

UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA

Estudios con Reconocimiento de Validez Oficial por Decreto Presidencial
Del 3 de abril de 1981



“DISEÑO DE UN SISTEMA DE CALIDAD EN UNA COOPERATIVA PRODUCTORA DE MIEL”

TESIS

Que para obtener el grado de:

MAESTRA EN INGENIERÍA DE CALIDAD

Presenta

NANCY THAYNET CARRILLO FLORES

DIRECTORA: MARÍA ODETTE LOBATO CALLEROS

LECTORA: MARIANA RUIZ MORALES

LECTOR: ELIER EKBERG NERI TORRES

Ciudad de México

2020

Dedicatorias

A ti, por ser la luz y ejemplo de mi vida, gracias Dios.

A ti, por ser mi mano derecha, por ser mi cómplice y mi guía, por haber sido mi soporte en mis angustias y preocupaciones, por el trabajo y sacrificio, gracias mamá.

A ti, por todo el apoyo incondicional y paciencia, por esperarme cada noche de desvelo, gracias papá.

Agradecimientos

Agradezco a Dios por haberme dado esta oportunidad, por ser mi pilar principal.

Agradezco a la Universidad iberoamericana, por abrirme las puertas para continuar con mis estudios.

A la Dra. Odette por sus enseñanzas, seguimiento, paciencia, entrega, dedicación a lo largo de todo este camino, con su apoyo he logrado esta meta.

Al Mtro. Irezabal por haber confiado en mí para llevar a cabo este proyecto.

A Javier, Julio y Víctor por haberme enseñado sus prácticas tradicionales y conocimientos sobre la miel, son unas personas con gran espíritu.

A Luis Enrique por haberme recibido en su cooperativa, por ser generoso y solidario en mostrarme sus procesos y experiencia en la miel.

A Mariana y Elier, por el apoyo brindado en la revisión de esta tesis, su experiencia me permitió mejorar no solo en el nivel profesional sino personal.

A mis amigas Dalia y Mary, siempre tuve su apoyo en los aspectos profesiones, personales y laborales, son unas personas que llevaré en mi corazón.

Lo hermoso de aprender es que nadie puede quitártelo.

-B. B. King

Índice temático

Introducción	1
Capítulo I. Antecedentes	3
1.1 Apicultura En México	3
1.2 Apicultura en Chiapas	5
1.3 Caracterización De La Miel.....	7
1.3.1 Diferenciación de la miel.....	8
1.3.2 Caracterización de la miel orgánica	10
1.3.3 Principios de producción orgánica en la apicultura	12
1.3.4 Calidad.....	14
1.4 Proceso De Obtención De La Miel Orgánica	16
1.4.1 Precosecha	17
1.4.2 Cosecha	19
1.4.3 Poscosecha	20
1.4.4 Etiquetado.....	21
1.5 Inocuidad De La Miel.....	25
1.6 Procedimientos Operacionales Estándar de Sanitización (POES)	26
1.7 Análisis De Riesgos Y Control De Puntos Críticos (HACCP)	28
1.7.1 Ventajas de HACCP.....	30
1.7.2 Fundamentos de un sistema HACCP	31
1.7.3 Aplicación del sistema HACCP	31

1.8 Justificación	43
1.9 Objetivos	44
1.9.1 Objetivo general.....	44
1.9.2 Objetivos específicos.....	44
Capítulo II Resultados.....	45
2. 1 Diagnóstico Situacional Del Estado Sanitario De La Cooperativa Mielera	45
2.2 <i>Manual</i> de los Procedimientos Operacionales Estandarizados (POES)	52
CONTENIDO.....	55
2.2.1 PROCEDIMIENTOS PRE-OPERATIVOS.....	56
2.2.1.1 Superficies en contacto con el producto	56
POES en los bidones de recolección de miel.....	56
POES en el exterior de los bidones de recolección de miel	57
POES en el descristalizador	58
POES en el tanque de sedimentación-filtración y en el tanque de homogeneización	59
2.2.1.2 Superficies sin contacto con el producto	60
POES en los techos y focos.....	60
POES en paredes, puertas, ventanas y tuberías eléctricas	61
POES en pisos y en el pasillo general	62
POES en sanitarios y regaderas.....	63
2.2.2 PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS	64

2.2.2.1 Superficies en contacto con el producto	64
POES en el filtro de tela para miel	64
POES en trapos de uso general	65
POES en envases de plástico y de vidrio	66
2.2.2.1 Superficies sin contacto con el producto	67
POES en la balanza analítica.....	67
POES en las mesas de acero inoxidable	68
Registro de verificación de inocuidad de POES.....	69
2.3 MANUAL DEL SISTEMA DE ANÁLISIS DE RIESGOS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL	
<i>"HACCP"</i>	71
CONTENIDO.....	71
2.3.1 PASOS PREVIOS	72
2.3.1.1 Información de la cooperativa	72
2.3.1.2 Directriz 1: Formación del equipo HACCP.....	73
2.3.1.3 Directriz 2: Descripción del producto	74
2.3.1.4 Directriz 3: Intensión de uso y destino.....	74
2.3.1.5 Directriz 4: Diagrama de flujo	75
2.3.1.6 Directriz 5: Confirmación sobre el terreno del diagrama de flujo	75
2.3.2 Principios de HACCP	76
2.3.2.1 Directriz 6: Realización de un análisis de los peligros (principio 1).....	76
2.3.2.2 Directriz 7: Determinación de los puntos críticos de control (principio 2).....	78

2.3.2.3 Directriz 8: Establecimiento de los límites críticos (principio 3)	79
2.3.2.4 Directriz 9: Implementación de un sistema de vigilancia (principio 4)	79
2.3.2.5 Directriz 10: Establecimiento de medidas correctivas (principio 5)	79
2.3.2.6 Directriz 11: Establecimiento de procedimientos de verificación (principio 6)	80
2.3.2.7 Directriz 12: Establecimiento de un sistema de registro y documentación (principio 7).....	80
2.3.3 Registros.....	81
2.3.3.1 Registro de control de recepción de materia prima	81
2.3.3.2 Registro de aplicación de POES (limpieza y desinfección) en frascos de vidrio y plástico	82
2.3.3.3 Registro de uso y vida útil de los filtros / uso del EPP	83
2.3.3.4 Bitácora de monitoreo, acciones correctivas y verificación del sistema HACCP	84
Capítulo III Discusión	85
Conclusiones y Recomendaciones	89
Referencias Bibliográficas	91

Índice de figuras

Figura 1. Producción de miel en México	4
Figura 2. Municipios apicultores de Chiapas a) Municipios con mayor potencial productivo de miel en el Estado de Chiapas. b) Regiones altamente productoras.....	6
Figura 3. Características geográficas en la producción de la miel	9
Figura 4 Apiario establecido en Chan San Antonio, Tizimín, Yucatán. A, señala la cerca de alambre de púas; B, un contenedor de agua (pileta), y C, la cruceta donde se montan la colmena y se llena de agua.....	18
Figura 5. Proceso de cosecha y poscosecha de la miel.	20
Figura 6. Secuencia de la implementación de un sistema HACCP	31
Figura 7. Matriz para análisis de riesgos	36
Figura 8. Árbol de decisiones para la determinación de Puntos Críticos de Control (PCC)	38
Figura 9. a) Plano de la distribución original de la cooperativa mielera. b) Propuesta de los cambios en las distintas áreas. Los colores representan el nivel de inocuidad: blanco (1), gris (2), amarillo (3).	50
Figura 10. Propuesta del EPP de acuerdo al nivel de inocuidad. También se observa la ubicación de señalizaciones de seguridad e higiene.	52
Figura 11. Diagrama del proceso de la cooperativa mielera.....	53

Índice de tablas

Tabla 1	Tabla de ejemplos de clases de peligros: biológicos, químicos y físicos.	35
Tabla 2	Tabla del diagnóstico situacional de la cooperativa mielera.....	45
Tabla 3	Tabla de los resultados generales del diagnóstico aplicado a la cooperativa mielera..	49
Tabla 4	Tabla del nivel de inocuidad propuesto para la cooperativa mielera de acuerdo a la construcción actual y propuesta del EPP que se utilizará de acuerdo a cada instalación	51
Tabla 5	Tabla de procedimientos pre-operativo y operativos en el proceso de la Cooperativa Mielera	54

Introducción

En México, la apicultura representa una de las principales actividades del sector agropecuario debido a la calidad y al origen orgánico; en regiones tropicales de comunidades rurales ha adquirido gran relevancia socioeconómica por ser una fuente de empleos e ingresos. En México y en países europeos la miel es un alimento muy apreciado y valorado debido a sus propiedades medicinales y a sus características físico-químicas. La cooperativa mielera, objeto de estudio de esta tesis, se localiza en la selva Norte de Chiapas, sus miembros son apicultores Tseltales, quienes trabajan de forma voluntaria y en conjunto para producir un producto de buena calidad con base en sus prácticas tradicionales y conocimientos locales. Cabe resaltar la vegetación característica de su región, la cual influye sobre las propiedades físico-químicas de la miel que se produce. Los miembros forman una economía solidaria y justa, obteniendo ingresos económicos, beneficios sociales y culturales tales como, el desarrollo de relaciones laborales, creación de escuelas para la sustentabilidad, diversificación del trabajo, inclusión (participación de la mujer), capacitación en diversos temas, empleo de valores, intercambio de ideas, experiencias y conocimientos, etc.

Debido a la constante fluctuación en el mercado de la miel y a que la seguridad alimentaria es un reto para los productores mexicanos, en la Cooperativa mielera se diseñaron dos sistemas de inocuidad: 1) Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES) y 2) el sistema de Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control (HACCP, por sus siglas en inglés). El alcance para ambos sistemas fue solo el diseño. Los POES, como prerrequisito fundamental para asegurar la calidad y la inocuidad en alimentos, involucró al personal, a las instalaciones y al equipo. Como base de su diseño se estableció un código de inocuidad para cada una de las instalaciones. Posteriormente, como parte de la metodología del HACCP se determinaron las fases vulnerables a la contaminación física, química y biológica. Se desarrolló la descripción de los métodos de

saneamiento los cuales deben lograrse diariamente y/o de acuerdo a la producción que se demande.

Por otra parte, con base en el método sistemático y preventivo de HACCP, en sus siete principios, se determinaron los peligros asociados con las materias primas, los ingredientes y el proceso, que pudieran causar algún efecto en la salud del consumidor. En los puntos críticos de control (PCC) detectados, se diseñaron registros para documentarse.

En respuesta a lo planteado, el diseño de POES y HACCP tiene como objetivo apoyar a los trabajadores de la Cooperativa mielera en ampliar sus conocimientos sobre actividades de saneamiento e identificar las etapas en el proceso más vulnerables que involucren la calidad de la miel.

Capítulo I. Antecedentes

1.1 Apicultura En México

Una actividad importante del subsector pecuario en México es la apicultura, el volumen de producción y el nivel de productividad la ubican en el sexto lugar mundial, relevancia que se ha mantenido a pesar de la una ligera disminución de su demanda interna (Magaña, Tavera, Salazar y Sanginés, 2016). Muciño, Elizarrarás y Soto (2017) definen a la apicultura como una actividad que engloba a la cría y a la explotación de la abeja obrera *Apis mellifera*, obteniendo como producto principal una sustancia dulce alimentaria, la miel.

La apicultura es una actividad que se practica desde antes del arribo de los españoles a América y actualmente ha adquirido gran relevancia socioeconómica, ya que representa una fuente importante de empleos e ingresos en familias de zonas rurales (Guemes, Echazarreta, Villanueva, Pat y Gómez, 2003) y generadora de divisas para el país (Muciño, Elizarrarás y Soto, 2017).

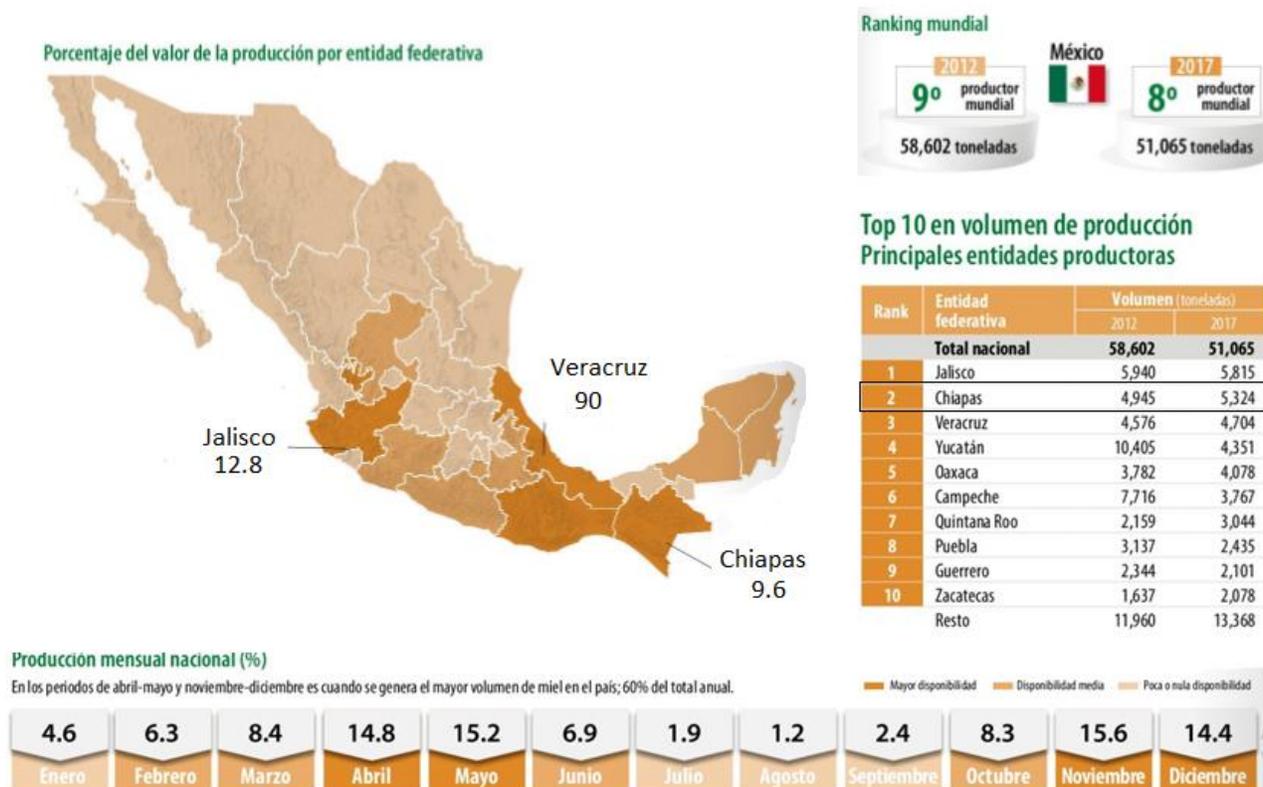
En los últimos años la actividad apícola ha afrontado serios problemas debido a factores internos y externos, como lo son desde cambios climáticos (sequias, precipitaciones erráticas, huracanes), africanización de las colonias, la presencia del ácaro *Varroa*, competencia en el mercado (Guemes, Echazarreta y Villanueva, 2002), elaboración de jarabes tipo miel hasta el incumplimiento de estándares de inocuidad alimentaria que demanda el mercado, afectando su productividad y rentabilidad.

La productividad de las colmenas es determinada por la infraestructura y equipos, nivel de conocimientos del manejo de apiarios, tiempo en la jornada laboral, abundancia y calidad de la floración, entre otros aspectos. Con respecto a factores sociales vinculados con la productividad, resulta de mayor importancia la experiencia en las actividades apícolas y edad del apicultor, en comparación con las características del proceso o el nivel de escolaridad. Las actividades apícolas son el resultado de conocimientos técnicos, sociales y ambientales; es una actividad rentable en

proceso de revaloración y fortalecimiento en México (Magaña et al., 2016). La apicultura, por tanto, responde de una forma diferente a la economía de mercado, pues no se practica para obtener beneficios económicos grandes, más bien es una actividad complementaria con otras de subsistencia como lo es la actividad agrícola, forestería y animales de traspatio (Guemes et al., 2003).

De acuerdo con Muciño et al., (2017) actualmente la producción mundial de la miel es de 1.1 millones de toneladas, siendo seis países los que concentran la mitad del total, como lo es México, China, Estados Unidos, Alemania, Argentina y Canadá.

Producción de miel en México



Fuente elaboración propia: Figura 1. Producción de miel en México

Nota. Adaptado de SAGARPA Y SIAP (2018). Atlas Agroalimentario 2012-2018. Recuperado el 30 de octubre de 2019 de https://nube.siap.gob.mx/gobmx_publicaciones_siap/pag/2018/Atlas-Agroalimentario-

El Atlas Agroalimentario 2012-2018 de la SAGARPA Y SIAP (2018) para el año 2017, determinó que la actividad apícola de México generó más de 51 mil toneladas de miel, siendo los estados de Jalisco, Chiapas, Veracruz y Yucatán los que aportaron en conjunto alrededor de 40% de la producción nacional. En los periodos de abril-mayo y de noviembre- diciembre es cuando hay mayor producción de miel en el país, aproximadamente un 60% del total anual (Figura 1).

Se ha dado un comportamiento estacional, por lo cual se tienen que buscar métodos de conservación para el tiempo en el que hay menores producciones.

1.2 Apicultura en Chiapas

“La apicultura es una actividad tradicional del pueblo mexicano, principalmente de la región sur-sureste, que aporta la mayor parte de la producción a nivel nacional” (Trejo, 2015, p. 4). Sus áreas son caracterizadas por la abundancia de flora y fauna.

