	Enrique de Jesús Trejo Sánchez	2015	México	Universidad Autónoma de Chiapas
10	Plan de mejora de la calidad en la cadena agroalimentaria de la miel en la Cooperativa Apícola Pionera de	Julio César Quezada Gómez	2004	Honduras	Universidad Zamorano

#	TÍTULO	AUTORES	AÑO	LUGAR	CENTRO DE INVESTIGACIÓN
	Honduras Limitada COAPIHL				
11	Ciencia y tecnología para la industria apícola	Ana Luisa Ramos Díaz.	2018	México	CIATEJ
12	Proyecto de desarrollo productivo del sector apícola en los departamentos de Cabañas y Cuscatlan	David Ernesto Alvarenga Luis Armando Ramírez Campos René Antonio Santamaría Gómez	2010	El Salvador	Universidad del Salvador
13	Análisis técnico-productivo al sector melífero en Acacias Meta	Mónica Alejandra Barreto Verano Ivette Aychell Monroy Suárez Camilo Andres Poveda Castillo	2022	Meta, Colombia	Universidad ECCI
14	Análisis tecnológico de la cadena de valor en la producción apícola caso Provincia de Imbabura	Yessenia Inlago Lechón	2019	Ecuador	Universidad Técnica del Norte

Fuente: Elaboración propia.

A partir de los trabajos descritos en la *Tabla 3*, se construyó la matriz del marco teórico, la cual se observa en la *Tabla 4*, en la que se realizó una comparación de algunos estudios con temática similares.

Tabla 4. Matriz del marco teórico.

#	SEMEJANZAS	DIFERENCIAS	CATEGORÍA	VARIABLES
3 4 5	Adopción de innovación tecnológica en el proceso productivo. Fomentar en los apicultores la identificación de problemas e implementación de buenas prácticas.	En los artículo 3 y 5 se habla de mantener un control en los procesos, el primero a través de tecnologías y el segundo mediante la calidad.	Gestión e Innovación tecnológica	Tecnología
5 10	Implementación y adopción de prácticas y normatividad en busca de la mejora de la calidad.	Método de implementación, en el primero se hace a través de auditorías, mientras que en el segundo mediante capacitaciones.	Gestión de Calidad	Calidad
2 14	Generar alianzas estratégica entre el sector apicultor	El primero refiere a que el mejoramiento de la producción de miel se realice a través de la vigilancia tecnológica, mientras que el segundo se pretende hacer mediante un modelo guía. El primero busca un mejoramiento de la rentabilidad de la producción, mientras que el segundo busca lograr una estandarización y automatización del proceso con la finalidad de tener calidad en el producto final.	Mejoramiento productivo	Producción
2 3 10	Identifican y analizan las innovaciones y nuevas tecnologías de impacto en el sector apícola	El primero y el tercero lo hacen a través de un estudio o vigilancia tecnológica, lo que implica que esto sea de manera teórica, mientras que el segundo analiza la aplicación de nuevas tecnologías de forma práctica.	Gestión e Innovación tecnológica	Tecnología

Fuente: Elaboración propia.

Con el análisis minucioso, detallado y crítico entre estos autores se obtuvieron similitudes y diferencias entre ellos, con el fin de categorizar el campo de estudio tratado y de esta manera dictaminar las variables claves para el buen desempeño en los procesos de una empresa, que permitan determinar el nivel de gestión

tecnológico actual.

Como se observa en la *Tabla 4* las categorías resultantes son tecnología, calidad y producción y con el estudio de éstas, dentro de los procesos de la empresa, se logró llegar a los objetivos establecidos.

PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Ideograma - Levantamiento del proceso

La *Figura 7*, se evidencia el método de producción implementado en la empresa ACLYC S.A.S., donde posteriormente se describe de forma detallada la realización y manejo de cada proceso.



Método de producción ACLYC S.A.S



Figura 7. Ideograma del proceso productivo de ACLYC S.A.S.
Fuente: Elaboración propia.

Elementos de protección personal

Para poder ingresar a la colmena de forma segura, los operarios, se deben poner los elementos de protección personal aptos para realizar la actividad apícola, en el caso de ACLYC S.A.S, estos son:

- **Traje:** el cual debe ser en colores claros y además sus puños y botas deben ser ajustadas al cuerpo con el fin de impedir que las abejas ingresen, y a su vez debe tener careta con malla para que permita la visibilidad y respiración (ver *Figura 8*).



Figura 8. Elemento de protección personal: Traje.
Fuente: Fotografía tomada en la empresa ACLYC S.A.S

- **Guantes:** estos tienen el objetivo de proteger contra las picaduras de abejas, pero deben permitir la fácil manipulación de piezas (ver *Figura 9*).



*Figura 9. Elementos de protección personal: Guantes.
Fuente: Fotografía tomada en la empresa ACLYC S.A.S*

Encendido de ahumador

El primer paso para realizar la extracción de la miel es encender el ahumador (ver *Figura 10*), este consta de un tarro de combustión y un fuelle que sirve para echar humo en el interior de la colmena.



*Figura 10. Ahumador de ACLYC S.A.S.
Fuente: Fotografía tomada en la empresa ACLYC S.A.S*

El ahumador (ver *Figura 11*) tiene el fin de facilitar el manejo de las colmenas de abejas, su función es generar humo mediante una combustión incompleta, para lograrlo es indispensable el manejo del fuego, con el fin de que el humo controle las abejas que ante su presencia suponen la existencia de un incendio y comienzan a sorber el néctar que tienen almacenado en las celdillas y con ellos pierden la ductilidad de su abdomen y su instinto para picar a quien irrumpa la colmena.



*Figura 11. Ahumador encendido de ALCYC S.A.S.
Fuente: Fotografía tomada en la empresa ACLYC S.A.S.*

Revisión de cuadros operculados

En las colmenas se realiza una inspección de todos los cuadros (ver *Figura 12*), cabe resaltar que son la parte móvil de la colmena, donde se coloca la cera para que la abeja construya su panal, además almacena la miel. De los cuadros instalados en el apiario, se seleccionan los que estén operculados, un opérculo es la capa de cera, fabricada por las abejas, que sella las celdas del panal, también conocida como sello.



Figura 12. Cuadro operculado.
Fuente: Fotografía tomada en la empresa ACLYC S.A.S.

Cabe resaltar que los cuadros para ser seleccionados para cosechar, deben poseer un nivel de operculación entre 75% al 100%, los cuales pueden ser nuevos o reutilizados, es decir, que han tenido más de una extracción.

Cabina de extracción

Los cuadros seleccionados son desoperculados (ver *Figura 13*), es decir, quitar del panal la capa fina de cera, conocida como opérculos, los cuales cierra los alvéolos, para que pueda escurrirse la miel en el extractor durante la centrifugación.

Cabe resaltar que realizar de manera correcta el proceso de desoperculación posibilita regresar sin daño el cuadro a la colmena.



*Figura 13. Cuadro en proceso de desoperculado.
Fuente: Fotografía tomada en la empresa ACLYC S.A.S.*

Los cuadros desoperculados son ingresados a la centrifugadora (ver *Figura 14*) con la finalidad de que miel se vaya adhiriendo a las paredes del equipo a partir de una fuerza centrífuga que se aplica al cuadro para que la miel salga fácilmente, se debe ejecutar en principio despacio con la finalidad de no dañar el cuadro y

posteriormente con mayor velocidad. Esta actividad se requiere realizar en varias ocasiones debido a que ACLYC S.A.S. solo cuenta con capacidad de 4 cuadros por proceso.



*Figura 14. Centrifugadora de ACLYC S.A.S.
Fuente: Fotografía tomada en la empresa ACLYC S.A.S.*

Filtración de la miel

En la centrifugadora, la miel cae por gravedad al fondo de esta, donde luego es extraída para posteriormente ser filtrada (ver *Figura 15*) para eliminar elementos e impurezas que afecten la calidad del producto final, además deben ser de calibres pequeños, para lograr un producto de mejor presentación.



*Figura 15. Filtro para eliminar impurezas de la miel.
Fuente: Fotografía tomada en la empresa ACLYC S.A.S.*

Envasado del producto final

Una vez filtrada la miel, se procede a envasar el producto en botellas que tienen una presentación de 360 ml. Una de las principales características es que la miel tiene alta viscosidad y densidad, por esta razón el envasado se debe realizar con la ayuda de un embudo (ver *Figura 16*) para evitar pérdidas en este proceso.



*Figura 16. Embudo para envasar el producto final.
Fuente: Fotografía tomada en la empresa ACLYC S.A.S.*

Una vez envasada la miel en las botellas, este queda listo para su comercialización al público. En la *Figura 17*, se evidencia el producto listo para comercializar.



*Figura 17. Producto final listo para comercializar.
Fuente: Fotografía tomada en la empresa ACLYC S.A.S.*

Como la miel es un producto alimenticio, esta debe ser envasada en frascos totalmente nuevos y con cerramiento de tipo hermético y con su respectiva etiqueta que muestre y evidencie la trazabilidad del producto.