El estado de Chiapas en el año 2017 ocupó el segundo lugar en volumen de producción en México con más de 5 mil toneladas anuales, representando el 9.6% de la producción total (SAGARPA Y SIAP, 2018). En producción nacional de miel orgánica ocupa el primer lugar (SAGARPA, 2013).

Los municipios Chiapilla y Acala del estado de Chiapas, son reconocidos por su gran capacidad productiva, entre otras zonas marginadas, la apicultura es considerada como la segunda actividad económica más importante. Esta actividad es realizada en áreas verdes, principalmente en la selva donde no existe o es muy bajo el impacto de productos químicos, lo que permite la obtención de una miel 100% orgánica e inocua (SAGARPA, 2010).

Otros municipios apicultores de la entidad con cuencas productoras dotadas de abundantes recursos son: Chiapa de Corzo, Emiliano Zapata, Chiapilla, San Lucas, Totolapan, Nicolás Ruiz y Venustiano Carranza (SAGARPA, 2012) (Figura 2).

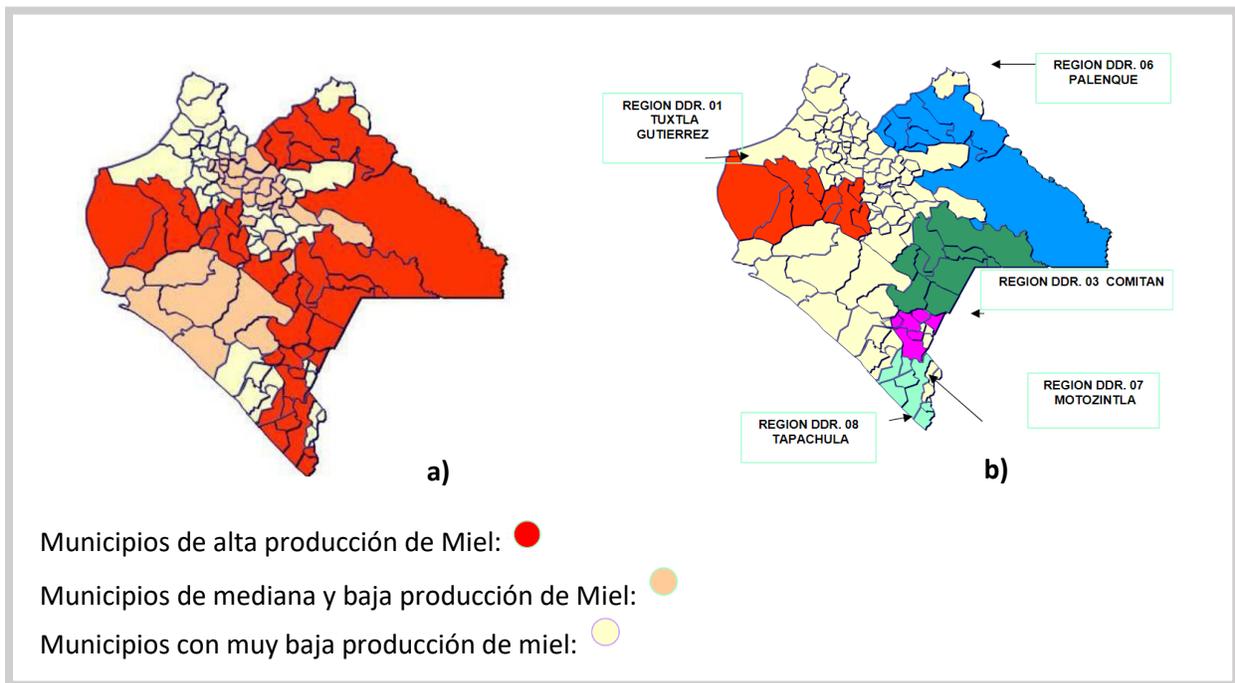


Figura 2. Municipios apicultores de Chiapas a) Municipios con mayor potencial productivo de miel en el Estado de Chiapas. b) Regiones altamente productoras.

Fuente SAGARPA (2012). Plan rector. Comité estatal sistema producto apícola. Recuperado el 2 de octubre de 2020 de <https://studylib.es/doc/7626694/plan-rector-comit%C3%A9-estatal-sistema-producto-apicola-del-e...>

En Chiapas aproximadamente el 85% de la miel es producida de manera convencional, tiene un canal de distribución complejo, a través de intermediarios, industrias locales de Yucatán y del centro del país; así como organizaciones sociales que exportaban al mercado europeo. Por tanto, la mayor parte de la producción de Chiapas era contabilizada para el estado de Yucatán en el Producto Interno Bruto (PIB) del país, por esta razón no se reflejaba la verdadera capacidad productiva y económica de la producción de miel de Chiapas, ni su aportación a la apicultura nacional. Las actividades apícolas obtenían producción de miel convencional, sin embargo, en los últimos años se ha empezado a producir miel orgánica (SAGARPA, 2012).

Los apicultores en general se enfocan en la producción primaria, no aportan un valor agregado a su miel, ya que la mayoría desconoce su proceso de transformación y comercialización. Los ingresos generados por la producción de la miel representan una actividad secundaria para los apicultores que poseen entre 40 a 50 colmenas, complementan con actividades agrícolas y pecuarias, principalmente el cultivo de maíz y frijol y/o con ganadería bovina, porcina u ovina; para sobrevivir (SAGARPA, 2012).

1.3 Caracterización De La Miel

De acuerdo con Castañón, define a la miel como:

“la sustancia dulce y natural producida por abejas obreras a partir del néctar de las flores o de secreciones de partes vivas de las plantas o de excreciones de insectos succionadores de plantas, que quedan sobre partes vivas de plantas, que las abejas recogen, transforman y combinan con sustancias específicas propias, y que almacenan y dejan en el panal para que madure y añeje” (Castañón, 2009, p. 25).

El proceso de elaboración de la miel inicia con las abejas recolectoras de néctar, éste llega al buche mielero para ser depositado en las celdas del panal con secreciones salivales, rico en minerales y enzimas. En la colmena las abejas generan corrientes de aire batiendo sus alas velozmente con el objetivo de evaporar el agua, concentrándose los azúcares hasta quedar entre un 18 y 20% de humedad (Ramírez, 1996). La enzima invertasa presente en la saliva de las abejas, tiene la función de hidrolizar la sacarosa del néctar a glucosa y fructuosa (Pineda, 2006).

El Codex Alimentarius es un conjunto de normas para alimentos, que pertenece a la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO por sus siglas en inglés), es una organización mundial cuyo objetivo es la protección de la salud de los consumidores, define a la miel de abeja como “la sustancia dulce natural producida por abejas *Apis mellifera* a partir del néctar de las plantas o de secreciones de partes vivas de estas o

de excreciones de insectos succionadores de plantas”, además indica que “la miel vendida como tal no deberá contener ningún ingrediente adicional, incluidos los aditivos alimentarios ni tampoco adición alguna que no sea miel” (CODEX STAN 12-2001, s.f.).

La miel no debe contener aditivos, sustancias inorgánicas u orgánicas diferentes a su composición original y natural como: insectos, larvas u otros. No puede denominarse “miel” a aquella sustancia que no provenga directamente de la producción de las abejas (Mariani, 2019).

1.3.1 Diferenciación de la miel

De acuerdo con Castañón (2009) la apicultura es una técnica que involucra la cría, el cuidado de las colmenas y la extracción de miel de los panales.

Las características físico-químicas y organolépticas de la miel, que determinan su composición y propiedades depende del origen geográfico del néctar o de las secreciones utilizadas (NMX-F-036-NORMEX-2006, s.f.).

Según su origen vegetal Castañón (2009), la miel se caracteriza de la siguiente manera:

“Miel de flores, la producida por las abejas a partir del néctar de las flores. Se distinguen las siguientes variedades:

- Monofloral o unifloral: predominio del néctar y polen de una especie en un mínimo de 45%. Por ejemplo, mezquite, girasol silvestre, manglar, castaño, romero, tomillo, brezo, naranjo o azahar, tilo, acacia, eucalipto, lavanda o cantueso, zarzamora, alfalfa, etc.

- Multifloral (mil flores): del néctar de flores de varias especies vegetales diferentes y en proporciones muy variables.

Miel de mielada o mielato, miel de rocío o miel de bosque: es la producida por las abejas a partir de las secreciones dulces de pulgones, gusanos, cochinillas y otros insectos chupadores de savia, normalmente de pinos, abetos, encinas, alcornoques y otras plantas arbustivas. Suele

ser menos dulce, de color muy oscuro, se solidifica con dificultad y no es raro que exhiba olor y sabor especiados, resinosos.

Miel diferenciada por origen floral, es la miel que posee una dominancia de polen o de néctar que le da características organolépticas definidas; son estas características las que permiten diferenciar una miel de otra. Para producirla, los apicultores colocan sus colmenas en la zona y temporada de la floración elegida, de manera que las abejas puedan recoger el polen y el néctar de esas flores. Esta miel no es mezclada ni homogeneizada y no lleva aditamentos, adulteración, ni alteración alguna de su naturaleza.



Figura 3. Características geográficas en la producción de la miel

Fuente SAGARPA Y SIAP (2018). Atlas Agroalimentario 2012-2018. Recuperado el 30 de octubre de 2019 de https://nube.siap.gob.mx/gobmx_publicaciones_siap/pag/2018/Atlas-Agroalimentario-2018

Miel diferenciada por origen geográfico

Es la miel proveniente de ciertas flores y de una determinada latitud, población o demarcación geográfica que, por sus características organolépticas, sólo puede encontrarse y producirse ahí mediante técnicas particulares. Incluso puede diferenciarse de otras mieles similares” (Figura 3) (Castañón, 2009, p. 25-26).

Según la Norma Mexicana **NMX-F-036-NORMEX-2006**, “Alimentos-Miel-Especificaciones y Métodos de Prueba”, la miel se clasifica por su presentación, de la siguiente manera:

- “Miel en panal: es la miel que no ha sido extraída de su almacén natural de cera y puede consumirse como tal.
- Miel líquida: es la miel que ha sido extraída de los panales y que se encuentra en estado líquido, sin presentar cristales visibles.
- Miel cristalizada: es la miel que se encuentra en estado sólido o semisólido granulado como resultado del fenómeno natural de cristalización de los azúcares que la constituyen” (NMX-F-036-NORMEX-2006, p. 8).

La norma del **Codex Alimentarius** establece la siguiente clasificación:

“Miel de flores o miel de néctar es la miel que procede del néctar de las plantas y Miel de mielada es la miel que procede principalmente de excreciones que los insectos succionadores (*Hemiptera*) dejan sobre las partes vivas de las plantas o secreciones de las partes vivas de las plantas” (CODEX STAN 12-2001, s.f., p. 4).

1.3.2 Caracterización de la miel orgánica

Se denomina como: “**orgánico, biológico o ecológico**” a:

Los sistemas de producción sustentables que, mediante el manejo racional de los recursos naturales, sin aplicación de productos de síntesis química, brinden alimentos sanos y abundantes, mantengan la fertilidad del suelo, la diversidad ecológica y que asimismo permitan

a los consumidores identificarlos a través de un sistema de certificación que lo garantice. Se refiere a un proceso, más que a un producto, comprendiendo las etapas de producción, elaboración, envase, embalaje, transporte y comercialización (ProArgentina, 2005, p. 2).

La agricultura orgánica es considerada como un sistema de producción que mantiene y mejora la salud de los suelos, los ecosistemas y las personas, con base en procesos ecológicos, los ciclos adaptados y la biodiversidad. Por tanto, combina tradición, innovación y ciencia para favorecer el medio ambiente y promover relaciones justas entre los sistemas y una buena calidad de vida para todos los que participan en ella (IFOAM), 2009).

La miel orgánica es considerada, según Castañón (2009) como aquella que se produce en zonas donde el impacto ambiental es mínimo y que es obtenida mediante técnicas que garantizan su inocuidad o pureza.

En Chiapas para obtener miel orgánica, las alzas están ubicadas dentro de la selva que se caracteriza por presentar una abundante flora y fauna, libres de contaminantes químicos. Las abejas tienen acceso al agua de ríos, lagos o manantiales limpios y su alimentación proviene principalmente de las flores silvestres. Para controlar las enfermedades se aplican tratamientos a base de productos naturales. Las colmenas pueden ser también alimentadas con la misma miel orgánica que se determina como “residuo” del proceso de la obtención de la miel.

La miel orgánica por naturaleza, puede contaminarse principalmente por un mal manejo por parte del apicultor. Certificaciones nacionales e internacionales son la única garantía para que el consumidor tenga la certeza de consumir una miel orgánica inocua y no una convencional, por ejemplo:

- Sello ORGÁNICO SAGARPA MÉXICO, etiqueta autoadherible de colores verde, azul y amarillo, da la certeza de ser un producto de calidad, sanidad y seguridad alimentaria (Inocuidad) (SAGARPA, 2010).

- Certimex, certificadora mexicana de Productos y Procesos Ecológicos (Certimex, 2020).
- Certificación ecológica, permite la comercialización de los productos ecológicos en la Unión Europea (CONCA, 2020).
- USDA ORGANIC, agencia certificadora para productos pecuarios, agrícolas y de recolección silvestre para el mercado Estadounidense (QAI, 2020).

“La producción de miel orgánica implica una serie de sistemas de control, registros, seguimiento de normas, inspección, certificación y buenas prácticas tanto de producción como de manufactura. La comprobación de su inocuidad se hace mediante análisis de laboratorio que detectan cualquier alteración posible” (Castañón, 2009, p. 28).

Por su parte, Peter y Taurino (2012) ilustran que hoy en día la mayoría de los consumidores, y tal vez los productores orgánicos, atribuyen a la expresión “orgánica” a una serie de requisitos tales como: obtener un producto a partir de una agricultura y un medio ambiente limpios y a una calidad superior.

1.3.3 Principios de producción orgánica en la apicultura

De acuerdo con la Comisión del Codex Alimentarius (2001), algunos de los principios de la producción orgánica en la apicultura son:

“Principios Generales

-La apicultura es una actividad importante que contribuye a la mejora del medioambiente, a la agricultura y a la producción forestal por medio de la acción de polinización de las abejas.

-El tratamiento y manejo de las colmenas deben respetar los principios de la agricultura orgánica.

-Las áreas de recolección deben ser suficientemente grandes para proveer nutrición adecuada y suficiente y acceso al agua.

-Las fuentes de néctar natural, ambrosía y polen deberán consistir esencialmente de plantas producidas orgánicamente y/o de vegetación espontánea (silvestre).

-Las colmenas consistirán básicamente de materiales naturales que no presenten riesgos de contaminación para el medio ambiente o para los productos de la apicultura.

-Cuando se ubica abejas en áreas silvestres, se deberá tomar en cuenta la población de insectos.

Ubicación de las colmenas

-Las colmenas para la apicultura deberán colocarse en áreas donde la vegetación cultivada y/o espontánea se ajuste a las normas de producción de la Sección 4.

-El organismo o autoridad oficial de certificación aprobará las áreas que aseguren fuentes apropiadas de ambrosía, néctar y polen con base en informaciones provistas por los operadores y/o por medio del proceso de inspección.

-El organismo o autoridad oficial de certificación podrá designar un radio específico a partir de la colmena en el que las abejas podrían tener acceso a nutrición adecuada y suficiente que cumpla con los requisitos de estas Directrices.

Alimento

-Al final de la estación de producción las colmenas deberán dejarse con reservas de miel y polen suficientemente abundantes como para que la colonia sobreviva el período de dormancia.

-Podrá procederse a la alimentación de las colonias para superar deficiencias temporales de alimento debido a condiciones climáticas u otras circunstancias excepcionales. En tales casos, de estar disponibles, se deberá utilizar miel o azúcares producidas orgánicamente.

Origen de las abejas

-Las colonias de abejas pueden convertirse a la producción orgánica. Las abejas introducidas deben proveer de unidades de producción orgánica, de estar disponibles.

-Al escoger las razas se debe tomar en cuenta la capacidad de las abejas de adaptarse a las condiciones locales, su vitalidad y su resistencia a las enfermedades.

Salud de las abejas

-La salud de las colonias de abejas deberá mantenerse por medio de buenas prácticas agrícolas, con énfasis en la prevención de enfermedades a través de la selección de razas y el manejo de las colmenas. Esto incluye:

- a) el uso de razas resistentes que se adaptan bien a las condiciones locales;
- b) la renovación periódica de las reinas, de ser necesario;
- c) la limpieza y desinfección periódicas del equipo;
- d) la renovación periódica de la cera de abejas;
- e) la disponibilidad de suficiente polen y miel en las colmenas;
- f) la inspección sistemática de las colmenas para detectar anomalías;
- g) el control sistemático de crías macho en la colmena;
- h) el mover las colmenas enfermas a áreas aisladas, de ser necesario; o
- i) la destrucción de colmenas y materiales contaminados” (Codex Alimentarius, 2001, p. B).

1.3.4 Calidad

El término “calidad” refiriéndose a la apicultura, lo definiremos como el cumplimiento de los principios de la producción orgánica que conferirá a los consumidores certeza de una miel pura.

La calidad según Ramos y Pacheco (2016), representa un grupo de características definidas para un producto determinado que lo hacen aceptable para los consumidores. La aceptación de la miel no sólo está basada en los cumplimientos de las normatividades de calidad, también está ligada a

sus cualidades (como los atributos sensoriales: color, sabor, aroma y textura), que la hacen atractiva para el consumidor y marcan la pauta para la continuidad de su compra.

Castañón (2009) propone 12 factores para determinar una miel de buena calidad, relacionados con la pureza y características particulares:

“1. Humedad. Cuanta menor sea la humedad mejor será la calidad. Se aceptan mieles de buena calidad con un máximo de 18.5 grados de humedad (máximo 20 % (g/100 g), según NMX-F-036-NORMEX-2006).