Diagrama analítico del proceso

El diagrama analítico de ACLYC S.A.S. comprende 16 operaciones, las cuales se dividen en:

- Operación: 9
- Transporte: 5
- Espera: 0
- Inspección: 1
- Almacenar: 1

El diagrama analítico mencionado, se observa a continuación en la *Figura 18*:

Diagrama Num: 01		Hoja Núm 01		Resumen				
Objeto: Conocer como es el proceso de cosecha de la miel		Actividad		Actual	Propuesta	Economía		
Actividad: Cosecha de miel Método: Actual		Operación		9				
		Transporte		5				
		Espera		0	NA	NA		
		Inspección		1				
		Almacenamiento		1				
Lugar: Finca el Templo o las Ilusiones, vereda el Templo, corregimiento Pijiguayal, Ciénaga de Oro, Córdoba		Distancia (m)		332.5	NA	NA		
		Tiempo (min)		697	NA	NA		
		Total de cantidad de operaciones		16	NA	NA		
Descripción		Tiempo (min)	Distancia (m)	Símbolo			Observaciones	
Se pone los elementos de protección personal (traje y guantes)		10	0	○	□	▭	2 corresponden a trajes y 2 a guantes	
Encender el ahumador		15	0	○	□	▭		
Aplicar humo con ayuda del ahumador a las colmenas		15	20	○	□	▭		
Verificación del nivel de operculación de los cuadros		45	90	○	□	▭	Nivel debe estar entre 75% y 100%	
Selección y extracción de la colmena los cuadros con un nivel de operculación óptimo		15	90	○	□	▭		
Traslado de los cuadros seleccionados a zona de extracción		20	15	○	□	▭		
Desoperculado de los cuadros seleccionados		156	0	○	□	▭		
Traslado de cuadros desoperculados a la centrifugadora		10	3	○	□	▭	La centrifugadora tiene capacidad de 4 cuadros por proceso	
Ingreso de cuadros a la centrifugadora		10	0	○	□	▭		
Aplicación de fuerza centrífuga a los cuadros ingresados		223	0	○	□	▭	La centrifugadora tiene capacidad de 4 cuadros por proceso, es decir, se hizo 10 veces en el tiempo especificado	
La miel adquirida en el proceso de centrifugación es trasladada a zona de filtrado		4	3	○	□	▭		
La miel extraída es filtrada		51	0	○	□	▭		
La miel filtrada se traslada a zona de envasado		12	1.5	○	□	▭		
Envasado de la miel en frascos		88	0	○	□	▭	Los frascos deben ser nuevos y herméticos	
Los frascos son almacenados para su distribución y venta		23	100	○	□	▭		
Total		697	322.5	9	1	0	5	1

Figura 18. Diagrama analítico del proceso de ACLYC S.A.S.
Fuente: Elaboración propia.

La toma de tiempos del proceso de la cosecha de la miel, fue información brindada

por la empresa ACLYC S.A.S., debido que al momento de realizar las visitas al apiario no se encontraban en cosecha, lo que imposibilitó la toma de datos propia para el estudio y realización de este proyecto.

Cálculo de la capacidad haciendo un supuesto

Actualmente la empresa ACLYC S.A.S. cuenta con 1.800 cuadros para la captación de miel de abejas, los cuales están distribuidos en 60 colmenas, es decir, cada colmena tiene 30 cuadros.

En la última producción, se logró extraer 60 kilogramos de miel. Esta cantidad se encontraba en 40 cuadros de los 1.800 instalados, por esto mediante el método de regla de tres, se logró determinar la capacidad máxima de producción, la cual es:

$$\begin{array}{r} X \\ 60 \text{ kg} \end{array} \qquad \begin{array}{r} 1.800 \text{ cuadros} \\ 40 \text{ cuadros} \end{array}$$
$$X = \frac{60 \text{ kg} * 1.800 \text{ cuadros}}{40 \text{ cuadros}}$$
$$X = 2.700 \text{ kg}$$

Esto quiere decir que ACLYC S.A.S. cuenta con una capacidad máxima de producción de 2.700 kilogramos de miel por cosecha.

Cabe destacar que la producción de miel varía por distintos factores que para el caso de esta empresa productora y fabricante de miel de abeja, el factor que más

influye es el volumen de la población de colmenas y los factores que afectan la permanencia de ellas dentro del apiario; si bien dentro de estas colmenas existen jerarquías siendo la más importante la abeja reina que es la encargada de poner huevos, siendo la única hembra fértil, y su función principal de hacer aumentar el número de abejas, y en caso que este lugar se esté infestando alcanzando a afectar la estadía de las abejas pueden ocasionar que estas huyan, como anteriormente ha sucedido en este apiario afectando directamente la cantidad de miel de abeja producida por cada cosecha.

Por esta razón es importante tomar medidas eficientes que permitan que las abejas permanezcan en el apiario debido a que entre más población de colmenas se encuentren dentro del apiario más volumen y cantidad de miel por cosecha producirá la empresa ACLYC S.A.S.

INSTRUMENTO DIAGNÓSTICO

Diseño de instrumento diagnóstico

El instrumento diagnóstico seleccionado fue una encuesta la cual fue desarrollada bajo el planteamiento del Manual Teórico de Apicultura Abeja (*Apis mellifera*) de CORPOICA actualmente AGROSAVIA, la cual se realizó a través de la plataforma

digital Google Forms y está compuesta por 27 preguntas las cuales responden a las tres categorías claves de este trabajo, estas preguntas quedaron distribuidas como se observa en la *Tabla 3*:

Tabla 5. Distribución de preguntas por categoría.

CATEGORÍA	NÚMERO DE PREGUNTAS
Tecnología	10
Calidad	11
Producción	6

Fuente: Elaboración propia.

El instrumento diagnóstico se encuentra en el Anexo 3.

Análisis de instrumento diagnóstico

Categoría – Tecnología

Pregunta 1 – ¿ACLYC S.A.S. está registrada en la Cámara de Comercio?

La respuesta obtenida para esta pregunta fue afirmativa, estar registrado ante la Cámara de Comercio de Colombia facilita a las empresas el ejercicio de la actividad empresarial y el crecimiento de la competitividad de Colombia en un entorno

globalizado.

Pregunta 2 – Si ha tenido vínculo con algunos actores del Sistema Nacional o Centros de Investigación en temas relacionados con competitividad, ciencia, tecnología e innovación, seleccione cual le aplique.

ACLYC S.A.S. ha tenido vínculos significativos, debido a que esta empresa nace por un programa de apoyo gubernamental de la Gobernación de Córdoba, con la participación en ferias patrocinadas por el gobierno, como lo es Biosinú (ver *Figura 42*), la cual es apoyado por el Ministerio de Ambiente y tiene la finalidad de impulsar emprendimientos de la región que tengan un enfoque de mercados verdes en pro de la reactivación económica de la región.



*Figura 19. Participación de ACLYC S.A.S en la feria Biosinú.
Fuente: Fotografía tomada en la empresa ACLYC S.A.S.*

También, cuentan vínculos con la Universidad de Córdoba, debido a que los fundadores de ACLYC S.A.S. eran estudiantes de esta institución, la cual les ofreció ingresar al programa de crear empresa mediante apoyos brindados por la gobernación.

Pregunta 3 – ¿Cuál es el tipo de herramienta que usan para el proceso de desoperculado de los cuadros en ACLYC S.A.S.?

La herramienta que actualmente la empresa utiliza para el proceso de desoperculado es un cuchillo convencional, como se observa en la *Figura 43*.



*Figura 20. Cuchillo convencional usado por ACLYC S.A.S.
Fuente: Fotografía tomada en la empresa ACLYC S.A.S.*

El mercado actualmente ofrece dispositivos y elementos claves para el proceso de desoperculado, que aumenta el nivel tecnológico en las empresas apícolas, tales como el cuchillo eléctrico (ver *Figura 45*) en conjunto con la batea desoperculadora (ver *Figura 44*), los cuales facilitan la labor, minimizan los daños que los cuadros pueden sufrir durante esta tarea, y a su vez mantienen la calidad del producto impidiendo que se contamine por realizarlo en superficies no adecuadas.



*Figura 21. Batea desoperculadora (Referencia).
Fuente: APISUR.*



*Figura 22. Cuchillo eléctrico (Referencia).
Fuente: Mercado Libre.*

También existe la manera de automatizar el proceso, es decir ingresar los cuadros operculados a un equipo y este se encarga de esta actividad, tal como el desoperculador automático, este máquina se observa en la *Figura 46*:



*Figura 23. Desoperculador automático (Referencia).
Fuente: Agro Apicultura.*

Las últimas producciones de la empresa ACLYC S.A.S., han sido envasadas en botellas plásticas, tal como se evidencia en la *Figura 17*, pero según el Manual Técnico de Apicultura Abeja (*Apis Mellifera*) de AGROSAVIA, establece que los envases de la miel deben cumplir con las siguientes características:

- Envases nuevos
- Vidrio
- Cierre hermético
- Boca ancha
- Etiqueta con su respectiva trazabilidad

El material de los envases debe ser de vidrio para evitar que pierdan agua y se cristalicen rápidamente.



*Figura 24. Envase ideal para la miel (Referencia).
Fuente: Freepik*

Pregunta 5 – ¿Cuál de las siguientes partes posee su colmena?

Según el Manual Técnico de Apicultura Abeja (*Apis Mellifera*) de Agrosavia, el tipo de colmena más usado en Colombia es de tipo estándar o Langstroth, ACLYC S.A.S. también utiliza este tipo de colmena.

Estas colmenas deben estar compuestas por los siguientes elementos:

- Base
- Piquera o piso
- Cámara de cría
- Cuadros
- Excluidor
- Alza para miel
- Tapa interna
- Techo



*Figura 25. Colmena con todas sus partes (Referencia).
Fuente: Mellis Apis*

Pero las colmenas de ACLYC S.A.S., están compuestas por las siguientes partes:

- Base
- Piquera
- Cámara de cría
- Techo
- Cuadros

Es decir, estas colmenas le faltan 3 partes esenciales, las cuales cumplen funciones indispensables dentro de la colmena:

- Excluidor de reina: es una rejilla que impide el paso de la reina y de los zánganos a la parte superior de la colmena.

- Alza para miel: cajón similar a la cámara de cría donde se guarda la producción de miel; puede ser de tres tamaños: media alza, alza japonesa y alza profunda.
- Tapa interna: tapa de madera que cumple la función de termorregulación de la colmena y de permitir la salida de gases (CO₂, amoniaco, etc.) y de la humedad.



*Figura 26. Colmenas de ACLYC S.A.S.
Fuente: Fotografía tomada en la empresa ACLYC S.A.S.*

Pregunta 6 – Adicional a la extracción de miel en el apiario, ¿ACLYC S.A.S. ofrece otros servicios a la comunidad, como lo es el turismo apícola?

ACLYC S.A.S. no solo produce productos tangibles, también ofrece el turismo apícola a todas las personas interesadas en realizar dicha actividad.