2. Hidroximetilfurfural (HMF). Debe ser lo más cercano a cero posible. Mieles menores a siete grados se consideran de buena calidad. (Es un indicador de edad y calentamiento de la miel) (máximo 80 mg/kg, según NMX-F-036-NORMEX-2006).

3. Color. En el mercado europeo son máspreciadas las mieles claras, clasificadas en escala Pfund como ámbar claro (menor a 70) (mínimo: 0 y máximo 140, según NMX-F-036-NORMEX-2006).

4. Olor de montañas. Este parámetro es importante, debido a que si una miel conserva su olor será más atractiva al gusto.

5. Grados Brix. Para mesa son preferidas mieles menos dulces, pero no existe un parámetro preciso, depende de cada cliente.

6. Relación glucosa-fructosa. Los dos azúcares predominantes en la miel son la glucosa y la fructuosa, representan entre el 85-95% del total, la fructuosa está en mayor concentración con un 38% y la glucosa 31% (Louveaux, 1985). La relación fructuosa/glucosa es de 1,2:1 (White, 1980).

7. Floración de origen. Mieles monoflorales de origen silvestre bien caracterizadas son consideradas de mejor calidad que las monoflorales provenientes de cultivos o que las

multiflorales, aunque éstas pueden ser de muy buena calidad cada año. También son apreciadas mieles de zonas florales bien caracterizadas, como las de la Península de Yucatán.

8. Consistencia. Puede ser líquida, de cristalización fina o gruesa, depende del gusto del consumidor. En Europa, por utilizar la miel untada en pan, las mieles cristalizadas son mejor apreciadas, más aún si la cristalización es fina. Este factor depende del nivel de diastasa y del néctar de origen, principalmente.

9. Sabores característicos. Algunas mieles tienen sabores especiales debido a la floración, néctar y polen de origen. Esto es más evidente en mieles monoflorales. Estas mieles tienen mayores posibilidades de posicionamiento.

10. Diferenciación. Si, además, una miel presenta características especiales por la forma de producción, lugar de origen, cultura a la que pertenece, etc. que puedan darle un valor agregado o una apreciación especial por parte de los consumidores, entonces se le da un puntaje mayor a su calidad.

11. Producción orgánica. Si la miel está certificada tendrá automáticamente un mejor precio. La miel orgánica es preferible sobre las mieles convencionales.

12. Valor nutricional. Cantidad de polen y otros nutrientes contenidos naturalmente” (Castañón, 2009, p. 28-29).

Además de estas características, una miel libre de microorganismos o de cualquier contaminante físico y químico, le conferirá valor agregado.

1.4 Proceso De Obtención De La Miel Orgánica

El proceso de producción de la miel, conforme la Ley Federal de Sanidad Animal y disposiciones aplicables al cumplimiento de las Buenas Prácticas Pecuarias, de acuerdo con Ramos y Pacheco (2016), se divide en tres etapas: precosecha, cosecha y poscosecha. La precosecha inicia con la ubicación del apiario en un lugar con abundante flora y fauna, y termina cuando la miel se

encuentra madura dentro de las colmenas. La cosecha integra la colecta de los panales, el desoperculado, la centrifugación, filtrado y la transferencia al tanque de sedimentación. El proceso de poscosecha incluye el envasado y almacenaje.

Cada una de las etapas del proceso tiende a ser vulnerable a mejorar, la interacción del conocimiento artesanal, el conocimiento de sus puntos críticos y el empleo de estrategias nuevas ayudarán en asegurar la inocuidad y calidad de la miel.

1.4.1 Precosecha

-Ubicación del apiario

Como primer paso es ubicar un lugar adecuado para colocar a los apiarios (conjunto de colmenas), estos deben de estar entre vegetación abundante y con acceso a alimento, ya que entre menor recorrido tengan que hacer las abejas para conseguir el néctar, mayor será el rendimiento de la colonia (SAGARPA, 2015).

Para evitar contaminantes tóxicos en la miel, los apiarios deben de estar alejados de construcciones: industriales, agrarias, minas, domésticas, etc. Hay que considerar que la apicultura no es compatible con otras actividades agropecuarias, ya que el uso de plaguicidas, herbicidas y otros productos químicos, permanecen y se acumulan en la miel (Ramos y Pacheco, 2016).

En caso de los sistemas de producción orgánica, las colmenas deberán colocarse a una distancia mínima de 3 km a la redonda de zonas agrícolas no orgánicas, o de otros apiarios en los cuales se utilicen químicos prohibidos en el tratamiento de enfermedades, además de otras áreas como zonas urbanas con alto índice de contaminación, depósitos de basura, rellenos sanitarios o plantas de tratamiento de aguas negras (DOF, 2013).

-Instalación del apiario

El apiario se debe instalar de preferencia en un lugar nivelado y seco, libre de maleza y basura, sin hormigueros u otros enemigos de las abejas alrededor. Las hormigas que atacan a las abejas

son atraídas por la miel, devoran las larvas y las pupas de las abejas y son capaces de destruir la colmena (Dávila, 1985). En la práctica los apicultores recomiendan colocar algún recipiente con agua sobre las bases de los apiarios (Figura 4).



Figura 4 Apiario establecido en Chan San Antonio, Tizimín, Yucatán. A, señala la cerca de alambre de púas; B, un contenedor de agua (pileta), y C, la cruceta donde se montan la colmena y se llena de agua

Fuente Ramos y Pacheco (2016). Producción y comercialización de miel y sus derivados en México:

Desafíos y oportunidades para la exportación. Recuperado el 2 de octubre de 2020 de

<https://ciatej.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1023/564/1/Producci%C3%B3n%20y%20comercializaci%C3%B3n%20de%20miel%20y%20sus%20derivados%20en%20M%C3%A9xico%20Desaf%C3%ADos%20y%20oportunidades%20para%20la%20exportaci%C3%B3n-ilovepdf-compressed.pdf>

Las colmenas deben de colocarse a una altura mínima de 20 cm del suelo, sobre una base resistente de metal, piedras o ladrillos para que no estén directamente sobre el piso y se recomienda de 2 a 3 metros de separación entre cada colmena y de 25 a 30 colmenas por apiario lo que facilitará el manejo y favorecerá la ventilación de la colmena (Figura 4) (CGG y SENASICA, 2018).

-Alimentación

“Las abejas requieren de alimentos ricos en carbohidratos (azúcares), grasas, proteínas y minerales, los que obtienen en forma natural de la miel y polen. Sin embargo, en las épocas en las que estos alimentos escasean, es necesario complementar su dieta con alimentación artificial, la cual puede ser de sostén, estímulo y suplementaria” (CGG y SENASICA, 2018, p. 28).

Para obtener una buena cosecha, se recomienda una constante limpieza alrededor de los apiarios además de que los desechos generados se dispongan adecuadamente en otro lugar.

1.4.2 Cosecha

La cosecha comprende la recolección de alzas, donde las abejas colocan el excedente de miel que los apicultores transportan a la sala de extracción (Castañón, 2009).

La época de cosecha varía en las diferentes regiones del país, dependiendo de las condiciones climáticas que influyen en los ciclos florales. Para verificar que las alzas tengan miel madura se considerará su porcentaje de operculación: 90 % en zonas del norte y altiplano, 100 % en zonas tropicales y subtropicales (CGG y SENASICA, 2018).

Hay dos formas de extraer la miel, puede ser directamente en campo o por medio de salas de extracción. En caso que los apiarios se ubiquen en zonas o áreas difíciles de acceder por las condiciones geográficas, se puede hacer uso de las salas de extracción portátiles provistas con: mallas que aislen las abejas, insectos, polvo, hojas y ramas, un espacio destinado a la limpieza y desinfección de manos, espacio suficiente para colocar el extractor, el desoperculador, etc., con el fin de mantener la higiene durante el proceso (CGG y SENASICA, 2018).

En cambio, las salas de extracción ubicadas en un determinado lugar, están condicionadas para la recepción de alzas, desoperculación (consiste en quitar la capa de cera que cubre a los bastidores), extracción en frío por medio de una centrifuga, llenado de tanques, sedimentación, filtración y envasado (Castañón, 2009).



Fuente: elaboración propia: Figura 5. Proceso de cosecha y poscosecha de la miel.

Una vez extraída la miel, está puede almacenarse en bidones o en tambos grandes, dependiendo de la capacidad de producción de las instalaciones. Para pasar la miel al tanque de sedimentación filtración, puede ser calentada a través de un descristalizador (lo que hará que la miel sea más fluida facilitando los procesos de filtración, homogeneización y envasado), o como lo sugiere Castañón (2009) extraer la miel a través de un proceso en frío. La miel se deja reposar aproximadamente 30 minutos y se retira de la superficie restos de cera, de abejas o de otros materiales provenientes de la extracción. Después pasa por medio de unas mallas metálicas. En la parte inferior dependiendo del tanque, se encuentra una llave que permite retirar la miel por decantación, facilitando el envasado (Figura 5).

1.4.3 Poscosecha

La miel, libre de cualquier residuo físico, químico y biológico puede ser envasada en frascos o en tambos, para facilitar su importación. Ambos contenedores, deben de cumplir con las medidas de higiene de acuerdo a los manuales de POES.

El almacenamiento debe de ser en un lugar sin exposición directa a la luz solar y con condiciones adecuadas de temperatura. Temperaturas por arriba de los 40°C y alta intensidad de

luz solar, en la miel provoca la degradación de los azúcares y por consiguiente el decaimiento de su calidad (Ramos y Pacheco, 2016).

1.4.4 Etiquetado

Una norma mexicana de referencia para el etiquetado de la miel, es la Norma Oficial Mexicana NOM-051-SCFI/SSA1-2010, s.f., Especificaciones Generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasados-Información comercial y sanitaria, publicada el 5 de abril de 2010.

Menciona lo siguiente:

“-Objetivo y Campo de Aplicación

Esta Norma Oficial Mexicana tiene por objeto establecer la información comercial y sanitaria que debe contener el etiquetado del producto preenvasado destinado al consumidor final, de fabricación nacional o extranjera, comercializado en territorio nacional, así como determinar las características de dicha información y establecer un sistema de etiquetado frontal, el cual debe advertir de forma clara y veraz sobre el contenido de nutrimentos críticos e ingredientes que representan riesgos para su salud en un consumo excesivo.

La presente Norma Oficial Mexicana no se aplica a:

a) los alimentos y las bebidas no alcohólicas preenvasados que estén sujetos a disposiciones de información comercial y sanitaria contenidas en Normas Oficiales Mexicanas específicas y que no

incluyan como referencia normativa a esta Norma Oficial Mexicana, o en alguna otra reglamentación federal vigente que explícitamente excluya de su cumplimiento al presente ordenamiento;

b) los alimentos y las bebidas no alcohólicas a granel;

c) los alimentos y las bebidas no alcohólicas envasados en punto de venta; y

d) los demás productos que determine la autoridad competente, conforme a sus atribuciones.

-Especificaciones

En la etiqueta de los productos preenvasados pueden incluirse sellos o leyendas de recomendación o reconocimiento por organizaciones o asociaciones profesionales cuando presenten la documentación apropiada que soporte con evidencia científica, objetiva y fehaciente, la evaluación del producto de acuerdo con lo establecido en el artículo 32 de la Ley Federal de Protección al Consumidor. Los productos preenvasados que ostenten uno o más sellos de advertencia o la leyenda de edulcorantes, no deben:

a) incluir en la etiqueta personajes infantiles, animaciones, dibujos animados, celebridades, deportistas o mascotas, elementos interactivos, tales como, juegos visual – espaciales o descargas digitales, que, estando dirigidos a niños, inciten, promueven o fomenten el consumo, compra o elección de productos con exceso de nutrimentos críticos o con edulcorantes, y

b) hacer referencia en la etiqueta a elementos ajenos al mismo con las mismas finalidades del párrafo anterior.

La aplicación de este numeral se debe hacer en concordancia con lo dispuesto por otros ordenamientos legales aplicables. La denominación del producto preenvasado debe corresponder a los establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas u ordenamientos jurídicos específicos y en ausencia de éstos, se debe usar el siguiente orden de prelación para el nombre de una denominación de producto preenvasado:

a) Nombre de uso común;

b) Descripción de acuerdo con las características básicas de la composición y naturaleza del producto preenvasado, o

c) Norma internacional del Codex Alimentarius, en su caso.

-Etiquetado nutrimental

Componentes. El etiquetado nutrimental es obligatorio en la etiqueta de los productos preenvasados, y comprende la declaración nutrimental y la información nutrimental complementaria.

Declaración nutrimental. Se deben declarar los nutrientes siguientes, excepto en el producto preenvasado regulado por otros ordenamientos jurídicos aplicables:

- a) el contenido de energía;
- b) la cantidad de proteína;
- c) la cantidad de hidratos de carbono disponibles, indicando la cantidad correspondiente a azúcares y a azúcares añadidos.
- d) la cantidad de grasas especificando la cantidad que corresponda a grasas saturadas y a grasas trans, no incluyendo las grasas trans presentes en ingredientes lácteos y cárnicos de manera natural.
- e) la cantidad de fibra dietética;
- f) la cantidad de sodio;
- g) la cantidad de cualquier otro nutriente acerca del cual se haga una declaración de propiedades;
- h) la cantidad de cualquier otro nutriente que se considere importante, regulado por los ordenamientos jurídicos aplicables. Quedan exceptuados de incluir la declaración nutrimental los productos siguientes, siempre y cuando no incluyan alguna declaración de propiedades nutrimentales o saludables:
 - i. productos que incluyan un solo ingrediente;
 - ii. hierbas, especias o mezcla de ellas;

- iii. extractos de café, granos de café enteros o molidos descafeinados o no y que no contengan ingredientes añadidos diferentes a aromas;
- iv. infusiones de hierbas, té descafeinado o no, instantáneo y/o soluble que no contengan ingredientes añadidos;
- v. vinagres fermentados y sucedáneos;
- vi. agua para consumo humano y agua mineral natural; y
- vii. los productos en que la superficie más amplia sea inferior a 78 centímetros cuadrados, siempre que incluyan un número telefónico o página Web en la que el consumidor pueda obtener información de la declaración nutrimental”

*Quedan exceptuados de la información nutrimental complementaria los productos siguientes: aceites vegetales, grasas vegetales o animales; azúcar, miel, sal yodada y sal yodada fluorurada, así como harinas de cereal” (NOM-051-SCFI/SSA1-2010, s.f., pp. 3-18).

- Etiquetado orgánico

De acuerdo con la FAO (2020) la certificación de que un producto cumple con normas de calidad orgánica, se determina en la etiqueta. Esta contiene el nombre del organismo de certificación y las normas que acata, por lo tanto, al consumidor le sirve de garantía que el producto cumple con los requisitos fundamentales de ser “orgánico” desde su origen hasta el mercado, sin haber perjudicado al medio ambiente. La etiqueta respalda un proceso de producción y varía de acuerdo con el organismo de certificación que la expida.

El Diario Oficial de la Federación (2006) en “La ley de productos orgánicos” promueve y regula los criterios y/o requisitos en la producción, procesamiento, almacenamiento, empaque, comercialización, certificación de productos producidos orgánicamente; establece las prácticas de materias primas, subproductos, semiprocesados, etc., que hayan sido obtenidos respetando el medio ambiente y con criterios sustentables; contribuye a que se desarrolle el principio de justicia

social; permite la clara identificación de productos orgánicos para evitar engaños; establece la lista de sustancias permitidas, restringidas y prohibidas.

1.5 Inocuidad De La Miel

En la época actual los seres humanos hemos puesto atención en la calidad e inocuidad de los alimentos, especialmente por el surgimiento de enfermedades. En la miel para asegurar que es un alimento inocuo, con propiedades buenas para la salud, debe de cumplir con ciertos requisitos que sustenten que desde su extracción en campo hasta su consumo es libre de antibióticos, plaguicidas, pesticidas, insecticidas, adulteraciones con otros azúcares como el jarabe de fructuosa o con agua.

Ramos y Pacheco (2016) mencionan que la miel por su naturaleza, no representa ningún peligro para el consumo humano, esto debido a sus propiedades químicas, sin embargo, como alimento de naturaleza inocua, esta característica puede perderse por un manejo inadecuado. Los contaminantes pueden provenir desde el origen de la miel, por los apicultores, en el acopio, filtrado, envasado, etc. La ausencia de sustancias tóxicas o dañinas en los alimentos como la miel es lo que se conoce como inocuidad. Al garantizar la inocuidad garantizará el acceso a mercados nacionales e internacionales.

En México, la norma NMX-F-036-NORMEX-2006. Alimentos- Miel Especificaciones y Métodos de prueba, establece las especificaciones que debe de cumplir la miel de abeja destinada para consumo humano en envases menores de 10 Kgs. Los lineamientos internacionales de la calidad de la miel se encuentran descritos en el Codex Alimentarius y la Comisión del Codex Alimentarius FAO-OMS. Las características físico-químicas y los lineamientos establecidos por normas nacionales e internacionales, definen la calidad de la miel.

1.6 Procedimientos Operacionales Estándar de Sanitización (POES)

La higiene en el manejo de alimentos es una herramienta clave para asegurar la inocuidad, esta práctica involucra generalmente a dos actividades esenciales como es la limpieza y la desinfección de superficies en contacto o no con los alimentos (áreas, instalaciones, equipos y utensilios) antes, durante y después del proceso. Una medida eficiente y segura es la implementación de los Procedimientos Operacionales Estándar de Sanitización “POES” con sus siglas en inglés SSOP (Sanitation Standard Operating Procedures), se define como “instrucciones escritas que tienen por objetivo establecer los pasos a seguir para prevenir la contaminación biológica, química y/o física de los alimentos” (ACHIPIA, 2018, p. 7).

La limpieza consiste en eliminar toda materia objetable como polvo, tierra, entre otros residuos y la desinfección consiste en reducir los microorganismos a niveles adecuados para que no presenten riesgo de contaminación y daño a la salud (Hyginov, 2001).

Carlosama (2009) indica que las regulaciones para las áreas donde se procesen alimentos, exigen que se desarrolle, implemente y mantenga POES, y este deberá contener: actividades antes, durante y después de las operaciones para prevenir cualquier contaminación; frecuencia de ejecución con el responsable; vigilancia periódica del cumplimiento de las actividades; evaluación continua de la eficacia; establecimiento de medidas correctivas a ejecutar si los procedimientos no logran prevenir la contaminación.

SAGARPA (2017) menciona que “los procedimientos operativos de limpieza y desinfección deberán permitir que, al realizarse, el flujo del proceso siga de forma progresiva con las operaciones del establecimiento” (p. 7). Un programa exitoso del manejo de sanitización involucra un enfoque pro activo y la participación de todos los trabajadores en la toma de decisiones (Kenneth, 1999).

Los pasos a seguir para la implementación de POES son 8, la SAGARPA (2017) propone los siguientes:

1 Realizar una evaluación y recorrido en todas las instalaciones para levantar un inventario de los equipos, utensilios, áreas e instalaciones presentes involucradas con el proceso. Las áreas administrativas no deberán ser contempladas, debido a que no son parte del proceso.

2 Durante el levantamiento del inventario, es importante que el personal se encuentre presente para determinar responsabilidades y actividades.

3 Evaluar los equipos de acuerdo a cada área, debido al proceso se puede necesitar de diferentes procedimientos de limpieza.

4 Realizar una evaluación del inventario para determinar cuales podrán estar o no en contacto directo con el producto.

5 Señalar los utensilios de limpieza, productos químicos y de sanitización para realizar la limpieza y desinfección.

6 Establecer una codificación para los utensilios de limpieza y desinfección y su lugar de resguardo, se sugieren colores, letras, símbolos, marcas, etc.

7 Establecer la frecuencia de los procedimientos pre-operativos y operativos, en contacto o no con el producto.

8 Definir cómo se realizarán las actividades de limpieza y desinfección paso a paso con su metodología.

De acuerdo con Carro y González (2012) los prerrequisitos como POES deben encontrarse efectivamente implementados en cada establecimiento y para su documentación es necesario la creación de un Manual o escrito que contenga:

- La política de los objetivos
- Un documento escrito de cada uno de los procedimientos que se aplican en el establecimiento
- Distintos instructivos que corresponderán al desarrollo de cada operación en particular

Los POES por lo tanto,

“son requerimientos fundamentales para la implementación de sistemas que aseguren la calidad e inocuidad de los alimentos y en conjunto con los pre-requisitos, constituyen la base para la implementación de un Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP)” (SAGARPA, 2017, p. 3).

1.7 Análisis De Riesgos Y Control De Puntos Críticos (HACCP)

La Organización Mundial de la Salud (OMS) instituye que la calidad e inocuidad de los productos es responsabilidad de los productores de alimentos (OIRSA, 2016). Las enfermedades por transmisión alimentaria y los daños provocados son, en el mejor escenario, desagradables, y en el peor escenario suelen ser fatales; pueden perjudicar al comercio y al turismo, provocando por consecuencia pérdidas de empleos e ingresos. El deterioro de los alimentos ocasiona pérdidas costosas e influye negativamente en el comercio y sobre todo en la confianza de los consumidores (Codex Alimentarius, 2011). Todo el personal, como agricultores, productores, manipuladores y hasta el mismo consumidor final, tiene la responsabilidad de verificar la inocuidad de los alimentos que consuma.

De acuerdo con Grandjean y Campo (2002) uno de los sistemas exitosos determinante para establecer los cambios que se requieren para dar solución a los aspectos de inocuidad y calidad en el sector alimentario es el “Sistema de Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control (HACCP, por sus siglas en inglés: *Hazard Analysis and Critical Control Points*)”.

El sistema HACPP “es un procedimiento que tiene como propósito mejorar la inocuidad de los alimentos ayudando a evitar que peligros microbiológicos o de cualquier otro tipo pongan en riesgo la salud del consumidor, lo que configura un propósito específico que tiene que ver con la salud de la población. La versatilidad del sistema al permitir aplicar sus principios a diversas condiciones que pueden ir desde un proceso industrial hasta uno artesanal, marca otra de las diferencias con los sistemas de aseguramiento de la calidad (Carro y González, 2012, p. 1).

Un programa de aseguramiento de calidad es en principio, de carácter voluntario, sin embargo, las exigencias de los mercados actuales, especialmente de los externos, obligan a desarrollar programas de este tipo, sin los cuales no es posible ingresar a ellos (Grandjean y Campo, 2002).

Es importante destacar que HACCP tiene bases científicas, desde sus inicios en la década de 1970, se ha convertido en el sistema universal para el control de la inocuidad alimentaria, en él se basan la mayoría de los sistemas de control de los alimentos y las normas internacionales (OIRSA, 2016). HACCP surgió en la NASA con el objetivo de alcanzar un cien por ciento de seguridad en la calidad de los alimentos utilizados en el programa espacial (Grandjean y Campo, 2002).

HACCP se basa en principios y conceptos preventivos. Está diseñado para tener un control exhaustivo y cuidadoso en el proceso de producción, por medio de la identificación de peligros en la totalidad de las etapas o fases. Los **peligros** se pueden definir como los contaminantes de los alimentos y el **riesgo** como la probabilidad de que esos peligros puedan estar presentes en cualquier etapa del proceso. Para aplicar HACCP en cualquier actividad de la cadena alimentaria, deberá de funcionar con base en los principios generales de higiene de los alimentos del Codex. Las directrices y las recomendaciones para la aplicación de HACCP del *Codex Alimentarius* son de referencia internacional para la inocuidad de los alimentos (OIRSA, 2016).

La comisión del Codex Alimentarius creada por la FAO y la OMS en 1963 tiene como objetivo desarrollar normas alimentarias, reglamentos, entre otros textos relacionados tales como códigos de prácticas bajo el programa Conjunto FAO/OMS de Normas Alimentarias. Como temas principales están los programas para la protección de la salud de los consumidores, asegurar prácticas claras de comercio y promocionar todas las normas alimentarias (Carro y González, 2012).

1.7.1 Ventajas de HACCP

El sistema HACCP es un sistema que previene y controla los riesgos en el proceso, la virtud de estas características, es que ha tenido mayor eficacia que métodos tradicionales, puesto que está basado en el control de los peligros desde el inicio y durante todas las etapas de la producción (Grandjean y Campo, 2002).

Las fortalezas de aplicar el sistema HACCP, de acuerdo con Carro y González (2012) son:

- Obtener un plan sistemático para identificar, valorar y controlar los riesgos
- Evita la múltiple inspección, necesitando de mucho tiempo para obtener resultados
- Ayuda a establecer prioridades
- Planifica cómo evitar problemas, al contrario de esperar a que ocurran para controlarlos o eliminarlos
- Elimina el empleo inútil de recursos, al dirigir directamente la atención en el control de factores clave que intervienen con la sanidad y la calidad en la cadena alimentaria, resultando favorable la relación costo/beneficio.

1.7.2 Fundamentos de un sistema HACCP

El sistema HACCP se resume en cinco pasos preliminares y siete principios:

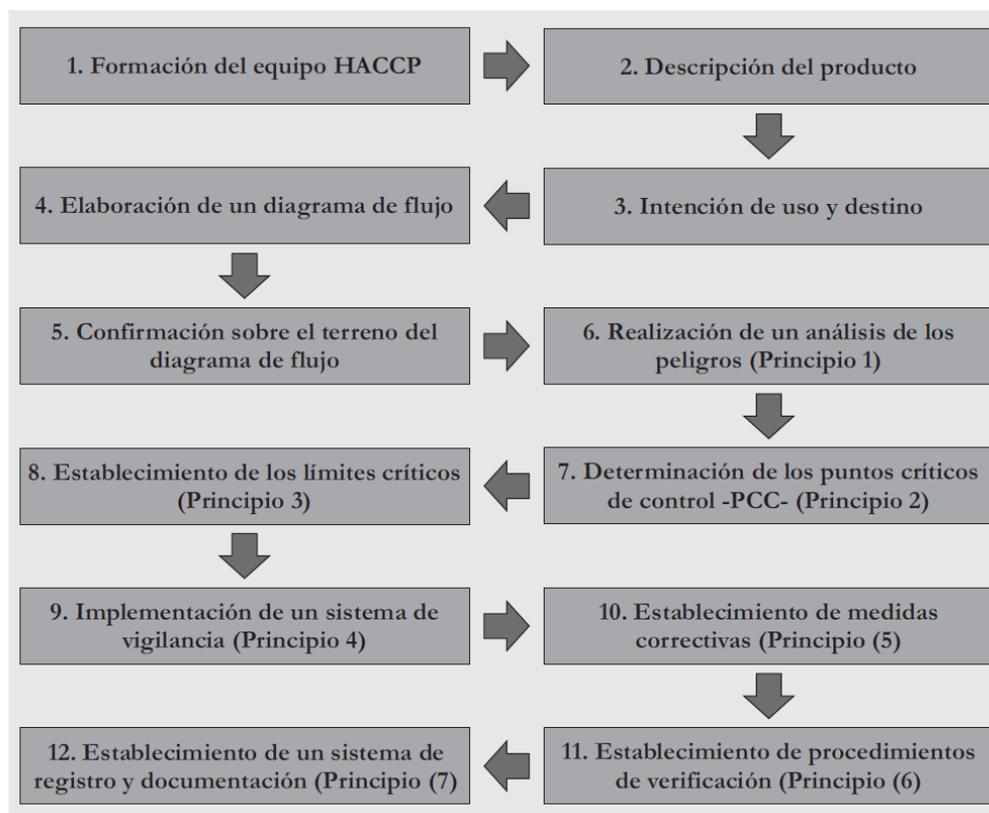


Figura 6. Secuencia de la implementación de un sistema HACCP

Fuente Carro y González (2012). Normas HACCP Sistema de análisis de riesgos y puntos críticos de control. Administración de las operaciones. Facultad de Ciencias Económicas y Sociales. Recuperado el 30 de octubre de 2019 de http://nulan.mdp.edu.ar/1616/1/11_normas_haccp.pdf

1.7.3 Aplicación del sistema HACCP

Carro y González (2012) mencionan que todos los niveles de la empresa deben estar convencidos de la implementación del sistema HACCP. En particular la Dirección no debe tener dudas sobre la conveniencia de su implementación. El compromiso de las altas gerencias es determinante para el éxito del sistema HACCP, su compromiso firme generará en los empleados la conciencia de la importancia de producir alimentos inocuos (SAGARPA, 2018).

La aplicación del sistema HACCP implica una secuencia de etapas, cinco pasos preliminares y siete principios que se detallan a continuación y que responden al esquema de la Figura 6.

“Para el diseño y desarrollo del HACCP se deben seguir 12 pasos descritos en la Norma Técnica, los que deben ser aplicados en forma sistemática y secuencial” (ACHIPIA, 2018, p. 11).

1 Formación del equipo de HACCP

Una vez que la alta gerencia se ha convencido de las ventajas que traerá el sistema HACCP, deberá definir un equipo multidisciplinario, para ello deberán de seleccionarse personas con conocimientos y responsabilidades en el control de la calidad, las materias primas, la producción, el almacenamiento del producto final, el mantenimiento de instalaciones y equipos, la comercialización, entre otros aspectos , por lo tanto el quipo puede estar conformado por el encargado de producción, el de calidad, el de ventas, etc. (ACHIPIA, 2018). El equipo debe estar constituido por personas que conozcan la viabilidad y limitaciones de la producción (SAGARPA, 2018). No existe un número definido de integrantes para el equipo HACCP, cada instalación deberá de definir el número óptimo de acuerdo a su tamaño y actividad. Puede estar conformado desde 2 y hasta 8 personas (ACHIPIA, 2018). Lo más importante de esta primera etapa es que quede claro el rol, funciones y responsabilidades de cada integrante, para que cada uno conozca los alcances de su trabajo (SAGARPA, 2018).

2 Descripción del producto

Como primera tarea del equipo multidisciplinario de HACCP es realizar la descripción del producto. Implica determinar sus características físico-químicas, su composición, su origen, proceso de transformación, su envasado, su mercado y su forma de consumo.

ACHIPIA (2018) propone que la descripción como mínimo debe de incluir:

- Composición del producto (materias primas, aditivos, etc.)

- Características físicas y químicas (sólido, líquido, color, olor, forma, densidad, punto de fusión, etc.)
- Tratamientos aplicados (congelación, cocción, escaldado, esterilización, salado, ahumado, deshidratación, concentración, etc.)
- Tipo de envase y embalaje (hermético, al vacío, en atmósfera controlada, etc.)
- Período de vida útil
- Condiciones de almacenamiento y distribución (temperatura ambiente, refrigeración o congelación).

SAGARPA (2018) recomienda la elaboración de un documento a manera de ficha técnica del producto y puede incluir su fotografía.

3 Intención de uso y destino

Se debe describir el uso esperado del producto para el consumidor, que puede ser desde un público en general o particular de la población, por ejemplo: niños(as), personas diabéticas, personas adultas, etc. En esta etapa pueden emplearse las preguntas: ¿Quiénes serán los consumidores? ¿Cuál es su uso deseado? ¿Instrucciones del etiquetado? (SAGARPA, 2018).

4 Elaboración de un diagrama de flujo.

Un diagrama de flujo puede definirse como la representación sistemática de la secuencia de etapas o pasos en la producción o elaboración de un alimento. El equipo del sistema HACCP deberá de elaborar el diagrama de flujo, abarcando todas las etapas operativas de un producto determinado (Codex Alimentarius, 2011). Debe de ser simple, claro y preciso, mostrando a detalle los pasos operaciones del proceso, a fin de realizar posteriormente una completa identificación de peligros. La representación gráfica es un flujograma, cada etapa del proceso se representa por medio de un rectángulo unido en forma secuencial con una línea recta con la siguiente etapa, en paralelo (ACHIPIA, 2018).

5 Confirmación sobre el terreno del diagrama de flujo

De acuerdo con OIRSA (2016) la confirmación del diagrama de flujo debe estar a cargo del personal que conozca a detalle las actividades del proceso. Consiste en hacer un recorrido por todas las etapas del proceso para comprobar que el producto descrito cumpla las características y etapas descritas.

“Los siete principios del HACCP corresponden al aspecto central de la metodología, en términos de la identificación y control de los peligros significativos que afectan la inocuidad de los alimentos y de la propia autonomía del sistema” (ACHIPIA, 2018, p. 19).

6 Realización de un análisis de peligros (Principio 1)

El objetivo del principio 1 es identificar los peligros que se deben de eliminar o reducir a niveles aceptables para obtener un alimento inocuo (OIRSA, 2016). Sin duda, es el principio que necesita mayor tiempo, dedicación, respaldo técnico y científico, etc. La base para la aplicación correcta de los consiguientes principios de HACCP es una completa identificación y análisis de los peligros (ACHIPIA, 2018). El Codex Alimentarius, define al **peligro** como cualquier agente biológico, químico o físico presente en el alimento, o la condición en que éste se halla pudiendo causar un efecto adverso para la salud.

A continuación, se muestran ejemplos de las clases de peligros (biológico, químico o físico), sus agentes causales y las posibles fuentes de contaminación.

Tabla 1
 Tabla de ejemplos de clases de peligros: biológicos, químicos y físicos.

Clase de peligro	Agente causal	Posible fuente
Biológico	Cualquier agente vivo (Bacterias, virus, hongos, parásitos, etc.) y/o toxinas de estos agentes.	Ingredientes / Personal / Procesamiento / Ambiente
Químico del proceso	Tóxicos, residuos, pesticidas y agroquímicos, aditivos, metales pesados, detergentes, pintura, lubricantes.	Ingredientes / Aditivos / Maquinarias / Negligencias Humanas
Físico	Metales, vidrio, piedras, fragmentos de madera, plástico, huesos.	Ingredientes / Equipamiento / Procesamiento / Empleados

Fuente Carro y González (2012). Normas HACCP Sistema de análisis de riesgos y puntos críticos de control. Administración de las operaciones. Facultad de Ciencias Económicas y Sociales. Recuperado el 30 de octubre de 2019 de http://nulan.mdp.edu.ar/1616/1/11_normas_haccp.pdf

OIRSA (2016) recomienda que el equipo HACCP debe de considerar los siguientes factores:

- Identificar fuentes potenciales de peligros
- La probabilidad en que se presenten
- La gravedad de los efectos nocivos en la salud
- La evaluación cualitativa y/o cuantitativa de la presencia de los peligros
- Supervivencia o crecimientos de microorganismos
- Producción o persistencia de toxinas, agentes químicos y físicos
- Condiciones en las que se puede desarrollar lo anterior

De manera global, las cuatro fuentes principales de peligros son: el personal, el proceso, los equipos y las materias primas (OIRSA, 2016).

Se desarrollará así, una lista de los peligros potenciales en el proceso (microbiológicos, físicos y químicos) que pueden introducirse, desarrollarse o ser controlados en cada etapa del proceso. Posteriormente se debe de realizar la evaluación del peligro, el equipo de HACCP decide cuáles de estos peligros potenciales deben ser tomados en cuenta en el desarrollo del plan. Para ello, debe de considerarse la severidad del peligro potencial y la probabilidad de su ocurrencia (Carro y González, 2012).

La **severidad** lo definen Carro y González (2012) como el grado de impacto en la salud del consumidor, tomando como referencia la duración de la enfermedad y sus secuelas. El **riesgo** por lo tanto es la probabilidad de que el peligro ocurra.

En la siguiente figura (Figura 7) se muestra la matriz para el análisis de riesgos, tomando en cuenta el riesgo y la severidad.