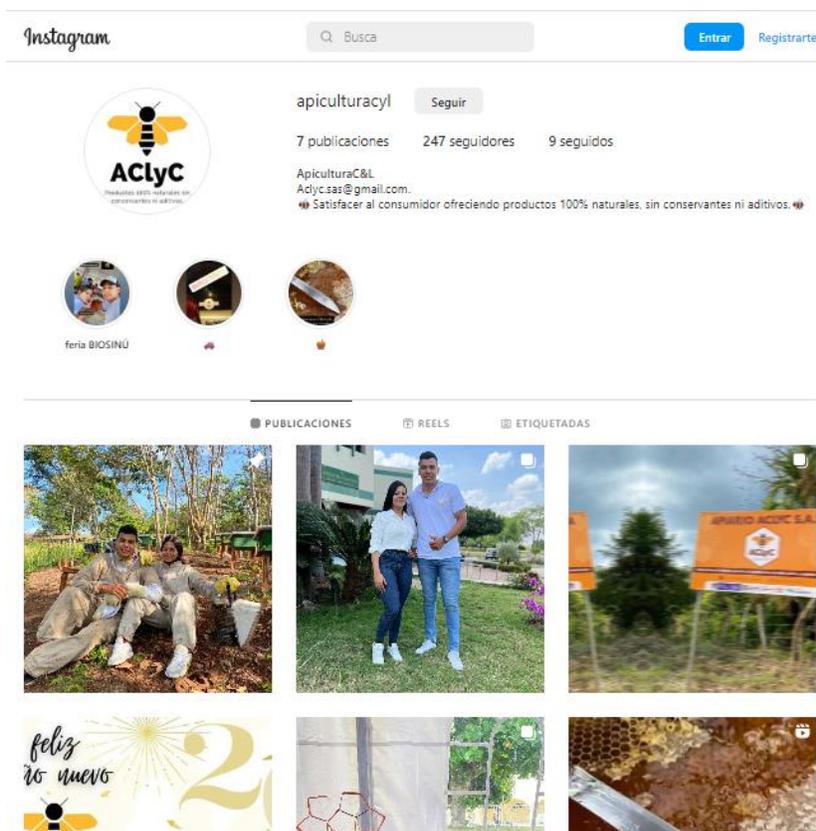


*Figura 27. Turismo apícola en ACLYC S.A.S.
Fuente: Fotografía tomada en la empresa ACLYC S.A.S.*

Pregunta 7 – ¿Poseen plataformas digitales para promoción de los productos de ACLYC S.A.S. al público?

Las plataformas digitales juegan un papel muy importante en sociedad actualmente, debido a que con ellas es más fácil llegar a una mayor cantidad de personas, de

esta forma muchas empresas se han trasladado a los comercios electrónicos (E - Commerce); ACLYC S.A.S. usa la red social Instagram con la finalidad de comercializar sus productos y mostrar al público en general la empresa, en esta red se encuentran como @apiculturacyl.



*Figura 28. Instagram de ACLYC S.A.S.
Fuente: Instagram.*

Pregunta 8 – ¿Qué de distintivo cuenta ACLYC S.A.S. para referenciar y diferencias las colmenas de su apiario?

Según el Manual Técnico de Apicultura Abeja (*Apis Mellifera*) del Agrosavia, cada colmena debe estar identificada con:

- Números
- Colores
- Letras
- Nombre

La identificación es importante debido a que, de esta manera, se puede llevar un mayor control y registro de cada colmena de forma independiente. Por otra parte, ACLYC S.A.S. no tiene identificadas sus colmenas, solo las tiene pintadas de un color, pero están todas iguales, el color seleccionado fue el verde, así como se observa en la *Figura 26*.

Pregunta 9 – Seleccione los implementos que utiliza para la revisión de colmenas de ACLYC S.A.S.

El ingreso a la colmena debe realizarse con todos los implementos necesarios y esenciales con el objetivo de que el ingreso de las personas al apiario sea de manera segura, así se evitan picaduras por parte de las abejas y eventos adversos no deseados.

Es por esta razón que la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, estable que los elementos de protección personal para el ingreso a la colmena son:

- Traje
- Guantes
- Botas

Mientras que los elementos necesarios para la manipulación de la colmena son:

- Ahumador
- Cepillo
- Palanca

ACLYC S.A.S., actualmente solo posee tres de los seis elementos mencionados

anteriormente, estos son:

- Traje
- Guantes
- Ahumador.

Esto se evidencia en las *Figuras 8, 9 y 10*.

Los elementos son faltantes son:

- Botas, deben ser caucho, de caña alta o media, y ajustadas al overol, son la mejor protección para trabajar con seguridad y tranquilidad.



*Figura 29. Botas para ingresar a la colmena (Referencia).
Fuente: Mercado Libre.*

- Cepillo, cumple la función de barrer las abejas de las colmenas sin herirlas, cabe resaltar, que este debe ser de cerdas suaves.



*Figura 30. Cepillo de cerdas suaves (Referencia).
Fuente: Mercado Libre.*

- Palanca, se usa para abrir, separar y retirar cuadros, limpiar y quitar las distintas piezas de las colmenas.



*Figura 31. Palanca apícola (Referencia).
Fuente: Agro apicultura.*

Pregunta 10 – ACLYC S.A.S., ¿cuenta con señalización del apiario a 100 metros a la redonda?

Los apiarios deben estar señalizados a máximo 100 metros a redonda de la ubicación con la finalidad de informar a la comunidad de la zona, ACLYC S.A.S. cuenta con señalización en una valla en cercanía al apiario.



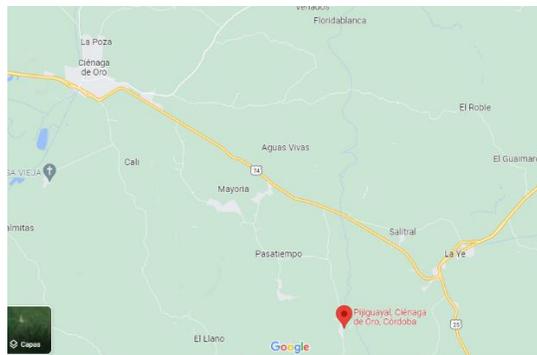
*Figura 32. Señalización de ACLYC S.A.S. cercana al apiario.
Fuente: Fotografía tomada en la empresa ACLYC S.A.S.*

Categoría – Calidad

Pregunta 11 – Las colmenas de ACLYC S.A.S., ¿están ubicadas a 2 kilómetros de fuentes contaminantes?

Es de vital importancia que el apiario este ubicado como mínimo a 2 kilómetros de distancia de fuentes contaminantes, debido a que las abejas por su instinto buscan alimentación, y si consumen de dichas fuentes, la miel generada por ellas puede perder su calidad.

En el caso de la empresa ACLYC S.A.S. cumple con este requerimiento debido a la ubicación que tiene el apiario, la cual es Finca El Templo o Las Ilusiones, vereda El Templo, corregimiento Pijiguayal, Ciénaga de Oro, Córdoba, esta ubicación no posee fuentes contaminantes cercanas.



*Figura 33. Mapa de la ubicación de la Vereda Pijiguayal.
Fuente: Google Maps.*

Pregunta 12 – Para evitar y controlar las infestaciones dentro del apiario, ¿Qué material utilizan?

Las infestaciones son plagas, para evitar estas hay diferentes métodos, pero si se habla de que se debe mantener una alta calidad en la miel, no se puede utilizar cualquier método debido a que se puede contaminar la colmena y causar posibles enfermedades a las abejas.

Por este motivo en ACLYC S.A.S., para evitar infestaciones en las diferentes colmenas del apiario, a la base de estas le aplican aceite vegetal, con la finalidad de que las posibles plagas que intenten ingresar a la colmena se deslicen impidiendo su entrada.

Pregunta 13 – ¿Cada cuánto realizan revisión periódica de las colmenas del apiario?

Las colmenas deben ser inspeccionadas con una periodicidad de 15 días, no se recomienda hacer en menos tiempo debido a que las abejas se sienten invadidas y puede ocasionar que la colmena se vaya del apiario; pero si se hace en un periodo más prolongado no se lleva un control eficiente del apiario, debido a que no se podrían detectar posibles enfermedades a tiempo.

Esta inspección implica revisar cada cuadro de la colmena para observar si las abejas están enfermas y así lograr mantener una alta calidad en el producto final, las enfermedades más comunes encontradas, se evidencian en la *Tabla 4*:

Tabla 6. Posibles enfermedades que se pueden dar en las colmenas.

ENFERMEDAD	SÍNTOMAS
Loque americano	<ul style="list-style-type: none"> • Operculos, hundidos • Celdas abiertas por las obreras, larvas color grisáceo, marrón, negro • Hilo mucoso al introducir un palillo en la celda • Larvas secas adheridas a la pared de la celda
Loque europea	<ul style="list-style-type: none"> • Larvas grises, amarillo sucio, cuando están secas • Larvas adheridas a las paredes de las celdas • Olor a vinagre (agrio) • Cría irregular en larvas selladas
Cría sacciforme	<ul style="list-style-type: none"> • Pupas muertas • Larvas color oscuro • Celdas hundidas con huecos • Celdas y crías acuosas
Cría calcificada	<ul style="list-style-type: none"> • Larva dura y de color amarillo o marrón

Fuente: Elaboración propia. Basado en el Manual Técnico de Apicultura de Honduras.

Pregunta 14 – ¿Cuál de los siguientes métodos utiliza dentro del apiario?

Con el fin de mantener una calidad alta en la empresa, se deben implementar los siguientes métodos, los cuales permiten tener una prevención efectiva de enfermedades, estos son:

- Renovar entre 5 y 10 ceras por colmena al año.
- Revisar las colmenas cada 15 días.
- Desinfectar regularmente el equipo, para evitar posibles contaminaciones.
- Obtener núcleos y colmenas con garantía de sanidad.
- Proteger las colmenas de la lluvia, debido a que las colmenas húmedas en su interior están más propensas a enfermar.

Los métodos usados por ACLYC S.A.S. en la actualidad son:

- Renovar entre 5 y 10 ceras por colmena al año.
- Obtener núcleos y colmenas con garantía de sanidad.

Es importante implementar todos estos métodos en la empresa porque las colmenas antiguas pueden ser focos de infecciones, si no se revisan periódicamente cada 15 días, no se lleva un control eficiente del apiario y se puede perder el control de éste.

La protección de las colmenas ante la lluvia es importante, debido a que la humedad puede causar que el interior de esta tenga alta probabilidad de adquirir alguna de las enfermedades mencionadas en la *Tabla 2*.

Del mismo modo, desinfectar regularmente los equipos con los que se manipulan

las colmenas, evitan posibles contaminaciones dentro de la colmena.

Pregunta 15 – En la revisión que se hace a las colmenas, verifica que:

Las revisiones que le deben realizar a las colmenas ayudan a mantener una productividad y calidad alta en la miel de abejas que se produce en ACLYC S.A.S, para lograr esto se debe verificar:

- Existencia de plagas
- Espacio interno para el desarrollo de la población de abejas
- Población de abejas

ACLYC S.A.S. implementa en su apiario la verificación de existencia de plagas y la población de abejas. Es importante tener muy presente si las colmenas están completas, es decir, si no se escaparon del apiario, porque si falta una colmena la producción baja y esto afectaría la empresa, además si estas presentan plagas también afecta la calidad del producto final, sin embargo no están verificando el espacio con el que cuentan abejas, porque si no cuenta con un espacio suficiente estas no se pueden desarrollar de una manera óptima e impide el fortalecimiento de la colonia y que ésta limitaría la producción abundante de miel.

Pregunta 16 – ¿Cada cuánto alimenta las colmenas?

Las colmenas que se tienen en los apiarios para producción de miel deben ser nutridas a través de una alimentación complementaria que de forma artificial aporte con los nutrientes necesarios para el buen desarrollo y crecimiento de las abejas con la finalidad de actuar como suplementos con ingredientes que ayuden a agregar valor a la miel y calidad, de una forma segura sin que pierda su naturalidad.

Alimentar las colmenas, se debe realizar cada 3 días aproximadamente. En el caso de ACLYC S.A.S., por decisión propia de la empresa deciden no complementar la alimentación de las abejas, sino que estas lo hagan de forma natural, con el entorno.

Pregunta 17 – ¿Qué material usa como combustible para el ahumador?

El ahumador debe ser encendido con material vegetal seco con la finalidad de reducir fuentes de contaminación dentro del apiario. Con otros materiales, se puede generar sustancias no deseadas que afecten la calidad de la miel.

En el caso de la empresa ACLYC S.A.S., el material de combustión que utilizan es vegetal seco, específicamente hojas de árboles secas y/o semillas de eucalipto para realizar el encendido de este equipo.

Pregunta 18 – Seleccione las prácticas que se implementan en ACLYC S.A.S.

Según el Manual Técnico de Apicultura Abeja (*Apis Mellifera*) del Agrosavia dentro del apiario se deben implementar ciertas prácticas que favorecen al apiario, estas son:

- Tener en cuenta la abundancia de especies vegetales
- Tener disponibilidad de fuentes de agua
- Instalar barreras naturales o artificiales
- Ubicar el apiario a mínimo 200 metros de (viviendas, vías públicas y crianzas de otros animales).

Por tanto, ACLYC S.A.S., solo implementa 3 de las 4 practicas esenciales dentro del apiario; la que no aplican es la de no poseer barreras naturales o artificiales.

La abundancia de especies vegetales es importante tener presente al momento de ubicar el apiario porque las abejas siempre buscan alimentarse de forma natural, entonces sino encuentren con alimentarse estas pueden morir.

Adicionalmente, las abejas juegan un papel muy importante en la sociedad, si las abejas desaparecen, se pierde la seguridad alimentaria, debido a que su labor es

polinizar la flora con la finalidad de que estas produzcan semillas y frutos.

Tener instaladas barreras naturales o artificiales en el apiario, es darle seguridad a este y además a la comunidad alrededor:

- En el apiario con la instalación de barreras se minimiza la posibilidad de que las colmenas se escapen.
- Comunidad, protección de cultivos, casas, vías públicas, entre otros, evitando que las abejas ingresen a estas mencionadas porque con las barreras se impide que salgan del apiario.

Adicional, la distancia mínima de un apiario la debe determinar la autoridad competente según la ubicación de éste, además también se debe considerar que las distancias de estos a viviendas, vías públicas y crianza de otros animales es de mínimo 200 metros.

Las fuentes de agua a su vez son importantes para el desarrollo de las abejas, es por esta razón que, en el caso de no tener fuentes cercanas, el apicultor debe proporcionar dichas fuentes, cabe destacar que no es el caso de ACLYC S.A.S.

Pregunta 19 – La etiqueta del envase de ACLYC S.A.S., ¿cuenta con especificaciones que muestren la trazabilidad del producto?

Los productos alimenticios que se comercializan deben poseer en la etiqueta del envase su respectiva trazabilidad, esta posibilita dar un seguimiento a los productos de la colmena, mostrando la información que permite encontrar y verificar el rastro de esta a través de las etapas de producción, procesamiento, distribución y consumo.

La trazabilidad de la etiqueta debe contener los siguientes elementos que según la Guía Técnica, los requisitos en el etiquetado de miel de abejas, debe llevar:

- Nombre del alimento
- Lista de ingredientes
- Peso neto
- Nombre y dirección del envasador, distribuidor o importador
- País de origen
- Origen floral
- Lote

En la actualidad ACLYC S.A.S. en sus envases para venta al público si posee etiqueta, pero ésta no especifica la trazabilidad del producto y por esta razón la empresa esta incumpliendo.

Pregunta 20 – ¿Qué tipo de información lleva la empresa ACLYC S.A.S. dentro de un registro de comportamiento de las colmenas?

En los apiarios se debe llevar un formato de registro de comportamiento de las colmenas, este puede llevarse por escrito y/o digital.

Por su parte ACLYC S.A.S., no lleva un registro de cada colmena, es decir, solo conocen el número de colmenas que tienen en el momento.

En este formato de registro se debe llevar la siguiente información por cada colmena:

- Fechas de ingreso de las colmenas al apiario
- Edad de las reinas
- Producción por colmena
- Aplicación de productos contra plagas y enfermedades
- Alimentación artificial

- Número de colmenas en cada apiario
- Necesidad de colocación de alzas, excluidor de reinas, etc

Estos datos permiten mantener la trazabilidad del producto final, debido a que se conoce su procedencia y adicionalmente se tiene un control estricto de cada una.

Pregunta 21 – Se realizan capacitaciones en higiene y seguridad, relacionada a las buenas prácticas que impidan la contaminación del ambiente, como:

Los creadores de ACLYC S.A.S. son ingenieros ambientales, por esta razón ellos mantienen a su equipo capacitado en temas relacionados con la parte medio ambiental, pero al no contar con una persona capacitada en el tema industrial dentro de su equipo la temática relacionada con salud y seguridad dentro de la empresa se ha dificultado un poco, por ende, los operarios no están capacitados en estos temas.

Categoría – Producción

Pregunta 22 – ¿Cuál de los siguientes procesos se cumplen en ACLYC S.A.S. para la extracción de la miel de abeja?

En la cosecha de miel se deben seguir los siguientes pasos que establece AGROSAVIA en su Manual Técnico de Apicultura (*Apis mellifera*), cada uno de estos cumple una función especial para el proceso de extracción de la miel, lo ideal es no omitir ninguno, estos son:

- Selección de panales
- Desoperculación
- Centrifugado
- Decantación
- Calentamiento
- Filtración
- Empaque y etiquetado
- Almacenamiento

ACLZYC S.A.S. en su proceso productivo omite 2 de los 8 pasos estandarizados por AGROSAVIA, los cuales son decantación y calentamiento, es decir la empresa pasa del proceso de filtrado a envasado. A continuación, se describe la función que tiene cada paso en el proceso:

- Decantación: la miel se debe dejar reposar entre 12 y 24 horas con la finalidad de que durante este tiempo las impurezas suban a la superficie para que luego ser eliminadas, mediante el retiro de la capa superior de esta.
- Calentamiento: se debe realizar mediante el método de baño maría a una temperatura de 60 °C por 15 minutos aproximadamente, esto cumple la función de eliminar los excesos de humedad que la miel tenga, evitando así la fermentación.

Pregunta 23 – Seleccione bajo que prácticas se implementa la cosecha de miel en ACLYC S.A.S.

Para iniciar la cosecha de miel hay que tener en cuenta como mínimo 3 aspectos esenciales, las cuales son:

- Verificación de condiciones climáticas
- Disponibilidad del personal
- Cantidad de cuadros operculados

ACLYC S.A.S., la única práctica que no implementa es considerar la disponibilidad del personal porque solo cuentan con 2 personas encargadas de este proceso de extracción, sin embargo si tienen en cuenta las condiciones climáticas para evitar

que le ingrese humedad tanto a las colmenas como a la miel, del mismo modo verifican si por el número de cuadros operculados justifica dar inicio a la cosecha de la miel.

Pregunta 24 – ¿Cuenta con el equipo mínimo requerido necesario para la extracción de miel como lo es?

Los equipos y herramientas que se deben tener para realizar la extracción de la miel según AGROSAVIA en su Manual Técnico de Apicultura (*Apis mellifera*), se deben tener los mencionados a continuación:

- Centrifugadora
- Herramienta para desoperculado del cuadro
- Filtros
- Recipientes plásticos o metálicos
- Termómetro
- Recipientes para envasar la miel

Por su parte ACLYC S.A.S. no posee termómetro, uno de los motivos de no tener este dispositivo en su apiario, se debe a que dentro de la empresa no realizan el proceso de calentamiento y decantación de la miel, por esto se debe tener con la

finalidad de mantener un control de la miel en el proceso.

Los demás equipos y herramientas ACLYC S.A.S. cuenta con ellos, además los utilizan durante el proceso de cosecha, estos han sido descritos y especificados con anterioridad en el ítem 8.3.2. *Levantamiento del proceso.*

Pregunta 25 – ¿Cuál es el nivel de porcentaje de operculación de los cuadros seleccionados para el proceso de extracción de miel en ACLYC S.A.S.?