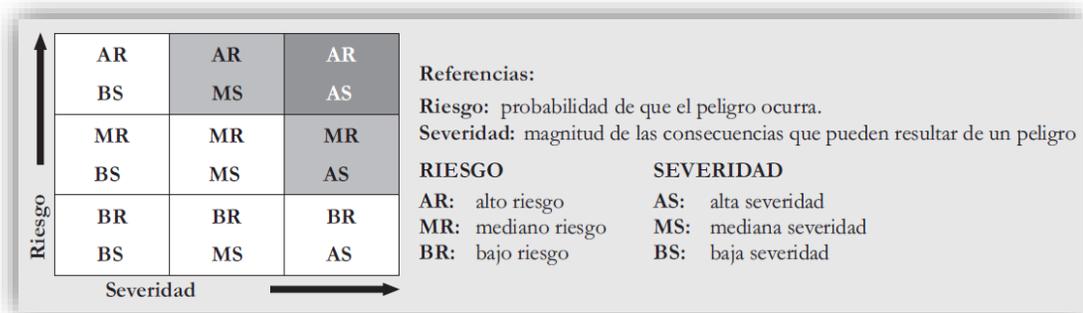


Figura 7. Matriz para análisis de riesgos

Fuente Carro y González (2012). Normas HACCP Sistema de análisis de riesgos y puntos críticos de control. Administración de las operaciones. Facultad de Ciencias Económicas y Sociales. Recuperado el 30 de octubre de 2019 de http://nulan.mdp.edu.ar/1616/1/11_normas_haccp.pdf

7 Determinación de los puntos críticos de control -PCC- (Principio 2)

Se define como **Punto Crítico de Control (PCC)** a la etapa o fase donde se puede aplicar un control, esencial para prevenir, eliminar o disminuir a un nivel aceptable un peligro de seguridad

alimentaria. Por otro lado, cabe destacar que un punto de control es cualquier etapa o fase en la que se puede controlar un peligro físico, químico o biológico (SAGARPA, 2018).

El equipo HACCP debe de determinar en qué etapa o fase se encuentra el peligro, además de si existen medidas de control del mismo (OIRSA, 2016).

La determinación de los PCC necesita de un minucioso análisis, solo deben considerarse PCC aquellos puntos donde la falta de control implica la ocurrencia de peligros que no pueden ser corregidos satisfactoriamente en un paso posterior (Carro y González, 2012).

Para determinar los PCC se emplea la metodología del árbol de decisiones, generalmente el que propone el Codex Alimentarius (Figura 8), que es una secuencia de cuatro preguntas que se aplican a cada peligro en determinada etapa del proceso, determina posteriormente si las medidas de control deben o no ser consideradas como un PCC (ACHIPIA, 2018).

8 Establecimiento de límites críticos para cada PCC (Principio 3)

El **límite crítico** se define como el:

“Valor máximo o mínimo con el cual se debe controlar un parámetro de peligro biológico, físico o químico para prevenir, eliminar o reducir a un nivel aceptable la ocurrencia de un peligro que afecta la inocuidad del producto. Es un criterio que separa la aceptabilidad de la inaceptabilidad” (SAGARPA, 2018, p. 4).

Pueden establecerse límites críticos para factores como la temperatura, tiempo, dimensiones, humedad, actividad de agua (aw), concentración de hidrogeniones (pH), concentraciones (sal, cloro, conservadores), además de características sensoriales como la textura, aroma, etc. (Carro y González, 2012).

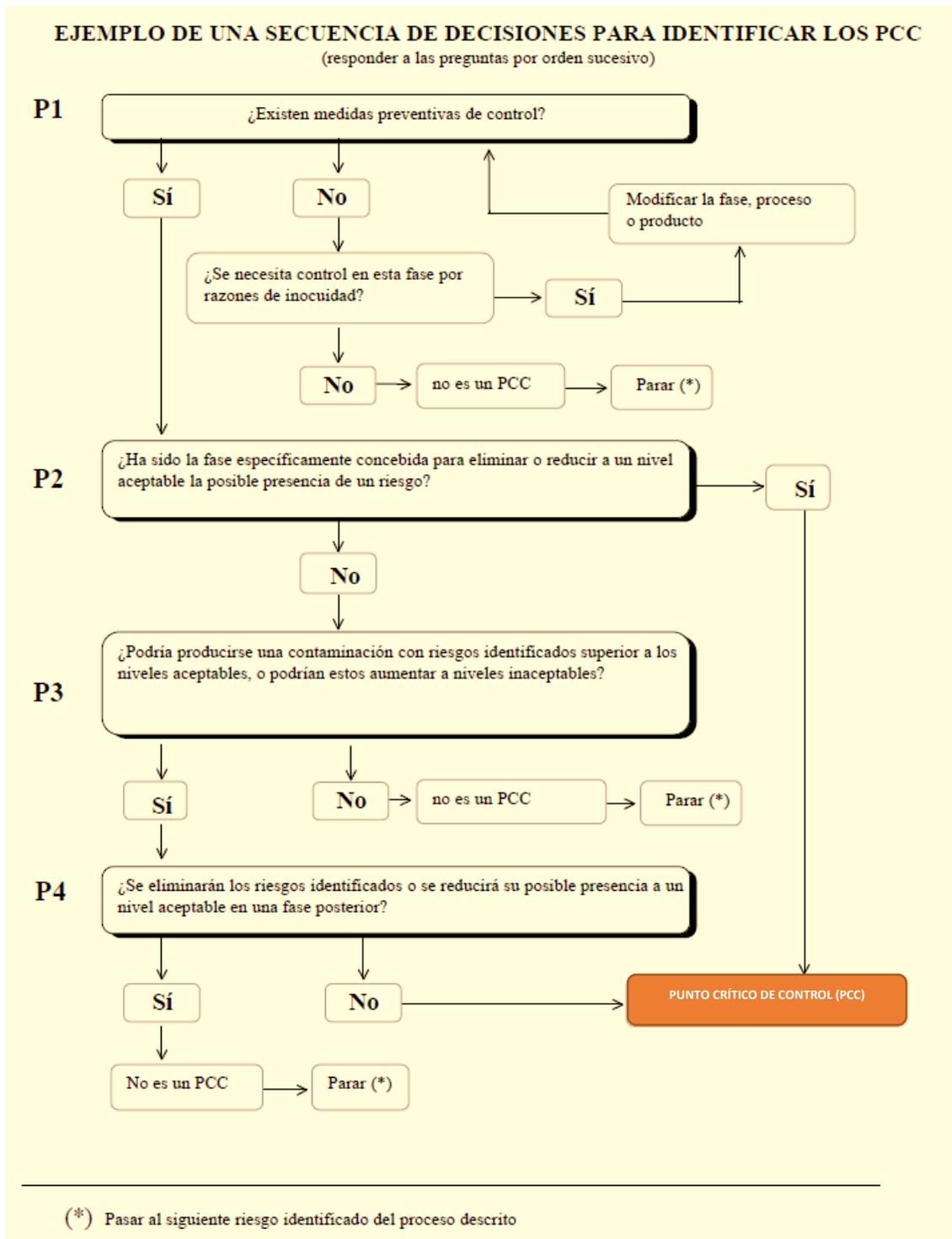


Figura 8. Árbol de decisiones para la determinación de Puntos Críticos de Control (PCC)

Fuente Codex Alimentarius (2011) Principios generales de higiene de los alimentos (CAC/RCP 1-1969; Rev. 4. 2003).

9 Implementación de un sistema de vigilancia (Principio 4)

El principio 4 consiste en establecer un sistema de monitoreo sobre los PCC mediante ensayos u observaciones programados (Carro y González, 2012). El monitoreo es una secuencia planificada de las mediciones de los parámetros de control establecidos (ACHIPIA, 2018).

Carro y González (2012) proponen que con el monitoreo se persiguen tres propósitos:

- Evaluar la operación del sistema, para reconocer si existe tendencia a la pérdida del control
- Indicar cuándo ha ocurrido una pérdida o desvío del PCC, para llevarse a cabo una acción correctiva
- Proveer la documentación escrita que es esencial en la etapa de evaluación del proceso y para la verificación del plan HACCP

ACHIPIA (2018) propone que en el desarrollo del programa de monitoreo se deben de contestar y determinar para cada PCC las siguientes preguntas:

- ¿Qué se monitorea? Parámetro o característica del producto/proceso
- ¿Cómo se realiza el monitoreo? Los procedimientos de monitoreo deben de proveer resultados rápidos, es preciso que los equipos de medición se encuentren calibrados y en buenas condiciones
- ¿Con qué frecuencia se realiza el monitoreo? La desviación de un límite crítico se debe de detectar inmediatamente, para poder aplicar acciones correctivas
- ¿Quién es la persona responsable del monitoreo? Se debe de designar a la(as) personas responsables de efectuar el control de los PCC (personal en la línea de producción, operarios, supervisores, personal de aseguramiento de la calidad) los cuales deben de estar capacitadas, comprender la importancia del monitoreo de los PCC, documentar, tener autoridad para adoptar las medidas necesarias, etc.

- ¿Dónde se registra el monitoreo? Se debe de elaborar un registro para respaldar las mediciones a realizar, éste debe de tener código y número vinculado con el plan HACCP, demás debe de indicar los límites críticos, frecuencia, fecha, nombre y firma del responsable del monitoreo.

10 Establecimiento de medidas correctivas (Principio 5)

La SAGARPA (2018) define a la **acción correctiva** como el procedimiento a seguir ante alguna desviación. Cualquier acción tomada en los resultados de monitoreo al PCC indican una pérdida de control.

Las acciones correctivas deben ser claras y disponibles con respecto al producto afectado, las acciones deben permitir retornar el proceso a condiciones normales de funcionamiento.

Dependiendo del tipo de desviación y su frecuencia, se sugiere realizar una reevaluación del análisis de peligros o una modificación al plan de monitoreo, con la finalidad de fortalecer el plan HACCP (ACHIPIA, 2018).

Carro y González (2012) proponen tres componentes en las acciones correctivas:

1. Corregir o eliminar la causa de la desviación y restaurar el control del proceso
2. Identificar y disponer del alimento durante la desviación del proceso y determinar su destino. La disposición puede incluir el reproceso del producto para hacerlo inocuo, la reclasificación para otras aplicaciones, el rechazo o su destrucción. En ningún caso el producto debe de comercializarse ya que no da garantía de inocuidad

3. Deben de registrarse todas las acciones

Con respecto a este último componente, es importante demostrar las acciones tomadas frente a la desviación de los límites críticos, es recomendable registrar: el producto con un código, fecha de producción, motivo de retención, cantidad de producto retenido, firma del responsable, entre otros (ACHIPIA, 2018).

11 Establecimiento de medidas de verificación (Principio 6)

La SAGARPA (2018) define a la **validación** como el elemento de la verificación con la finalidad de evaluar que la información científica y tecnológica que respalda el sistema HACCP, controla eficazmente los peligros. Se confirma que los elementos del sistema HACCP son efectivos. Por otro lado, la **verificación** la define como el sexto Principio del sistema HACCP que determina su correcta implementación, asegura que el sistema opera acorde a lo planeado.

Los procedimientos de verificación se implementan a través de ensayos de comprobación y verificación, específicamente con la revisión de los documentos de procedimientos y registros, así como muestreos aleatorios y análisis de laboratorio. El equipo de HACCP debe de determinar la frecuencia del muestro y las actividades a realizar, con el objetivo de que el plan HACCP está funcionando adecuadamente (OIRSA, 2016), también se puede optar por utilizar auditorías internas, análisis de los reclamos recibidos por el consumidor hasta la reevaluación o verificación integral del plan HACCP (ACHIPIA, 2018).

Cada vez que aparezca un hecho nuevo que resulte un riesgo para la salud del consumidor, debe de realizarse una revalidación del plan HACCP. Las validaciones deben ser realizadas por personal capacitado. El plan HACCP debe ser modificado en cuanto la verificación y/o validación determine que en éste no se respetan los siete principios o que, en su caso, no cumple con los objetivos de inocuidad (Carro y González, 2012).

12 Establecimiento de un sistema de documentación y registro (Principio 7)

ACHIPIA (2018) propone que los procedimientos del sistema HACCP deben documentarse y los sistemas de documentación y registro deben ajustarse al tipo y magnitud de las operaciones del establecimiento. Deben demostrar que el establecimiento realiza, mantiene y actualiza los controles descritos, al menos los siguientes:

Documentos de: análisis de peligros, determinación de los PCC, determinación de los límites críticos, monitoreo, acciones correctivas, procedimientos para productos no conformes, procedimientos de verificación, documentos que respalden la validación, etc.

Registros: las actividades de monitoreo de los PCC, desviaciones y acciones correctivas, procedimientos de verificación, las reevaluaciones del plan HACCP y las modificaciones.

El uso de registros mantenidos informáticamente es aceptable mientras aseguren la integridad de la información y las firmas correspondientes.

Con respecto al concepto sistemático de la metodología del sistema HACCP, se sugiere que el establecimiento documente sus procedimientos de POES y sus respectivos registros.

Conservación de registros: los establecimientos deben conservar todos los registros y sus modificaciones, el sistema de registros debe ser sencillo, eficaz y fácil de manejar por el personal.

1.8 Justificación

La cooperativa mielera de la selva Norte de Chiapas está conformada por apicultores Tseltales, actualmente para ellos(as) producir miel orgánica representa parte de sus fuentes de empleo y de ingresos. De manera general, su trabajo impacta de manera positiva en muchos sectores.

Cabe destacar que el producir miel orgánica a nivel ambiental contribuye a salvaguardar la riqueza floral, además las abejas contribuyen a la polinización de muchas especies de plantas ya que sin este proceso un tercio de nuestra alimentación desaparecería; a nivel gubernamental la producción apícola se vincula con la generación de divisas, ingresos y empleos; a nivel local de manera directa para la cooperativa forma parte de una economía solidaria y justa.

En cuestiones de salud, representa una fuente de carbohidratos con diversidad nutritiva; es utilizada para tratar enfermedades respiratorias, sustituye el azúcar como endulzante, fortalece el sistema inmunológico; en la piel acelera la cicatrización, la humecta y la regenera. Sus derivados son el polen, el propóleo, la jalea real y la apitoxina. Los consumidores finales, son beneficiados por estas propiedades además de las antisépticas, antimicrobianas, medicinales, etc.

Debido a estos beneficios y más, es la importancia de establecer sistemas de calidad de inocuidad a todo lo largo de la cadena productiva de miel en la cooperativa mielera; son clave para asegurar un mayor rendimiento, mejor posicionamiento en el mercado, distinción del producto sobre otros, satisfacción al cliente y, que sea apto y seguro para el consumo humano.

La implementación de dos sistemas de inocuidad “POES Y HACCP” en el proceso de la miel desde su entrada a la cooperativa hasta la obtención del producto final, beneficiará en tener procedimientos de limpieza y desinfección desarrollados para la mejora continua del proceso, involucrando las instalaciones, el equipo y al personal, además, se tendrá ubicado por cada etapa del proceso los puntos de mayor riesgo y con ellos las acciones de monitoreo, las acciones correctivas y preventivas, las acciones de verificación, etc.

En general los trabajadores y la misma cooperativa mielera obtendrán más herramientas y conocimientos para implementarlos en la mejora continua del proceso, beneficiando así directamente a su economía.

1.9 Objetivos

1.9.1 Objetivo general

Diseñar los sistemas POES y HACCP para garantizar la inocuidad de la miel orgánica en una cooperativa.

1.9.2 Objetivos específicos

-Diseñar los sistemas sencillos y entendibles para que puedan ser utilizados por los miembros de la cooperativa mielera.

-Diseñar los sistemas de baja inversión, garantizando la calidad e inocuidad en todo el proceso.

-Promover y desarrollar acciones de inocuidad que contribuyan al cumplimiento de los lineamientos de POES y HACCP.