Los cuadros para ser seleccionados para desopercularlos, deben tener un nivel alto de operculación este va entre 75% y 100% para que justifique realizar la extracción de la miel, aprovechando así al máximo los cuadros dentro de las colmenas.

La empresa ACLYC S.A.S. al realizar la inspección de los cuadros a ser seleccionados para la cosecha verifica que estos estén dentro del porcentaje ideal establecido por el Manual Técnico de Apicultura (*Apis mellifera*), buscando que siempre estén por encima del límite inferior, como se observa en la *Figura 12*.

Pregunta 26 – ¿Cuál es el tiempo de reposo de la miel una vez extraída? y

Pregunta 27 – ¿Cuál es la temperatura que manejan para realizar el proceso de calentamiento de la miel en un periodo de 15 minutos?

El tiempo de reposo de la miel determinado por AGROSAVIA en el Manual Técnico de Apicultura (*Apis mellifera*) corresponde entre 12 a 24 horas, tiempo en el que se debe realizar el proceso de decantación con la finalidad de que las impurezas que contenga la miel lleguen a la superficie para ser eliminadas, del mismo modo, dictamina que la temperatura de calentamiento sea de 60° C en un tiempo de 15 minutos para eliminar posibles humedades que estén inmersas dentro del producto.

Por esto al no implementar el proceso de decantación y calentamiento para la cosecha de la miel dentro de los procesos de la compañía, implica que el producto final pueda resultar con posibles y evidentes impurezas y con un porcentaje alto de humedad.

ELABORACIÓN Y ANÁLISIS DE MATRIZ DOFA

Una vez aplicada el instrumento diagnóstico tipo encuesta a la empresa ACLYC S.A.S. se procedió a el análisis de los resultados de esta, donde se identifican una serie de preguntas por categoría las cuales son:

- Tecnología
- Calidad
- Producción

Las cuales se analizaron a partir de sus Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades bajo un esquema de clasificación y calificación determinado, como se observa en la *Tabla 5*:

Tabla 7. Clasificación y calificación de la matriz DOFA.

CLASIFICACIÓN	CALIFICACIÓN	
D: DEBILIDADES	>0%	<20%
A: AMENAZAS	>= 20%	<60%
F: FORTALEZAS	>= 60%	< 90%
O: OPORTUNIDADES	>= 90%	100%

Fuente: Elaboración propia.

A partir de esto realiza un análisis individual de cada categoría basándose en las respuestas por parte de la compañía y mediante la tabulación de estos resultados se evidencia así:

Categoría – Tecnología

Los resultados obtenidos después del cruce de información correspondientes a la variable tecnología se evidencian en la *Tabla 6*:

Tabla 8. Tabulación de resultados categoría Tecnología.

CATEGORÍA 1	TECNOLOGÍA			
	10		TOTAL	
TOTAL DE PREGUNTAS			NÚMÉRICO	PORCENTUAL
CLASIFICACIÓN	CALIFICACIÓN			
D: DEBILIDADES	>0%	<20%	3	30%
A: AMENAZAS	>= 20%	<60%	1	10%
F: FORTALEZAS	>= 60%	< 90%	2	20%
O: OPORTUNIDADES	>= 90%	100%	4	40%

Fuente: Elaboración propia.

Para la categoría tecnología, la empresa presenta un 30% en debilidades. Entre estas falencias se identificaron: la falta de implementación de métodos e innovación tecnológica en algunas herramientas y maquinarias utilizadas dentro del proceso productivo lo que impide generar un alto valor al proceso y no posicionar a la empresa en un nivel más avanzado de gestión tecnológica; como otra debilidad que presenta relevancia para la compañía es el hecho que no se encuentran completamente acoplados a las métricas de estandarización colombianas para alargar o perdurar la vida útil del producto como por ejemplo el material de los envases establecidos según el Manual Técnico de Apicultura Abeja (*Apis mellifera*)

deben ser de vidrio y la empresa maneja el material en plástico.

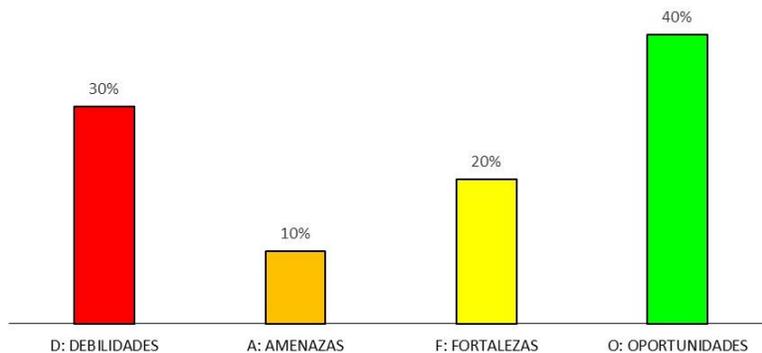
Para esta misma categoría las amenazas presentadas fueron de un 10% donde presenta la falta de utilización de los implementos necesarios para la revisión de las colmenas, debido a que cada día en el mundo existen nuevas tecnologías que permitan un mejor manejo de los procesos, en este caso revisión y limpieza de colmenas en donde se deben utilizar necesariamente seis (6) implementos para estos los cuales en la empresa utiliza solo 3 de estos.

Las Fortalezas correspondientes a la variable tecnología en la empresa son de un 20%, gracias a que cuenta con respaldo financiero por parte de la Gobernación de Córdoba para invertir en ciertas cantidades de maquinarias y herramientas necesarias y fundamentales para el proceso de extracción de miel, siendo un apoyo para el crecimiento de ésta, tanto en la parte productiva, de comercialización, calidad e inocuidad de producto, entre otras más; esta empresa hace parte de grupos de investigación, crecimiento y creación de empresas originados en la Universidad de Córdoba, lo que resulta una gran ventaja en el conocimiento de nuevas tecnologías de vanguardia y gracias a esto ACLYC S.A.S cuenta con el mayor número de requerimientos básicos y necesarios para su proceso según el Manuel técnico de Apicultura Abeja (*Apis mellifera*) de Agrosavia para sus colmenas.

El mayor porcentaje para esta variable tecnología en la compañía, lo obtuvo en las

Oportunidades en donde debido a que son una empresa legalmente constituida, utilizan señalización correspondiente de la ubicación del apiario y oferta adicional de servicios como turismo apícola para obtener un mayor provecho y beneficio del apiario, como el uso de plataformas digitales para comercio y divulgación de la empresa sobre sus productos y servicios lo que logra un aumento en el tema de innovación y adaptación tecnológica.

En la *Figura 57*, se pueden observar gráficamente los resultados obtenidos de la categoría tecnología:



*Figura 34. Resultados gráficos de la categoría Tecnología.
Fuente: Elaboración propia.*

Con el análisis de los resultados obtenidos según este instrumento diagnóstico en la categoría tecnología, se concluye que la empresa cuenta con un mayor número de oportunidades y fortalezas las cuales deben ser tenidas en cuenta y con ellas lograr disminuir el porcentaje de amenazas y debilidades presentadas con la empresa, debido a que son varios factores importantes que deben ser tratados para

reducir las falencias y una vez trabajados lograr un mejor posicionamiento de la empresa a nivel tecnológico. Se debe tener en cuenta que la tecnología y la innovación tecnológica son unos de los temas con más relevancia dentro de cualquier empresa y mucho más productora y/o fabricante como lo es el caso de ACLYC S.A.S. debido a que si aumenta y progresa esta categoría mejoran con ella automáticamente otras variables que afectan el producto final, como lo es la calidad, producción, distribución, entre otras.

Categoría – Calidad

Los resultados obtenidos después del cruce de información correspondientes a la variable calidad se evidencian en la *Tabla 7*.

Tabla 9. Tabulación de resultados categoría Calidad.

CATEGORÍA 2	CALIDAD			
	11		TOTAL	
TOTAL DE PREGUNTAS	11		TOTAL	
CLASIFICACIÓN	PORCENTAJES		NÚMÉRICO	PORCENTUAL
D: DEBILIDADES	>0%	<20%	4	36,36%
A: AMENAZAS	>= 20%	<60%	1	9,09%
F: FORTALEZAS	>= 60%	< 90%	3	27,27%
O: OPORTUNIDADES	>= 90%	100%	3	27,27%

Fuente: Elaboración propia.

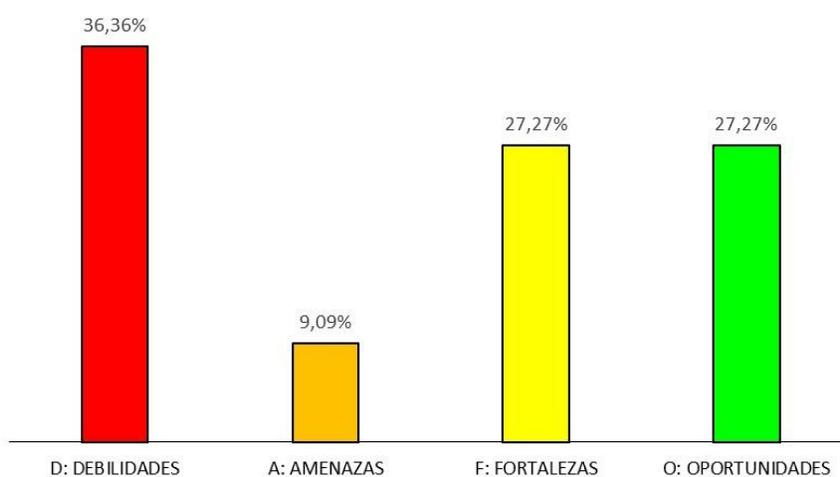
Las amenazas pertenecientes a la categoría calidad cuentan con un 36,36% con el porcentaje más alto dentro de ésta, en donde se encontraron falencias que pueden afectar las condiciones óptimas del producto mediante malas prácticas empleadas en el proceso, como la poca revisión periódica de las colmenas para verificar y garantizar el buen estado de éstas, mediante la alimentación artificial de las abejas como suplemento y llevar un registro de comportamiento de éstas, que para este caso es nulo; una debilidad importante de la empresa es no contar con las especificaciones o trazabilidad del producto en los envases para el visualización de los clientes, que aporte confiabilidad de la adquisición de un producto inocuo.