Capítulo II Resultados

2. 1 Diagnóstico Situacional Del Estado Sanitario De La Cooperativa Mielera

Para la implementación de POES y HACCP, previamente en la cooperativa mielera se realizó un diagnóstico situacional sobre las condiciones sanitarias de las áreas, equipos, utensilios y al personal involucrados en el proceso de obtención de la miel orgánica. Éste se basó conforme a los lineamientos de la Norma Oficial Mexicana NOM-251-SSA1-1994. Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios, posteriormente se determinaron los tiempos para cumplir con las alternativas de mejora. A continuación, se muestran los resultados del diagnóstico:

Tabla 2
Tabla del diagnóstico situacional de la cooperativa mielera

Lineamientos establecidos para la cooperativa mielera	Observaciones encontradas	Alternativa propuesta	Tiempo para el cumplimiento		
			Plazo corto (≤30 días)	Plazo mediano (30-60 días)	Plazo largo (> 60 días)
Materias primas					
Almacenarse e identificarse para permitir el sistema PEPS (Primeras Entradas, Primeras Salidas)	Se cumple, existe una clasificación de A a E, donde E es la miel con menos tiempo				
Rotación de los productos de acuerdo a su fecha de recepción, vida útil o vida de anaquel	Se cumple, desde la miel en bodega hasta el producto terminado				
Identificación de materias primas	Se cumple, existe un inventario de MP				
Clasificación de materias primas e insumos y eliminación de las no aptas	No hay una clasificación	Hacer una clasificación por parte del proceso	X		
No usarse con fecha de caducidad vencida	Se cumple, la miel "no tiene fecha de caducidad"				
No aceptarla fuera de especificaciones	Se cumple, desde el campo se evalúa la humedad, se acepta cuando ésta es < a 18.5				
Equipo y utensilios					
Instalados de forma que permita su limpieza y desinfección	No se cumple, el equipo y utensilios están regados por la planta	Establecer orden en toda la planta	X		
Son lisos, lavables y sin roturas	La mayoría de los utensilios y equipos con lavables				
Uso de materiales que se puedan lavar y desinfectar	No se cumple la desinfección	Adquirir un equipo esterilizador	X		
Termómetros o dispositivos de registro de temperatura se encuentran en condiciones de funcionamiento y colocados en un lugar accesible para su monitoreo	Se cumple, están colocados en una caja en la oficina administrativa				
Los equipos están diseñados para el uso destino, son de acero inoxidable	Algunos son de plástico	Hacer el cambio por materiales de acero inoxidable	X		
Embalaje					
Protegido de polvo, lluvia, fauna nociva y materia extraña	El embalaje no está protegido	Ordenar la papelería y el embalaje, para que no esté expuesto	X		
Limpios y en buen estado antes de su uso	El embalaje se encuentra en buen estado, en la parte exterior presenta polvo	Adquirir un estante con puertas para almacenar los envases y la papelería por separado		X	
El envase primario debe ser inocuo y brindar protección	No se asegura que este inocuo al 100%	Implementar un proceso de limpieza, desinfección o esterilización		X	

No usarse para fines diferentes a los que fueron destinados	Sólo se usan para el envasado de la miel				
No usarse si contuvieron medicamentos, plaguicidas, agentes de limpieza/ desinfección o cualquier sustancia tóxica	Sólo se usan para el envasado de la miel				
Instalaciones de la cooperativa					
Paredes sin grietas, fisuras o presencia de moho	Las paredes presentan grietas y fisuras en algunas zonas	Contratar un albañil para hacer estas reparaciones y pintar de color blanco		X	
	Las paredes presentan moho en la mayoría de las zonas	Lavar paredes y pintar de color blanco	X		
Techo limpio y seco	Hay presencia de telarañas y arañas	Retirar las telarañas y arañas	X		
Techos impermeables y de superficie lisa	Son impermeables, pero están un poco agrietados	Contratar a un albañil para atender las grietas			X
Pisos libres de fisuras, grietas e irregularidades	No hay ningún piso que esté completamente liso	Se solucionará en la nueva planta			X
Sin presencia o indicios de plagas	Hay presencia de pocas hormigas en el área de envasado	Checar un fumigador orgánico, consultar con "CERTIMEX"	X		
Las uniones entre pisos, muros y techos tienen construcción continua (bordes redondeados)	Se cumple				
Las puertas y ventanas están provistas de protecciones contra la entrada de plagas, polvo, lluvia, etc.	Las puertas y ventanas no tienen protecciones contra plagas y polvo	Contratar un albañil para atender estas reparaciones		X	
Limpieza continua en la cooperativa	En los días del diagnóstico, ningún día se dio limpieza	Atender la limpieza dentro de toda la planta mínimo 3 veces a la semana	X		
Se cuenta con programas de limpieza de ventanas	No se cumple, las ventanas están muy sucias	Dar limpieza a las ventanas del lado interior y exterior	X		
Las puertas están diseñadas con un sistema de cierre automático y con abatimiento hacia el exterior	Las puertas no tienen un cierre automático, es manual y el abatimiento es hacia el interior	Hacer cambios de apertura en puertas			X
Las puertas de salida están diseñadas para que puedan abrir hacia el exterior	Se cumple				
Las puertas están diseñadas de forma lisa, de fácil limpieza	No se cumple, por el diseño están divididas y dificulta su limpieza	Dar limpieza a las puertas del lado interior y exterior	X		
Se cuenta con señalizaciones de seguridad	No se cumple	Elaborar señalizaciones de seguridad	X		
Pendiente mínima del piso hacia los desagües, para evitar la acumulación de agua	No hay pendientes dentro de la planta				
Sin condensaciones de vapores	Hay condensaciones de vapores en el área de envasado	Dar una limpieza y pintar de color blanco	X		
Tuberías, conductos, rieles, vigas, cables, no se encuentran expuestos sobre el área de producción, o bien, se les da limpieza continua y mantenimiento	No se encuentran expuestos, pero no están limpios	Dar una limpieza al polvo	X		
Almacenamiento					
Control para prevenir la contaminación de los productos	Los productos están separados por anaqueles				
Agentes de limpieza, químicos y sustancias tóxicas están separados, cerrados e identificados	Están en otra área				
Se permite la circulación del aire	No se permite la circulación del aire	Contar con un extractor de aire			X
Se evita el rompimiento y exudación de empaques y envolturas	Los productos están separados por anaqueles				
Almacenar los implementos o utensilios en un lugar específico que evite la contaminación	Están en otra área				
Exteriores de la planta					
Sin presencia de maleza	En el exterior sólo hay pasto corto				
Sanitarios, vestidores y regaderas					
Botes de basura con bolsa y tapaderas oscilante o de pedal	Hay botes, pero no con tapaderas oscilantes o de pedal	Comprar unos botes de basura de pedal		X	
Existen antecámaras de sanitización para ingresar a las áreas de proceso	No se cumple	Implementar un control de sanitización	X		
Sanitarios limpios y desinfectados	No se cumple	Dar limpieza a los baños una vez al día	X		
Extractores de aire en sanitarios y vestidores	No se cumple	Adquirir unos extractores de aire en el área de los baños			X

Rótulos o ilustraciones donde se promueva la higiene del personal	No se cumple, solo hay señalizaciones para distinguir baños de mujeres y hombres	Hacer señalizaciones para promover la higiene entre el personal	X		
Casilleros personales	No se cumple	Adquirir un estante para almacenar objetos personales		X	
Las puertas tienen picaporte con cierre automático o sistema laberinto	Tienen picaporte, pero no cierre automático	Optar por el cierre automático			X
Servicios					
La iluminación es la adecuada para realizar las operaciones de forma higiénica	Se cumple				
Focos o lámparas cuentan con protección o de material que impida su estallido	No se cumple	Se optará en colocar protecciones			X
Se cuenta con procedimientos que garanticen la potabilidad del agua, filtración, cloración, esterilización, etc., que estarán en contacto con el producto o superficies	No se cumple	El laboratorio se encargará de realizarlos			X
Cisternas y tinacos con paredes lisas, tapados y protegidos contra contaminación y corrosión	El tinaco esta al aire libre sobre el suelo	Colocar una base al tinaco		X	
Existen procedimientos de análisis fisicoquímicos y microbiológicos para el agua empleada	No se cumple, se hace uso del agua potable	El laboratorio se encargará de realizarlos		X	
Drenaje y coladeras cerradas para evitar olores o la entrada/salida de plagas	No se cumple, solo están protegidas con malla	Tapar el drenaje			X
Baños provistos de agua potable, retrete, lavabo, depósito de basura y rótulos que promueven la higiene personal	Se cumple a excepción de los rótulos de higiene personal	Elaborar los rótulos de higiene personal	X		
Ductos y tuberías pintados de acuerdo al código internacional de colores	Sólo el ducto de gas en el laboratorio está pintado de color amarillo	Pintar adecuadamente las tuberías	X		
Sistema de ventilación para evitar la acumulación de calor excesivo, polvo, humo, olores, vapores.	No es suficiente	Adquirir unos extractores de aire	X		
Control del agua en contacto con los alimentos					
El agua potable debe cumplir con los límites permisibles de cloro residual libre (0.2-1.5 mg/L) (Referencia NOM-127-SSA1-1994)	No existe ningún control en el agua	Evaluar el pH del agua		X	
El agua potable debe cumplir con los límites permisibles de coliformes totales y fecales (ausencia o no detectables) (Referencia NOM-127-SSA1-1994)	No existe ningún control en el agua	Disponer de agua esterilizada	X		
Control de plagas					
Existe control de plagas y erradicación de fauna nociva en todas las áreas	Hay presencia de hormigas y telarañas	Dar una limpieza general a la planta	X		
Áreas de producción libres de insectos, roedores y pájaros	No se cumple	Colocar trampas en el exterior de la cooperativa		X	
Existen registros para la fumigación y el control de plagas o constancias de especialistas que lo realizan	No se cumple	Elaborar procedimientos para fumigar y controlar las plagas		X	
Medidas para reducir el uso de plaguicidas	Existen cunetas de agua	Mantener llena la cuneta con agua	X		
Usar plaguicidas aprobados	No se han empleado	Checar con Certimex el uso de plaguicidas		X	
No permitir animales domésticos dentro del área de producción	En la cooperativa no hay animales domésticos				
Mantenimiento y limpieza					
Se cuenta con procedimientos escritos específicos para la limpieza y desinfección de equipos, planta, almacenes y patio	No se cumple	Elaborar procedimientos para la limpieza y desinfección de equipos, planta, almacenes y patio		X	
Se cuenta con productos, materiales y equipos en buenas condiciones	No se cumple. Las escobas y trapos están sucios	Realizar cambio de productos y materiales en buenas condiciones	X		
Actividades de limpieza y desinfección según el proceso realizado	No están documentadas	Elaborar procedimientos para la limpieza y desinfección de equipos, planta, almacenes y patio		X	

Emplear productos de limpieza de acuerdo a sus instrucciones	No se cumple	Elaborar procedimientos para la limpieza y desinfección de equipos, planta, almacenes y patio			
Las instalaciones, baños, cisternas, tinacos y mobiliario deben de mantenerse limpios	No se cumple, no se limpia	Elaborar programas de limpieza	X		
Salud e higiene del personal					
Aseado con ropa y calzado limpios, sin joyas ni objetos desprendibles	No se cumple	Establecer un protocolo de ropa y calzado dentro de la planta	X		
Evitar toser y estornudar	Se cumple, se hace uso de tapabocas				
Excluir de la operación a cualquier persona que pueda contaminar la miel	No se cumple	No permitir a personas ajenas dentro del área del proceso	X		
El lavado de manos se realiza cuando puedan estar sucias o contaminadas	Se cumple	Establecer protocolos de limpieza de manos	X		
Ropa de trabajo limpia e íntegra	No se cumple	Establecer un protocolo de ropa y calzado dentro de la planta	X		
No fumar, comer, beber, escupir o mascar en áreas con contacto directo	Se cumple				
Guardar ropa y objetos personales fuera del área de producción	Se cumple				
Uso de guantes (no supe el lavado de manos), cofias y tapabocas	No se usan guantes. Las cofias y el tapabocas deben de utilizarse en todo el proceso	Establecer un protocolo del uso de guantes, cofias y el tapabocas	X		
Capacitación					
Los trabajadores usan de manera correcta la vestimenta y saben lavarse las manos (higiene personal)	No se cumple	Implementar el uso de cofia, bata, cubrebocas, en todo el proceso	X		
Los trabajadores conocen la naturaleza de los productos y capacidad de desarrollo de microorganismos	No se cumple, utilizan trapos sucios	Hacer conciencia a los trabajadores sobre la importancia de la inocuidad	X		
Puntos en el proceso donde haya susceptibilidad de contaminación	Se cumple				
Los trabajadores saben del tiempo previsto antes del consumo	Si, los trabajadores saben de las fechas de caducidad				
Conocimiento de la NOM-251-SSA1-2009	No se cumple, no conocen ninguna norma				
Transporte					
Cuenta con condiciones que eviten la contaminación o alteración	Sólo se aseguran que los bidones por la parte interna estén limpios	No recibir bidones de miel sucios	X		
Estado limpio	No, ya que salen a campo	Lavar la unidad una vez a la semana	X		
Protege a los productos de la contaminación durante el transporte	Se cumple				
Manejo de residuos					
Se remueven frecuentemente	No se cumple, en los días del diagnóstico los botes permanecieron con basura	Sacar la basura al menos una vez al día	X		
Se almacenan en recipientes identificados con tapa	No se cumple. Se mezclan todos los residuos	Adquirir al menos dos botes, uno para residuos orgánicos y otro para inorgánicos		X	
Se retiran del área de operación por lo menos una vez al día	No se cumple	Sacar la basura al menos una vez al día	X		
Control en las operaciones					
Dar salida a productos y materiales inútiles, obsoletos o fuera de especificaciones	Todos los productos y materiales son utilizados en las operaciones				
Evitar la contaminación cruzada entre materia prima, productos en elaboración y terminado	Se cumple, tienen un plan de control				

Fuente: elaboración propia

En el diagnóstico se evaluaron en total 89 lineamientos, de los cuales solo 28 cumplió la cooperativa mielera. De los lineamientos no cumplidos (61) el 60% se efectuarán en un tiempo máximo de 30 días (Tabla 3).

Tabla 3

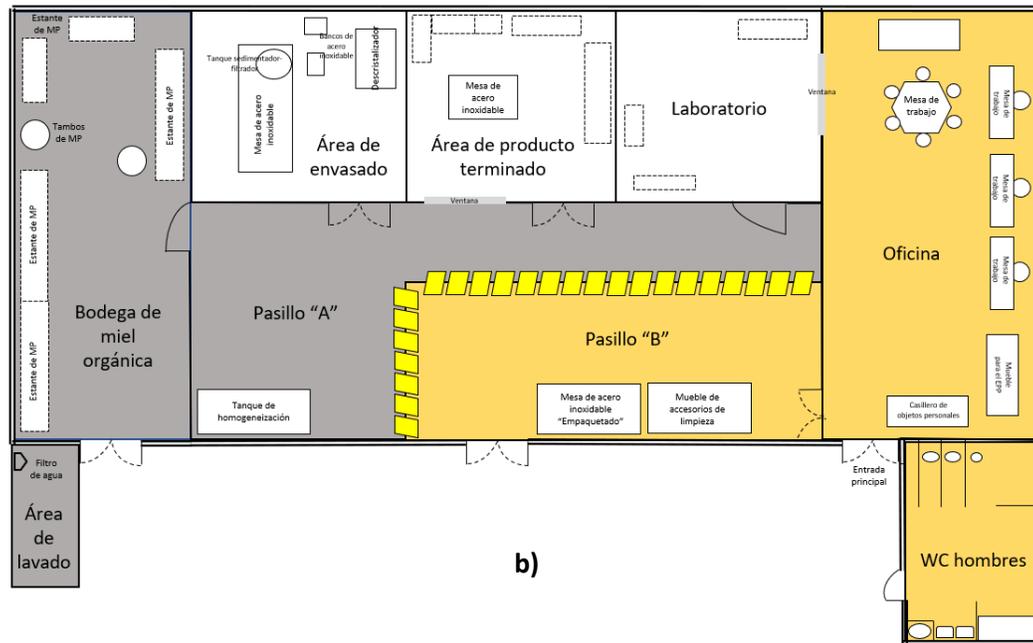
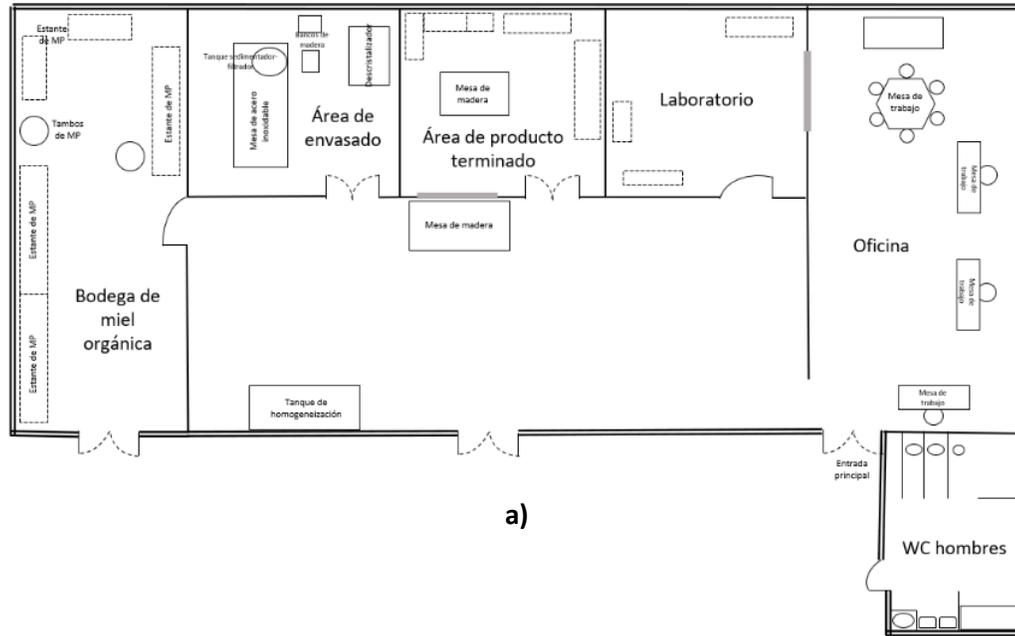
Tabla de los resultados generales del diagnóstico aplicado a la cooperativa mielera

	Número	Porcentaje
Total de lineamientos	89	100.0
Cumple con los lineamientos	28	31.5
No cumple con los lineamientos	61	68.5
Plazo corto (≤ 30 días)	36	59.0
Plazo mediano (30-60 días)	16	26.2
Plazo largo (> 60 días)	9	14.8

Fuente: elaboración propia

Con base en los resultados obtenidos del diagnóstico, se propuso efectuar los siguientes cambios de manera general en las áreas (Figura 9):

- Cambio de apertura hacia el exterior de las puertas
- Cambio de mesas por material de acero inoxidable
- Construir un área de lavado
- Establecer cuatro niveles de inocuidad: alto, medio, bajo y no aplica
- Mueble para EPP
- Casillero para objetos personales



Fuente: elaboración propia: Figura 9. a) Plano de la distribución original de la cooperativa mielera. b) Propuesta de los cambios en las distintas áreas. Los colores representan el nivel de inocuidad: blanco (1), gris (2), amarillo (3).

El nivel de inocuidad se estableció con base a la capacidad de la planta (superficie), instalaciones y equipo actual (Tabla 4). En cada nivel de inocuidad también se determinó el Equipo de Protección Personal (EPP) que será utilizado de acuerdo a las operaciones que se realicen (Figura 10), tal como se muestra a continuación:

Tabla 4
Tabla del nivel de inocuidad propuesto para la cooperativa mielera de acuerdo a la construcción actual y propuesta del EPP que se utilizará de acuerdo a cada instalación

Nivel de inocuidad	Descripción	Color	EPP
1	Alto	Blanco	-uso de cofia -uso de cubrebocas -uso de guantes de nitrilo (Lavado previo de manos y uñas) -uso de bata -uso de botas -uso de ropa de trabajo
2	Medio	Gris	-uso de cofia -uso de cubrebocas -uso de guantes de nitrilo* (Lavado previo de manos y uñas) -uso de guantes de protección -uso de bata -uso de botas -uso de ropa de trabajo *es obligatorio al operar el tanque de homogeneización
3	Bajo	Amarillo	-uso de cofia* -uso de cubrebocas* -uso de guantes de protección* -uso de bata* -uso de botas -uso de ropa de trabajo *es obligatorio al operar en el pasillo "B" en el empaquetado
4	No aplica	Negro	No aplica

Fuente: elaboración propia

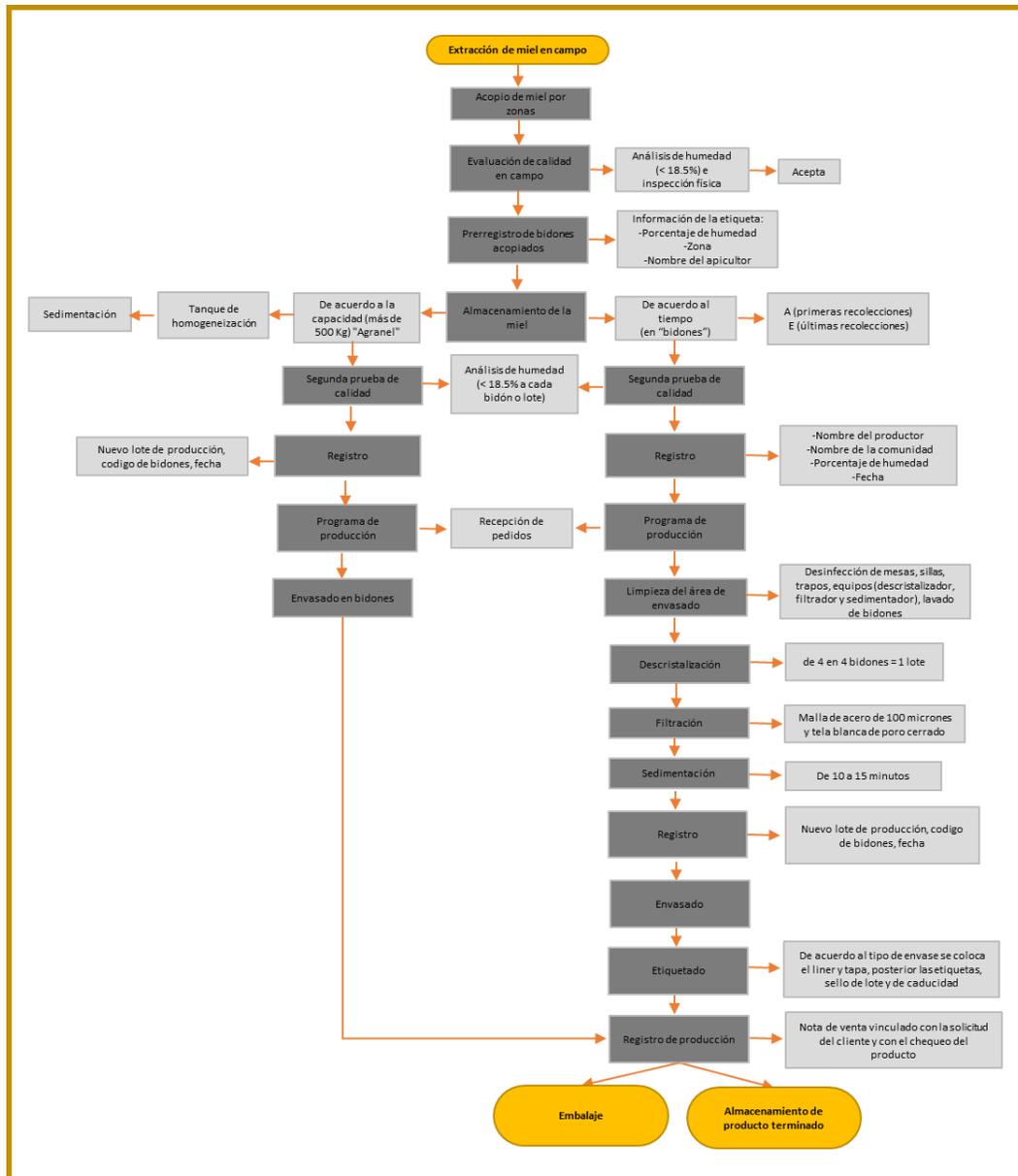


Fuente: elaboración propia: Figura 10. Propuesta del EPP de acuerdo al nivel de inocuidad. También se observa la ubicación de señalizaciones de seguridad e higiene.

2.2 Manual de los Procedimientos Operacionales Estandarizados (POES)

La documentación de los Procedimientos Operacionales Estandarizados (POES) contempló desde la llegada de los bidones con miel orgánica a la cooperativa hasta el almacenamiento del producto final. Tal como se muestra el diagrama del proceso (Figura 11).

De acuerdo con el proceso de la miel y a lo que marcan los lineamientos de POES, se propusieron procedimientos de limpieza e higiene en superficies en contacto y sin contacto con la miel diferenciados en procesos pre-operativos y operativos (Tabla 5).



Fuente: elaboración propia: Figura 11. Diagrama del proceso de la cooperativa mielera.

Para el desarrollo de cada procedimiento se realizó una búsqueda de productos de limpieza y desinfección adecuados al área, equipo, materiales y utensilios. Posteriormente, se complementaron con los materiales necesarios para efectuar la actividad, además se determinaron acciones correctivas y preventivas, etc.

De manera general se elaboró un registro de verificación de la inocuidad de POES, con la finalidad de tener un control de que realmente se están efectuando todas las actividades por cada lote de producción.

Tabla 5

Tabla de procedimientos pre-operativo y operativos en el proceso de la Cooperativa Mielera

Pre operativo		Operativo	
Superficies en contacto con el producto	Superficies sin contacto con el producto	Superficies en contacto con el producto	Superficies sin contacto con el producto
(1) POES en los bidones de recolección de miel	(1) POES en los techos y focos	(1) POES en el filtro de tela para miel	(1) POES en la balanza analítica
(2) POES en el exterior de los bidones de recolección de miel	(2) POES en paredes, puertas, ventanas y tuberías eléctricas	(2) POES en trapos de uso general	(2) POES en las mesas de acero inoxidable
(3) POES en el descristalizador	(3) POES en pisos y en el pasillo general	(3) POES en envases de plástico y de vidrio	
(4) POES en el tanque de sedimentación-filtración y en el tanque de homogeneización	(4) POES en sanitarios y regaderas		

Fuente: elaboración propia

***“MANUAL DE LOS PROCEDIMIENTOS OPERACIONALES ESTANDARIZADOS (POES) PARA LA
COOPERATIVA MIELERA”***

CONTENIDO

2.2.1 PROCEDIMIENTOS PRE-OPERATIVOS

2.2.1.1 Superficies en contacto con el producto

- (1) POES en los bidones de recolección de miel
- (2) POES en el exterior de los bidones de recolección de miel
- (3) POES en el descristalizador
- (4) POES en el tanque de sedimentación-filtración y en el tanque de homogeneización

2.2.1.2 Superficies sin contacto con el producto

- (1) POES en los techos y focos
- (2) POES en paredes, puertas, ventanas y tuberías eléctricas
- (3) POES en pisos y en el pasillo general
- (4) POES en sanitarios y regaderas

2.2.2 PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS

2.2.2.1 Superficies en contacto con el producto

- (1) POES en el filtro de tela para miel
- (2) POES en trapos de uso general
- (3) POES en envases de plástico y de vidrio

2.2.2.1 Superficies sin contacto con el producto

- (1) POES en la balanza analítica
- (2) POES en las mesas de acero inoxidable

2.2.3 REGISTRO DE VERIFICACIÓN DE INOCUIDAD DE POES

2.2.1 PROCEDIMIENTOS PRE-OPERATIVOS

2.2.1.1 Superficies en contacto con el producto

POES en los bidones de recolección de miel

	Tipo de procedimiento: <input checked="" type="checkbox"/> Pre-operativo <input type="checkbox"/> Operativo <input checked="" type="checkbox"/> Superficies en contacto con el producto <input type="checkbox"/> Superficies sin contacto con el producto		Código: PE/POES 01	
			Revisión nro. 1	
			Vigencia: 2023	
			Página: 1 de 1	
Título:		POES en los bidones para recolección de miel en campo		
Objetivo:		Describir el procedimiento de limpieza y desinfección en los bidones		
Área o equipo:		Frecuencia:		Responsable(s) de realizar el procedimiento:
-Bidones		Antes de la recolección de miel en campo y antes de cualquier almacenamiento en la planta		Coordinación, planta y campo
Supervisor(a):		Coordinación		
Descripción de actividades:			Recursos necesarios:	
<ol style="list-style-type: none"> 1 Preparar la solución detergente Biodett-N100 en una concentración de 1:40 a 1:60 con agua potable 2 Preparar la solución desinfectante BIOCID-OXICLOR en una concentración 1:1000 3 Llevar los bidones al área de lavado 4 Enjuagar con agua caliente los residuos de miel 5 Aplicar el detergente Biodett-N100 y tallar con un estropajo y/o cepillo 6 Enjuagar con agua potable a temperatura ambiente 7 Observar que no haya quedado ningún tipo de residuo (miel, polvo o detergente) 8 Inmergir los bidones con la solución desinfectante BIOCID-OXICLOR máximo 5 minutos (no se requiere enjuagar) 9 Dejar escurrir completamente el desinfectante 10 Informar al supervisor sobre el término del procedimiento para su verificación 11 Realizar el registro en la bitácora de "Registro de verificación de inocuidad de POES" 12 Disponer los bidones en la bodega de miel orgánica 			<ul style="list-style-type: none"> Detergente Biodett-N100 de Maquisa en una concentración de 1:40 a 1:60 Desinfectante BIOCID-OXICLOR de Maquisa en una concentración de 1:1000 Agua caliente (≥60 °C) y fría (temperatura ambiente) 1 estropajo y/o cepillo 	
Defectos:		Acciones correctivas:		
-Restos de miel en los bidones -Restos de detergente en los bidones		-Si se detectan restos de miel o detergente en los bidones, volver a repetir el procedimiento		
Monitoreo:		Acciones preventivas:		
-Inspección visual de los bidones antes de utilizarse en la extracción de campo de la miel		-Verificar que haya abundante agua caliente y a temperatura ambiente -Verificar que los utensilios de limpieza se encuentren en buen estado físico (no sucios, no dañados y que no se hayan utilizado en otra actividad) -Verificar la cantidad adecuada de detergente y desinfectante -Personal capacitado en la limpieza de los bidones		
Indicaciones finales:		-Al término del procedimiento los bidones y los recursos empleados deberán ser resguardados en su lugar correspondiente		
Elaborado por:		Revisado y aprobado por:		
Nombre:				
Cargo:				
Firma:				

Fuente: elaboración propia

POES en el exterior de los bidones de recolección de miel

	Tipo de procedimiento: <input checked="" type="checkbox"/> Pre-operativo <input type="checkbox"/> Operativo <input checked="" type="checkbox"/> Superficies en contacto con el producto <input type="checkbox"/> Superficies sin contacto con el producto		Código: PE/POES 02	
			Revisión nro. 1	
			Vigencia: 2023	
			Página: 1 de 1	
Título:		POES en el exterior de los bidones con miel		
Objetivo:		Describir el procedimiento de limpieza y desinfección en la parte externa de los bidones con miel		
Área / equipo:	Frecuencia:	Responsable(s) de realizar el procedimiento:	Supervisor(a):	
Bidones con miel del área de bodega	En la entrada a la bodega	Coordinación y planta	Coordinación	
Descripción de actividades:		Recursos necesarios:		
<ol style="list-style-type: none"> 1 Preparar la solución detergente Biodett-N100 en una concentración de 1:40 a 1:60 con agua potable 2 Preparar la solución desinfectante BIOCID-OXICLOR en una concentración de 1:1000 3 Llevar los bidones con miel al área de lavado 4 Supervisar que este bien cerrada la tapa 5 Enjuagar con un poco de agua caliente los residuos de miel 6 Aplicar el detergente Biodett-N100 y tallar con un estropajo y/o cepillo en la parte externa 7 Enjuagar con agua potable a temperatura ambiente 8 Observar que no haya quedado ningún tipo de residuo (miel, polvo o detergente) 9 Asperjar los bidones con la solución desinfectante BIOCID-OXICLOR máximo 5 minutos en contacto (no se requiere enjuagar) 10 Dejar escurrir completamente el desinfectante 11 Informar al supervisor sobre el término del procedimiento para su verificación 12 Realizar el registro en la bitácora de "Registro de verificación de inocuidad de POES" 13 Disponer los bidones en la bodega de miel orgánica 		<ul style="list-style-type: none"> • Detergente Biodett-N100 de Maquisa en una concentración de 1:40 a 1:60 • Desinfectante BIOCID-OXICLOR de Maquisa en una concentración de 1:1000 • Agua caliente (≥ 60 °C) y fría (temperatura ambiente) • 1 estropajo y/o cepillo 		
Defectos:		Acciones correctivas:		
-Restos de miel y de polvo en el exterior del bidón -Restos de detergente en el exterior del bidón		-Si se detectan restos de miel o polvo o de detergente en alguna de las partes del bidón, repetir el procedimiento hasta su eliminación		
Monitoreo:		Acciones preventivas:		
-Inspección visual del exterior de los bidones antes del proceso de descrystalización		-Verificar que haya abundante agua a temperatura ambiente -Verificar que los estropajos se encuentren en buen estado físico (no sucios, no dañados o que no se hayan utilizado en alguna otra actividad) -Verificar que haya la cantidad adecuada de detergente y de desinfectante -Personal capacitado en la limpieza de los bidones		
Indicaciones finales:	-Al término del procedimiento los bidones con miel y los recursos empleados deberán ser resguardados en su lugar correspondiente -Se debe de tener un control sobre las tarjetas de identificación por cada bidón			
Elaborado por:		Revisado y aprobado por:		
Nombre:				
Cargo:				
Firma:				

Fuente: elaboración propia

POES en el descrystalizador

	Tipo de procedimiento: <input checked="" type="checkbox"/> Pre-operativo <input type="checkbox"/> Operativo		Código: PE/POES 03	
	<input checked="" type="checkbox"/> Superficies en contacto con el producto <input type="checkbox"/> Superficies sin contacto con el producto		Revisión nro. 1	
			Vigencia: 2023	
			Página: 1 de 1	
Título:	POES en el descrystalizador			
Objetivo:	Describir el procedimiento de limpieza y desinfección del descrystalizador			
Área / equipo:	Frecuencia:	Responsable(s) de realizar el procedimiento:	Supervisor(a):	
Descrystalizador	Cada semana	Coordinación y planta	Coordinación	
Descripción de actividades:			Recursos necesarios:	
<ol style="list-style-type: none"> 1 Preparar la solución detergente Biodett-N100 en una concentración de 1:40 a 1:60 con agua potable 2 Preparar la solución desinfectante BIOCID-OXICLOR en una concentración de 1:1000 3 Desconectar de la corriente eléctrica el descrystalizador 4 Proteger las partes eléctricas susceptibles a mojarse 5 Aplicar el detergente Biodett-N100 y tallar con un estropajo y/o cepillo 6 Enjuagar con agua potable a temperatura ambiente 7 Observar que no haya quedado ningún tipo de residuo (miel, polvo o detergente) 8 Asperjar el descrystalizador con la solución desinfectante (no se requiere enjuagar) 9 Dejar escurrir y secar con un trapo limpio y seco 10 Informar al supervisor sobre el término del procedimiento para su verificación 11 Realizar el registro en la bitácora de "Registro de verificación de inocuidad de POES" 			<ul style="list-style-type: none"> • Detergente Biodett-N100 de Maquisa en una concentración de 1:40 a 1:60 • Desinfectante BIOCID-OXICLOR de Maquisa en una concentración de 1:1000 • Agua caliente (≥ 60 °C) y fría (temperatura ambiente) • 1 estropajo y/o cepillo • 1 trapo limpio y seco 	
Defectos:		Acciones correctivas:		
-Restos de miel y/o polvo en las paredes del descrystalizador -Restos de detergente en las paredes del descrystalizador		-Si se detectan restos de miel, polvo o de detergente en algunas de las paredes del descrystalizador, repetir el procedimiento hasta su eliminación		
Monitoreo:		Acciones preventivas:		
-Inspección visual del interior y exterior del descrystalizador		-Verificar que haya abundante agua a temperatura ambiente -Verificar que los estropajos se encuentren en buen estado físico (no sucios, no dañados o que no se hayan utilizado en alguna otra actividad) -Verificar que haya la cantidad adecuada de detergente y desinfectante -Personal capacitado en la limpieza del descrystalizador		
Indicaciones finales:	-Al término del procedimiento el descrystalizador y los recursos empleados deberán ser resguardados en su lugar correspondiente			
Elaborado por:		Revisado y aprobado por:		
Nombre:				
Cargo:				
Firma:				