La amenaza arrojada en la categoría calidad contando con un 9,09% presentada en algunos métodos necesarios los cuales deberían ser implementados en el apiario y que no son ejecutados, representando una amenaza para las buenas prácticas que encaminan a la mejora de la calidad del proceso y producto final, algunos de estos métodos no ejecutados son: revisar las colmenas en un plazo de 15 días, desinfectar regular y constantemente los equipos y las herramientas utilizadas en el proceso de extracción de miel, cuidado y manteniendo del apiario.

En calidad, las fortalezas arrojaron un 27.27%, lo que implica que existen ciertos procesos, los cuales se ejecutan dentro de la empresa de una buena forma pero pueden mejorar como lo es el caso de la revisión que se realiza a las colmenas; estas prácticas se deben reforzar para permitir generar mejores resultados, estando

éstas plasmadas en el Manual Técnico de Apicultura Abeja (*Apis mellifera*) de Agrosavia como las medidas básicas necesarias para la revisión de éstas y que la empresa las empiece a poner en práctica.

La oportunidad obtuvo un porcentaje de 27,27% que por medio del instrumento diagnóstico y las visitas realizadas se puede evidenciar la ejecución de buenas prácticas sanitarias como estar ubicados a mínimo 2 kilómetros de fuentes contaminantes, el control y mitigación de infestaciones dentro del apiario con materiales inocuos, es decir, no utilizan agroquímicos que puedan afectar la salud de las abejas, el apicultor y de esta manera no generar contaminación en el medio ambiente que para lo anterior tienen en cuenta el material combustible utilizado para encender el ahumador como parte fundamental para el ingreso al apiario y manipulación dentro de esta. De forma gráfica el comportamiento dentro de la categoría calidad se observa en la *Figura 58*:



*Figura 35. Resultados gráficos de la categoría Calidad.
Fuente: Elaboración propia.*

Con esto se concluye que en primera instancia se deben implementar prácticas y/o métodos que permitan disminuir el porcentaje de debilidades en la compañía debido a que este se refleja en la falta de buenos procedimientos sanitarios que permitan el correcto desarrollo de las abejas, que con esto se agregaría valor al producto terminado logrando obtener una calidad óptima del producto final. Debido a que con la mejora de las prácticas incrementarían las oportunidades y fortalezas, posicionarían a la empresa en un mayor nivel de gestión tecnológica en la categoría calidad para la variable gestión de calidad sobre buenas prácticas y normatividad en el proceso de cosecha y extracción de miel de abeja.

Categoría – Producción

Los resultados obtenidos después del cruce de información correspondientes a la variable producción se evidencian en la *Tabla 8*:

Tabla 10. Tabulación de resultados categoría Producción.

CATEGORÍA 3	PRODUCCIÓN			
TOTAL DE PREGUNTAS	6		TOTAL	
CLASIFICACIÓN	PORCENTAJES		NÚMÉRICO	PORCENTUAL
D: DEBILIDADES	>0%	<20%	2	33,33%
A: AMENAZAS	>= 20%	<60%	1	16,66%
F: FORTALEZAS	>= 60%	< 90%	2	33,33%
O: OPORTUNIDADES	>= 90%	100%	1	16,66%

Fuente: Elaboración propia.

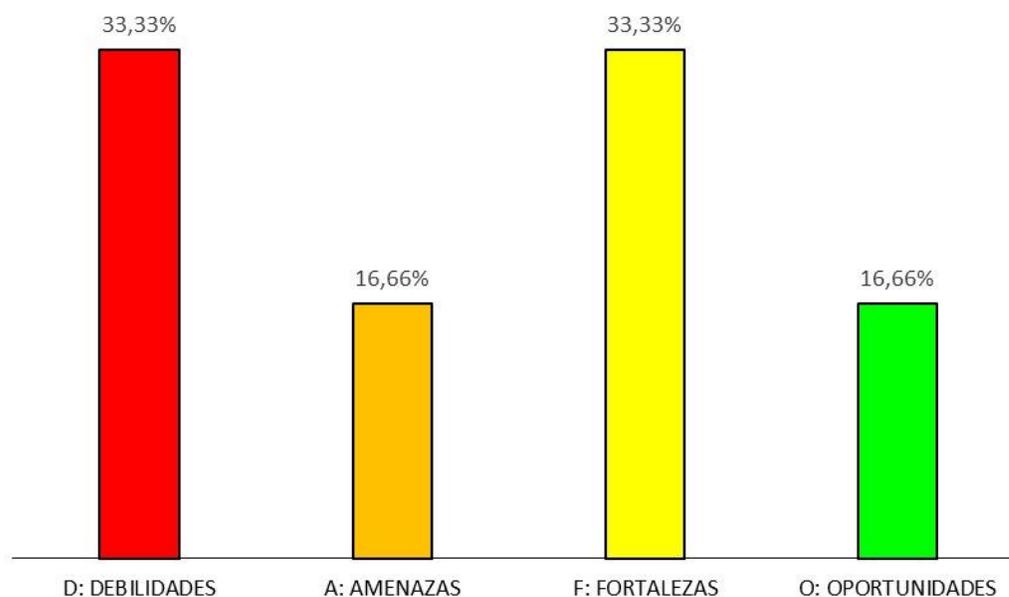
La debilidad arrojada en la categoría producción fue de un 33,33% en la que se evidencian fallas de gran importancia dentro del proceso de producción, las cuales deben incorporarse en el menor tiempo posible para cumplir con las especificaciones sugeridas en el Manual Técnico de Apicultura, entre ellas el tiempo de reposo de la miel una vez extraída entre 12 a 24 horas. Una vez cumplido con esto se debe calentar a través de baño maría a 60 °C por 15 minutos esto con el fin de evaporar el exceso de humedad y así evitar la fermentación, además de permitir pasar la miel al estado más denso.

La amenaza cuenta con un porcentaje de 16,66% esto debido a la falta de prácticas que se realizan en la cosecha miel debido a que solo tienen en cuenta las condiciones climáticas y la cantidad de cuadros operculados, y por esto no consideran la disponibilidad del personal, por solo tener 2 personas encargadas del proceso de extracción, lo que se evidencia como una amenaza, por lo que la empresa le debe apuntar al crecimiento del personal operativo que se encargue de este proceso.

Para esta categoría las fortalezas arrojaron un 33,33% en la que se evidencia que dentro de los 8 procesos básicos establecidos por el Manual técnico de Apicultura (Apis mellifera) ACLYC S.A.S. cumple con 6 (seis) que para la mejora de estas se debe incluir los faltantes los cuales son decantación y calentamiento.

Las oportunidades cuentan con un bajo porcentaje en esta categoría con un 16.66%, en esta se muestra que la empresa cumple con los requerimientos de selección de cuadros según el porcentaje de operculación entre un 75 y 100%.

De forma gráfica el comportamiento de éstas dentro de la categoría producción se observa en la *Figura 59*:



*Figura 36. Resultados gráficos de la categoría Producción.
Fuente: Elaboración propia.*

Con esto se puede analizar que existe un mismo porcentaje entre Debilidades y Amenazas con Fortalezas y Oportunidades, por esto se debe realizar un ajuste en la ejecución de sus procesos, buscando el cumplimiento de los lineamientos establecidos en Colombia, para así lograr una disminución en la parte negativa, logrando un alza en los aspectos positivos que está teniendo ACLYC S.A.S. en

estos momentos.

Para lograr una mejor interpretación de la anterior matriz se realizaron en un análisis cruzado en el cual se hicieron combinaciones de las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas, cuyas siglas de agrupación son FO, DO, DA y FA, esto se observa en la *Figura 60*:

Análisis externo Análisis interno	Oportunidades	Amenazas
	<ul style="list-style-type: none"> - Ofrece servicios de innovación al público como el turismo apícola. - Uso de plataforma digitales como método de divulgación y comercialización del producto. - Utilización de productos inocuos contra plagas y no contaminantes para el medio ambiente. - Manejo y conocimiento adecuado sobre algunos procesos dentro del apiario. 	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de implementos, herramientas y métodos necesarios y básicos para el ingreso y manipulación dentro del apiario. - Infestaciones de plagas.
Fortalezas	Estrategias FO	Estrategias FA
<ul style="list-style-type: none"> - Asesoría y apoyo por parte del gobierno. - Mayor número de partes implementadas en las colmenas. - Revisión adecuada de las colmenas. - implementación de buenas prácticas de calidad. - Realización de capacitaciones sobre buenas prácticas que impidan la contaminación. - Cumplimientos de los procesos básicos para la extracción de miel. - Cuenta con el equipo mínimo requerido para la extracción de miel. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Con la asesoría brindadas por los entes gubernamentales, saca mayor provecho a los apoyos principalmente económicos para una buena utilización, distribución y comercio y prestación de servicios a través de distintos canales de comercialización. 2. Generar mejores estrategias sobre uso manejo de los procesos de apiario. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar capacitaciones al personal operativo sobre la utilización de productos idóneos para el manejo de plagas. 2. Para mejora el cumplimiento de los procesos básicos implementar las herramientas, instrumentos y métodos necesarios para la realización de estos
Debilidad	Estrategias DO	Estrategias DA
<ul style="list-style-type: none"> - Utilizan materiales y herramientas convencionales que no le agregan valor al proceso. - Falta de métodos que logren distinguir una colmena de otra. - No cuentan con registros de comportamiento de las colmenas. - No cuentan de especificaciones de trazabilidad en el producto final. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Implantar estrategias de manejo del apiario como registro de comportamientos de las colmenas. 2. Realizar el proceso de envasado la inclusión de especificaciones dl producto. 3. Búsqueda y acoplamiento de materiales y herramientas que permitan generar un producto con mejor calidad. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aprovechar las alianzas con los entes gubernamentales con el fin de obtener herramientas a la vanguardia tecnológica y suplir la falta de otros.

*Figura 37. Matriz DOFA y análisis cruzado de ACLYC S.A.S.
Fuente: Elaboración propia.*

Para conocer la estrategia FO se analizan las fortalezas internas y oportunidades externas.

Con la asesoría brindada por los entes gubernamentales, saca mayor provecho a los apoyos principalmente económicos para una buena utilización, distribución y comercialización del producto logrando obtener una empresa consolidada y para el caso de la empresa ACLYC S.A.S. la condonación de la inversión. Con la obtención de materiales en acero inoxidable se logrará una mejor durabilidad de estos. Con la disposición que cuenta la compañía para obtener las nuevas tecnologías dentro de ella hará más fácil la visibilidad de la inversión y existencia en nuevos mercados a nivel regional, nacional e internacional, en distribución y comercialización de los productos ofertados y lograr incentivar a más empresas apícolas a ofrecer servicios de turismo dentro de los apiarios para conocer la importancia de las abejas en el mundo.

En estrategia DO se analizan debilidades internas y las oportunidades externas.

Gracias a la tendencia de las personas hoy en día a consumir productos y alimentos naturales como lo es la miel de abeja, se puede lograr impulsar más este producto a través de distintos canales de comercialización y marketing para lograr una mayor visibilidad en el mercado consumidor y así alcanzar una mayor producción, esto se puede lograr de una manera más fácil y rápida con los apoyos brindados por el

gobierno con el que se adoptarían nuevas tecnologías que logren posicionar la empresa en un nivel tecnológico más avanzado teniendo la oportunidad de expansión y/o producción de la compañía ACLYC S.A.S.

En el caso de la estrategia FA se analizan las fortalezas internas y las amenazas externas.

La utilización de métodos para evitar y/o controlar las plagas que utiliza la empresa con el fin de dar una buena estadía a las colmenas del apiario evitando la huida, la adopción de pesticidas dañinos para la salud humana, evitar obtener enfermedades y obtener una buena calidad del producto, siendo una empresa productora de miel con pocos apicultores en la zona, se puede lograr un mejor reconocimiento por parte de los habitantes y consumidores; y con los disponibilidad que encuentra la empresa para implementar nuevas tecnologías de vanguardia se puede lograr una mejor producción a pesar de los factores ambientales que puedan llegar afectar la producción de la compañía.

Al analizar las debilidades internas y las amenazas externas y se lograr la estrategia DA.

Es decir, si la empresa reforzando la productividad se lograría obtener más utilidades, no solo para no verse afectado de una forma más drástica por el alza de los precios de los insumos sino para optar por una mejora interna de las

herramientas, maquinarias y mejores métodos de producción logrando posicionar a la empresa con un alto nivel tecnológico que ayudaría a ser una empresa competitiva en el mercado logrando subsistir ante otras grandes compañías, invirtiendo también en métodos para eliminación de plagas con productos inocuos dándole calidad al producto final.

PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA

Al finalizar este proyecto investigativo se logra afirmar que ACLYC S.A.S. es una empresa nueva en el mercado apícola con grandes posibilidades de convertirse en una compañía líder a nivel regional y nacional.

Durante la realización de este estudio se evidenció que la empresa posee los elementos y recursos necesarios para lograr dichas metas propuestas y convertirse en una compañía con reconocimiento y liderazgo en el sector apícola.

Para llegar a esto debe conocer y acoplarse a los lineamientos mínimos establecidos por los entes encargados, cabe destacar que dichos entes cuentan con el aval del el gobierno nacional para ejercer dicha actividad como lo es el caso de AGROSAVIA anteriormente Corpoica.

AGROSAVIA cuenta con un Manual Técnico de Apicultura (*Apis mellifera*) que

establece todos los requerimientos para la producción de miel de abejas para ejercer la actividad apícola y gracias a esto y al estudio empleado dentro de la empresa se pudo detectar el no cumplimiento de algunas de las disposiciones dadas por lo cual se brindan una serie de propuesta para alcanzar mejoras de producción dentro de la empresa, de esta manera:

I. Tipo de herramienta para desoperculado

Para obtener un mejor posicionamiento a nivel tecnológico de la empresa, se propone realizar un cambio en la herramienta utilizada en el proceso de desoperculación, debido a que actualmente la empresa utiliza un cuchillo convencional, que según los lineamientos esta herramienta se puede utilizar sin inconvenientes, pero puede llegar a ocasionar que se prolongue el tiempo, cause un mayor esfuerzo en la ejecución de este proceso y puede causar daños en los cuadros. Para evitar lo mencionado anteriormente se propone cambiar esta herramienta por un cuchillo eléctrico el cual brindara mayores beneficios como lo son, facilitar la labor, ahorro de tiempo, disminución de tiempos, menor probabilidad de causar daño a los cuadros, sumado al valor que le agrega al proceso.

II. Tipo de material para envasado de la miel

ACLYC S.A.S en la actualidad envasa el producto en botellas plásticas lo que resulta desventajoso por las propiedades de la miel, siendo viscosa y sensible a la humedad, por esto si la empresa continúa envasando el producto en material plástico lo que puede llegar a ocasionar es la pérdida de las características naturales de la miel logrando una rápida cristalización por la pérdida de humedad.

Por esto se propone a la compañía cambiar el material usado para envasado por vidrio, debido a que este no absorbe ni retiene el agua y no se deteriorará debido a una exposición prolongada de humedad y así logra mejorar las condiciones del producto final cuidando sus características y convirtiéndose en una empresa amigable con el medio ambiente, además este cuenta con un nivel alto de reciclaje, utilizándolo tantas veces como se quiera sin perder calidad.

III. Partes de la colmena

Inclusión de elementos requeridos necesarios que debe poseer una colmena, si bien la empresa cuenta con algunos de estos se determinó la falta de otros, los cuales deben ser incluidos. Estos son faltantes son:

- Excluidor de reina: que es una rejilla que impide el paso de la reina y de los zánganos a la parte superior de la colmena.
- Alza para miel: cajón similar a la cámara de cría donde se guarda la producción de miel.
- Tapa interna: tapa de madera que cumple la función de termorregulación de la colmena y de permitir la salida de gases (CO₂, amoníaco, etc.) y de la humedad.

IV. Identificador de colmenas

Se propone a la empresa la identificación de colmenas a través de números, colores, letras, nombre o como le resulte más atractivo para llevar un control y registro pertinente de los comportamientos de cada una de las colmenas y lograr las acciones correctas y necesarias a cada una de ellas, y así evitar errores que puedan llegar a ser cruciales para el desarrollo y crecimiento éstas dentro del apiario.

V. Implementos de seguridad y herramientas para el ingreso al apiario

Según el Manual Técnico de Apicultura (*Apis melífera*) se deben contar con unos implementos y herramientas necesarias para el ingreso y manipulación de procesos dentro del apiario y según lo observado y analizado la empresa deberá suministrar estos elementos faltantes que son:

- Botas estas deben ser caucho, de caña alta o media, y ajustadas al overol, son la mejor protección para trabajar con seguridad y tranquilidad.
- Cepillo el cual cumple la función de barrer las abejas de las colmenas sin herirlas, cabe resaltar, que este debe ser de cerdas suaves.
- Palanca esta se usa para abrir, separar y retirar cuadros, limpiar y quitar las distintas piezas de las colmenas.

VI. Revisión periódica de las colmenas

Es importante realizar una revisión en un tiempo ideal de 15 días y así verificar con ellas la existencia de la reina o la necesidad de un cambio de reina; observar una entrada rápida o lenta de abejas a la colmena, su estado de salud y entre las más importantes considerar la posibilidad de cosechar, por esta razón se recomienda y

propone a la empresa disminuir el tiempo de revisión de estas para lograr mayores beneficios de estas y lograr un mejor desarrollo de éstas.

VII. Métodos de utilización dentro del apiario

Después de realizar y analizar el estudio del manejo de un apiario se identificaron ciertos métodos necesarios que deben ser realizados y que en el caso de la empresa ACLYC S.A.S. pone en práctica sólo algunos, por esta razón se proponen a la empresa aplicar los siguientes:

- Desinfectar regularmente los equipos y herramientas.
- Proteger las colmenas de la lluvia
- Revisar las colmenas cada 15 días

VIII. Alimento a las abejas

Las abejas dentro de su alimentación deben tener agua, azúcares entre ellos glucosa, fructosa y sacarosa, sales minerales, proteínas y vitaminas. La ausencia algunos de estos componentes puede ocasionar graves problemas en la salud y desarrollo de éstas, incluso ocasionar la muerte, por esto se recomienda ACLYC

S.A.S. implementar una alimentación complementaria dentro de los apiarios que contengan estos componentes nutritivos que permitan el correcto desarrollo de las abejas.

IX. Trazabilidad de los productos

Una de las mejoras más importantes que entran dentro de esta propuesta, es la implementación de las características que identifican al producto, por esta razón se hace una listado de los requerimientos necesarios que deben tener las etiquetas del envase de miel, tal como:

- Nombre
- Lista de ingredientes
- Peso neto
- Nombre y dirección del envasador o distribuidor
- País de origen
- Origen floral
- Código del lote
- Leyenda obligatoria
- Instrucciones de conservación

Con la implementación de lo anterior planteado, no sólo se agrega valor al producto, sino que también aporta confiabilidad al consumidor al momento de la adquisición del producto.

X. Registro de comportamiento

Unos de los procesos más importantes para un correcto manejo de un apiario es llevar un registro de comportamiento en el que se evidencie información clara y veraz sobre población de abejas, producción de reinas y necesidades de la colmena, por esto se recomienda realizar un modelo de registro único para el manejo de la empresa, que según el Manual de Apicultura, en términos generales, recomienda tener para llevar un mejor manejo de estos:

- Fechas de ingreso de las colmenas al apiario
- Edad de las reinas
- Producción por colmena
- Aplicación de productos contra plagas y enfermedades
- Alimentación artificial
- Número de colmenas en cada apiario
- Necesidad de colocación de alzas, excluidor de reinas, etc.

XI. Calentamiento y decantación

En el enfoque de búsquedas de mejora en los procesos de la empresa y como propuesta para generar cambio, es implementar estos procesos, calentamiento y decantación, que son de gran relevancia para la obtención y extracción de la miel. El conocimiento y/o ejecución de estos procesos se traducen en un beneficio para el producto final y mejora de la calidad de éste, debido a que gracias al desarrollo de la decantación las impurezas que trae o se generan en el transcurso del tratamiento llegan a la superficie y de esta manera se puedan retirar y el producto final tenga más pureza y calidad. El proceso de calentamiento se realiza con el fin de eliminar el exceso de humedad permitiendo que tenga una mejor durabilidad, por esto es importante que ACLYC S.A.S. incorpore estos métodos para la mejora del producto final.

CONCLUSIONES

Al finalizar el estudio comparativo se pudo determinar el no cumplimiento de algunos requerimientos mínimos establecidos en el Manual Técnico de Apicultura (Apis mellifera) de Agrosavia en la empresa ACLYC S.A.S., producto de este análisis de determinaron y brindaron unas recomendaciones con el fin de buscar un acoplamiento a lo determinado en Colombia.

Se identificó la necesidad de modernizar el equipo utilizado en la producción de miel de abejas. La implementación de tecnologías adecuadas permitiría una mayor eficiencia en la producción, así como una mejor gestión y control de los recursos.

Siguiendo los objetivos establecidos al inicio del desarrollo de este trabajo, se identificaron las principales características de la cadena de valor de miel de abeja en Colombia. Con uso del método de Revisión de literatura, se lograron extraer las principales variables de medición las cuales son tecnología, calidad y producción.

Una vez obtenidas las variables se logró comparar estas con la capacidad de producción de la empresa ACLYC S.A.S, mediante la documentación del proceso de producción, y de esta manera se determinaron las principales necesidades del proceso de producción en función de capacidad y tecnología.

En esta investigación se llevó a cabo un estudio detallado del proceso de producción de miel de abejas de ACLYC S.A.S y se identificaron y compararon los principales desafíos que enfrenta la empresa en términos de los requerimientos mínimos establecidos en el país; se propusieron mejoras que podrían incrementar la eficiencia de la producción.

Además, se identificó la necesidad de un enfoque más estratégico en la gestión tecnológica de la empresa, incluyendo la planificación a largo plazo y la inversión en recursos humanos capacitados en tecnologías de producción de miel de abejas; esto permitiría a la empresa mantenerse a la vanguardia de las tendencias tecnológicas en el sector y mejorar continuamente su proceso de producción.

Se hace necesario que la empresa ACLYC S.A.S. implemente un proceso de gestión tecnológico que permita tener una visión clara de las tecnologías en el sector apícola que apunte hacia una mayor competitividad empresarial.

RECOMENDACIONES

Como principal recomendación que se hace a la empresa es implementar los elementos de protección personal según el Manual Técnico de Apicultura de AGROSAVIA, para garantizar la seguridad del personal, dado que en el desarrollo del trabajo se encontró que la empresa no cuenta con botas de seguridad para el ingreso del apiario.

Implementar la propuesta que se elaboró en este trabajo, debido a que, con esta adaptación, modificación y/o implementación de ella brinda a la empresa una forma de crecimiento a nivel tecnológico y así agregar valor al proceso y mejorar la calidad y presentación del producto, generando características llamativas, con un alto grado de confiabilidad para consumidores y también permite la mejora de sus procesos apuntando a la estandarización.

En la búsqueda de explotación de rendimiento, se recomienda a la empresa la idea y posibilidad de ampliar su portafolio de servicios a la comunidad con la recolección de paneles de abejas que se pueden llegar a encontrar cerca de viviendas, establos, sitios de recreación, empresas etc., con lo que se brinda seguridad a la comunidad evitando casos de picadura. También ofrecer un hábitat a las abejas que presente buenas condiciones para su desarrollo y crecimiento de vida, incorporándolas al apiario después de un proceso de sanidad para no afectar las otras colmenas y

prestando un servicio favorable a la comunidad y el crecimiento del apiario de la empresa, que al final de todo se traduce en más producción y rentabilidad.

Para que la empresa ACLYC S.A.S lleguen a mercados internacionales, debe primero adaptarse completamente a nivel de gestión con las métricas nacionales, para así lograr acaparar el mercado nacional. Al ajustarse a estos lineamientos se observará un crecimiento y mejoramiento en el proceso de producción, con la finalidad que cuando se realice una comparación a nivel internacional no se evidencie un brecha grande en la falta de implementación de gestión tecnológica y lograr ser más viable el alcance a un corto o mediano plazo.

BIBLIOGRAFÍA

Afuah, A. (2003). Innovation management: Strategies, implementation, and profits. Oxford University Press.

Alvarenga, D. et al.(2010). Proyecto de desarrollo productivo del sector apícola en los departamentos de Cabañas y Cuscatlan. Salvador. Universidad del Salvador.

Amaya, J. (s.f). EL MÉTODO DOFA. Recuperado de https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/46792218/MetodoDOFA-libre.pdf?1466903027=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DEL_METODO_DOFA.pdf&Expires=1681526061&Signature=cvvLV0feCCbsrnfHP5hD5lqHgY~xx3t8X3p8lkXwQfwp-z82R0d2kZUyUA5FZ7JLSK-wHwEGO87hJ5egnaYq2PJwYRoGIX0nYqvMXPlwtfsnwJsKsORwxfX03XgVtkevf8mUVXCjfCHZz3L7-2litd57~2Fu~ZsUwgLU8mEQYYz0Mjbv2ca8jmzzAyM4Yeej4e5TACfQ7ZxPynDqB6YdqZKeScSP86nFBMq77mWf57op9~EG0~yyJx8hkEDYhvMubmJmbWLRopiXpTHVJhIRYCjxgxX~R06X4KoFoX2jPNuvul0cwnxs10zkhO3rDzKaZIJOOZOj6BGTKxWB~oHA_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA

Barreto, M. et al. (2022). Análisis técnico-productivo al sector melífero en Acacias

Meta. Colombia. Universidad ECCI.

Bessant, J. (2003). *Managing innovation and change: People, technology and strategy*. John Wiley & Sons.

Chavez, R. (2022). *Influencia del nivel tecnológico en la productividad y competitividad de apicultores en Cundinamarca*. Bogotá, Colombia. Universidad Nacional de Colombia.

Contreras, J. (2016). *Estandarización de procesos en la empresa de producción apícola "El Vals de la Obrera", en el municipio de Pasquilla*. Bogotá. Universidad de la Salle.

Crane, E. (1990). *Bees and beekeeping: Science, practice and world resources*. Cornell University Press.

Flores, J. M. (2006). *Tecnología apícola*. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA)

Free, J. B. (1984). *Insect pollination of crops*. Academic Press.

Fundación Amigos de las Abejas. (s.f). *Historia de la Apicultura*. Recuperado de

<https://abejas.org/la-apicultura/historia-apicultura/>

Guirao Goris, Silamani J. (2015). Utilidad y tipos de revisión de literatura.

Recuperado de https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s1988-348x2015000200002

Infante, C. (2020). Desarrollo de Vigilancia Tecnológica para la Caracterización Investigativa de la Cadena Productiva de la Miel de Abejas con fines de Proponer Mejoras al Sector Apícola en el departamento de Boyacá. Boyacá. Universidad Nacional Abierta y a Distancia.

Inlago, Y. (2019). Análisis tecnológico de la cadena de valor en la producción apícola caso Provincia de Imbabura. Ecuador. Universidad Técnica del Norte.

Membreño, R. (2019). Caracterización de los sistemas de producción apícola en tres municipios de madriz. Nicaragua. Universidad Nacional Agraria.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2020). Cadena de las Abejas y la Apicultura. Colombia.

Molina, N. (2005). ¿Qué es el estado del arte?. Bogota. Universidad de la Salle.

Morán, A. (2007). Diagnóstico tecnológico: sistemas de aseguramiento de calidad para PYMES apícolas de las regiones, Los Ríos y Los Lagos. Chile. Universidad

Austral de Chile.

Núñez, E. (2011). Gestión tecnológica en la empresa: definición de sus objetivos fundamentales. Venezuela. Universidad del Zulia.

Pérez Porto, J. & Gardey, A. (2018). Ideograma - Qué es, importancia, en la comunicación, ramas, ventajas y desventajas. Recuperado de <https://definicion.de/ideograma/>

Presidencia de la República. (2022). Ley 2193 del 6 de enero de 2022. <https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/LEY%202193%20DEL%206%20DE%20ENERO%20DE%202022.pdf>

Quezada, J. (2004). Plan de mejora de la calidad en la cadena agroalimentaria de la miel en la Cooperativa Apícola Pionera de Honduras Limitada COAPIHL. Honduras. Universidad Zamorano.

Ramos, A. (2018). Ciencia y tecnología para la industria apícola. Mexico. Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco A.C.

Salamanca G. et al. (2005). Elementos para la interpretación de la apicultura en Colombia. Colombia. Universidad del Tolima.

Sanchez J, et al. (2022). Características y necesidades tecnológicas de los apicultores de la región centro-sur de Jalisco. Mexico. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).

Sanchis, R. (s.f). Diagramación de Procesos. España. Universitat Politècnica de València.

Universidad Continental. (2017). ¿Qué es un marco teórico y cómo elaborarlo?. Peru. Universidad Continental.

Zapata, L. & Rivera, L. (2019). Análisis de la evolución histórico-jurídica del sector apícola y la afectación a los consumidores en Barranquilla. Colombia. Universidad de la Costa

ANEXOS

ANEXO 1

MATRIZ DEL ESTADO DEL ARTE

(Se adjunta archivo en Excel)

ANEXO 2

TABULACIÓN DEL INSTRUMENTO DIAGNÓSTICO

(Se adjunta archivo en Excel)

ANEXO 3
INSTRUMENTO DIAGNÓSTICO

Enlace: <https://forms.gle/RvhxGNduFEnNWxqS7>