Fuente: elaboración propia

POES en el tanque de sedimentación-filtración y en el tanque de homogeneización

	Tipo de procedimiento: <input checked="" type="checkbox"/> Pre-operativo <input type="checkbox"/> Operativo <input checked="" type="checkbox"/> Superficies en contacto con el producto <input type="checkbox"/> Superficies sin contacto con el producto		Código: PE/POES 04	
			Revisión nro. 1	
			Vigencia: 2023	
			Página: 1 de 1	
Título:	POES en el tanque de sedimentación-filtración y de homogeneización			
Objetivo:	Describir el procedimiento de limpieza y desinfección del tanque de sedimentación-filtración y de homogeneización			
Área / equipo:	Frecuencia:	Responsable(s) de realizar el procedimiento:	Supervisor(a):	
-Tanque de sedimentación-filtración -Tanque de homogeneización	Antes de cada producción cuando no se haya utilizado por más de tres días y al término de su uso	Coordinación y planta	Coordinación	
Descripción de actividades:			Recursos necesarios:	
<ol style="list-style-type: none"> 1 Preparar la solución detergente Biodett-N100 en una concentración de 1:40 a 1:60 con agua potable 2 Preparar la solución desinfectante BIOCID-OXICLOR en una concentración de 1:1000 3 Retirar con una pala o cuchara de acero inoxidable la miel de las paredes y del fondo del tanque de sedimentación-filtración y de homogeneización 4 Desarmar el tanque y llevar todas las partes al área de lavado 5 Enjuagar con agua caliente 6 Aplicar el detergente Biodett-N100, tallar con un estropajo y/o cepillo todas las partes 7 Enjuagar con agua potable a temperatura ambiente 8 Observar que no haya quedado ningún tipo de residuo (miel, polvo o detergente) 9 Inmergir cada parte en la solución desinfectante BIOCID-OXICLOR máximo 5 minutos (no se requiere enjuagar) 10 Dejar escurrir y secar 11 Informar al supervisor sobre el término del procedimiento para su verificación 12 Realizar el registro en la bitácora de "Registro de verificación de inocuidad de POES" 13 Disponer el tanque armado en el área de envasado 			<ul style="list-style-type: none"> Detergente Biodett-N100 de Maquisa en una concentración de 1:40 a 1:60 Desinfectante BIOCID-OXICLOR de Maquisa en una concentración de 1:1000 Agua caliente (≥ 60 °C) y fría (temperatura ambiente) 1 estropajo y/o cepillo Bidón para desechos Pala o cuchara 	
Defectos:		Acciones correctivas:		
-Restos de miel, polvo o detergente en el tanque de sedimentación-filtración y de homogeneización		-Si se detectan restos de miel, polvo o de detergente en alguna de las partes del tanque, repetir el procedimiento hasta su eliminación		
Monitoreo:		Acciones preventivas:		
-Inspección visual de las partes del tanque de sedimentación-filtración y de homogeneización, antes de utilizarse y al final de cada producción		-Verificar que haya abundante agua fría y caliente -Verificar que los estropajos se encuentren en buen estado físico (no sucios, no dañados o que se hayan utilizado en otra actividad) -Verificar que haya la cantidad adecuada de detergente y desinfectante -Personal capacitado en la limpieza del tanque		
Indicaciones finales:	-Al término del procedimiento, el tanque de sedimentación-filtración y de homogeneización y los recursos empleados deberán ser resguardados en su lugar correspondiente - La miel recolectada en el bidón de desechos se puede usar como alimento para las abejas			
	Elaborado por:		Revisado y aprobado por:	
Nombre:				
Cargo:				
Firma:				

Fuente: elaboración propia

2.2.1.2 Superficies sin contacto con el producto

POES en los techos y focos

	Tipo de procedimiento: <input checked="" type="checkbox"/> Pre-operativo <input type="checkbox"/> Operativo		Código: PS/POES 01	
	<input type="checkbox"/> Superficies en contacto con el producto <input checked="" type="checkbox"/> Superficies sin contacto con el producto		Revisión nro. 1	
			Vigencia: 2023	
			Página: 1 de 1	
Título:	POES en techos y focos			
Objetivo:	Describir el procedimiento de limpieza y desinfección en techos y focos de todas las áreas de la cooperativa			
Área / equipo:	Frecuencia:	Responsable(s) de realizar el procedimiento:	Supervisor(a):	
-Bodega de miel orgánica -Área de envasado -Área de producto terminado -Laboratorio -Oficina -Baños	Una vez al inicio de cada mes	Coordinación, planta y campo	Coordinación	
Descripción de actividades:		Recursos necesarios:		
1 Preparar la solución sanitizante Bioacid-Quat de Maquisa en una concentración de 1:250 con agua potable 2 Apagar el interruptor de corriente eléctrica 3 Proteger las instalaciones eléctricas 4 Humedecer el trapeador de pabito de algodón nro. 1 con agua limpia 5 Pasar el trapeador en toda la superficie de los techos y focos para retirar el polvo 6 Lavar el trapeador cuando se requiera 7 Colocar la solución sanitizante Bioacid-Quat al trapeador pabito de algodón nro. 2, tallar las superficies de los techos y los focos, no es necesario enjuagar 8 Lavar el trapeador cuando se requiera y volver aplicar Bioacid-Quat 9 Inspeccionar que las superficies hayan quedado completamente limpias 10 Dejar secar las superficies (ventilar) 11 Informar al supervisor sobre el término del procedimiento para su verificación 12 Realizar el registro en la bitácora de "Registro de verificación de inocuidad de POES"		<ul style="list-style-type: none"> Solución sanitizante Bioacid-Quat de Maquisa en una concentración de 1:250 2 cubetas 2 trapeadores de pabito de algodón Agua a temperatura ambiente Cinta canela 		
Defectos:		Acciones correctivas:		
-Presencia de polvo, telarañas y/o arañas en los techos y focos		-Si se detecta presencia de polvo, restos de telarañas o arañas, volver a repetir el procedimiento hasta su eliminación		
Monitoreo:		Acciones preventivas:		
-Inspección visual de la superficie de techos y focos		-Verificar que haya abundante agua a temperatura ambiente -Verificar que el trapeador de pabito de algodón se encuentre en buen estado físico (no sucio y que no se haya utilizado en otra actividad) -Verificar que haya la cantidad adecuada de sanitizante -Personal capacitado en la limpieza de techos y focos		
Indicaciones finales:	-Al término del procedimiento, los recursos empleados deberán ser resguardados en su lugar correspondiente			
	Elaborado por:		Revisado y aprobado por:	
Nombre:				
Cargo:				
Firma:				

Fuente: elaboración propia

POES en paredes, puertas, ventanas y tuberías eléctricas

	Tipo de procedimiento: <input checked="" type="checkbox"/> Pre-operativo <input type="checkbox"/> Operativo <input type="checkbox"/> Superficies en contacto con el producto <input checked="" type="checkbox"/> Superficies sin contacto con el producto		Código: PS/POES 02
			Revisión nro. 1
			Vigencia: 2023
			Página: 1 de 1
Título:	POES en paredes, puertas, ventanas y tuberías eléctricas		
Objetivo:	Describir el procedimiento de limpieza y desinfección de paredes, puertas, ventanas y tuberías eléctricas en todas las áreas de la cooperativa		
Área / equipo:	Frecuencia:	Responsable(s) de realizar el procedimiento:	Supervisor(a):
-Bodega de miel orgánica -Área de envasado -Área de producto terminado -Laboratorio -Oficina -Baños	Una vez al inicio de cada mes	Coordinación, planta y campo	Coordinación
Descripción de actividades:		Recursos necesarios:	
<ol style="list-style-type: none"> 1 Preparar la solución sanitizante Bioacid-Quat en una concentración de 1:250 con agua potable 2 Apagar el interruptor de corriente eléctrica 3 Proteger las instalaciones eléctricas 4 Asperjar con un poco de agua las superficies de las paredes, puertas, ventanas y tuberías eléctricas, o donde se requiera para retirar residuos de polvo 5 Con un estropajo o cepillo tallar donde se requiera 6 Asperjar la solución sanitizante Bioacid-Quat y tallar con un cepillo y/o estropajo, no es necesario enjuagar 7 Retirar el exceso de sanitizante con la ayuda de jaladores manuales y con palo, se puede secar con la ayuda de un trapo limpio 8 Inspeccionar que las superficies hayan quedado completamente limpias 9 Dejar secar las superficies (ventilar) 10 Informar al supervisor sobre el término del procedimiento para su verificación 11 Realizar el registro en la bitácora de "Registro de verificación de inocuidad de POES" 		<ul style="list-style-type: none"> • Solución sanitizante Bioacid-Quat de Maquisa en una concentración de 1:250 • 2 cubetas • 2 trapeadores de pabilo de algodón • Agua a temperatura ambiente • Cinta canela • Jaladores manuales y de palo • Trapos limpios y secos • Cepillos y/o estropajos 	
Defectos:		Acciones correctivas:	
-Presencia de polvo, telarañas y/o arañas -Restos de sanitizante		-Si se detecta presencia de polvo, telarañas, arañas o del sanitizante, volver a repetir el procedimiento hasta su eliminación	
Monitoreo:		Acciones preventivas:	
-Inspección visual de paredes, puertas, ventanas y tuberías eléctricas		-Verificar que haya abundante agua a temperatura ambiente -Verificar que los utensilios de limpieza se encuentren en buen estado físico (no sucios y que no se hayan utilizado en otra actividad) -Verificar que haya la cantidad adecuada de sanitizante -Personal capacitado en la limpieza	
Indicaciones finales:	-La limpieza de las superficies se realiza de arriba hacia abajo y de izquierda a derecha -Al término del procedimiento, los recursos empleados deberán ser resguardados en su lugar correspondiente		
	Elaborado por:		Revisado y aprobado por:
Nombre:			
Cargo:			
Firma:			

Fuente: elaboración propia

POES en pisos y en el pasillo general

	Tipo de procedimiento: <input checked="" type="checkbox"/> Pre-operativo <input type="checkbox"/> Operativo <input type="checkbox"/> Superficies en contacto con el producto <input checked="" type="checkbox"/> Superficies sin contacto con el producto		Código: PS/POES 03
			Revisión nro. 1
			Vigencia: 2023
			Página: 1 de 1
Título:	POES en pisos y en el pasillo general		
Objetivo:	Describir el procedimiento de limpieza y desinfección en pisos de todas las áreas de la cooperativa y en el pasillo general.		
Área / equipo:	Frecuencia:	Responsable(s) de realizar el procedimiento:	Supervisor(a):
-Bodega de miel orgánica -Área de envasado -Área de producto terminado -Laboratorio -Oficina -Baños -Pasillo general	Una vez al inicio de cada semana	Coordinación, planta y campo	Coordinación
Descripción de actividades:		Recursos necesarios:	
<ol style="list-style-type: none"> 1 Preparar la solución sanitizante Bioacid-Quat en una concentración de 1:250 con agua potable 2 Preparar la solución jabonosa 3 Apagar el interruptor de corriente eléctrica 4 Proteger las instalaciones eléctricas de equipos susceptibles a mojarse 5 Recoger la basura visible de todas las áreas 6 Arrinconar si es posible, los equipos por área en un espacio para permitir la limpieza 7 Colocar un poco de la solución jabonosa en las áreas a lavar y tallarlas con una escoba 8 Enjuagar con ayuda de una manguera los pisos y el pasillo general 9 Retirar el exceso de agua con ayuda de jaladores de palo 10 Asperjar la solución sanitizante Bioacid-Quat, no es necesario enjuagar 11 Retirar el exceso de sanitizante con la ayuda de jaladores manuales y con palo 12 Inspeccionar que las superficies hayan quedado completamente limpias 13 Dejar secar las superficies (ventilar) o secar con trapeadores limpios 14 Informar al supervisor sobre el término del procedimiento para su verificación 15 Realizar el registro en la bitácora de "Registro de verificación de inocuidad de POES" 		<ul style="list-style-type: none"> • Solución sanitizante Bioacid-Quat de Maquisa en una concentración de 1:250 • Solución jabonosa de cualquier marca de jabón en polvo (Roma, Blancanieves o Foca) • 1 manguera • Agua a temperatura ambiente • Cinta canela • Jaladores de palo • Trapeadores limpios y secos • Escobas • Cubetas 	
Defectos:		Acciones correctivas:	
-Presencia de tierra o algún otro residuo físico -Restos de detergente		-Si se detecta presencia de tierra o de algún otro residuo físico, volver a repetir el procedimiento hasta su eliminación	
Monitoreo:		Acciones preventivas:	
-Inspección visual de todos los pasillos		-Verificar que haya abundante agua a temperatura ambiente -Verificar que los utensilios de limpieza se encuentren en buen estado físico (no sucios y que no se hayan utilizado en otra actividad) -Verificar que haya la cantidad adecuada de detergente y sanitizante -Personal capacitado en la limpieza	
Indicaciones finales:	-Al término del procedimiento, los recursos empleados deberán ser resguardados en su lugar correspondiente		
	Elaborado por:		Revisado y aprobado por:
Nombre:			
Cargo:			
Firma:			

Fuente: elaboración propia

POES en sanitarios y regaderas

	Tipo de procedimiento: <input checked="" type="checkbox"/> Pre-operativo <input type="checkbox"/> Operativo		Código: PS/POES 04	
	<input type="checkbox"/> Superficies en contacto con el producto <input checked="" type="checkbox"/> Superficies sin contacto con el producto		Revisión nro. 1	
			Vigencia: 2023	
			Página: 1 de 1	
Título:	POES en sanitarios y regaderas			
Objetivo:	Describir el procedimiento de limpieza y desinfección de los sanitarios y de las regaderas			
Área / equipo:	Frecuencia:	Responsable(s) de realizar el procedimiento:	Supervisor(a):	
-Sanitarios y regaderas	Una vez por semana	Coordinación y planta	Coordinación	
Descripción de actividades:			Recursos necesarios:	
<ol style="list-style-type: none"> 1 Preparar la solución sanitizante Bioacid-Quat en una concentración de 1:250 con agua potable 2 Preparar la solución jabonosa 3 Apagar el interruptor de corriente eléctrica 4 Proteger las instalaciones eléctricas del agua 5 Retirar con una escoba la basura y/o la tierra, hacer énfasis en los pisos 7 Colocar un poco de la solución jabonosa en las áreas a lavar y tallarlas con una escoba 8 Enjuagar con ayuda de una manguera los sanitarios y las regaderas 9 Retirar el exceso de agua con ayuda de jaladores de palo 10 Asperjar la solución sanitizante Bioacid-Quat, no es necesario enjuagar 11 Retirar el exceso de sanitizante con la ayuda de jaladores manuales y con palo 12 Inspeccionar que las superficies hayan quedado completamente limpias 13 Dejar secar las superficies (ventilar) o secar con trapeadores limpios 14 Informar al supervisor sobre el término del procedimiento para su verificación 15 Realizar el registro en la bitácora de "Registro de verificación de inocuidad de POES" 			<ul style="list-style-type: none"> • Solución sanitizante Bioacid-Quat de Maguixa en una concentración de 1:250 • Solución jabonosa de cualquier marca de jabón en polvo (Roma, Blancanieves o Foca) • 1 manguera • Agua a temperatura ambiente • Cinta canela • Jaladores de palo • Trapeadores limpios y secos • Escobas • Cubetas 	
Defectos:		Acciones correctivas:		
-Presencia de tierra y/o basura -Restos de solución jabonosa		-Si se detecta presencia de tierra, de basura o de solución jabonosa, volver a repetir el procedimiento hasta su eliminación		
Monitoreo:		Acciones preventivas:		
-Inspección visual de todas las áreas de los sanitarios y regaderas		-Verificar que haya abundante agua a temperatura ambiente -Verificar que los utensilios de limpieza se encuentren en buen estado físico (no sucios y que no se hayan utilizado en otra actividad) -Verificar que haya la cantidad adecuada de solución jabonosa y de desinfectante -Personal capacitado en la limpieza		
Indicaciones finales:	-La limpieza de las superficies se realiza de arriba hacia abajo y de izquierda a derecha -Al término del procedimiento, los recursos empleados deberán ser resguardados en su lugar correspondiente			
Elaborado por:		Revisado y aprobado por:		
Nombre:				
Cargo:				
Firma:				

Fuente: elaboración propia

2.2.2 PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS

2.2.2.1 Superficies en contacto con el producto

POES en el filtro de tela para miel

	Tipo de procedimiento: <input type="checkbox"/> Pre-operativo <input checked="" type="checkbox"/> Operativo		Código: OE/POES 01	
	<input checked="" type="checkbox"/> Superficies en contacto con el producto <input type="checkbox"/> Superficies sin contacto con el producto		Revisión nro. 1	
			Vigencia: 2023	
			Página: 1 de 1	
Título:	POES en el filtro de tela para miel			
Objetivo:	Describir el procedimiento de limpieza y desinfección en el filtro de tela para miel			
Área / equipo:	Frecuencia:	Responsable(s) de realizar el procedimiento:	Supervisor(a):	
-Filtro de tela para miel	Antes del proceso de sedimentación-filtración	Coordinación y planta	Coordinación	
Descripción de actividades:			Recursos necesarios:	
<ol style="list-style-type: none"> 1 Preparar la solución detergente Biodett-N100 en una concentración de 1:40 a 1:60 con agua potable 2 Preparar la solución desinfectante BIOCID-OXICLOR en una concentración de 1:1000 3 Llevar los filtros de tela para miel al área de lavado 4 Enjuagar con agua caliente los residuos de miel 5 Aplicar el detergente Biodett-N100 y tallar 6 Enjuagar con agua potable a temperatura ambiente 7 Observar que no haya quedado ningún tipo de residuo 8 Comprimir un poco la tela para retirar el exceso de agua 9 Inmergir la tela en la solución desinfectante BIOCID-OXICLOR (no se requiere enjuagar) 10 Sacar y volver a comprimir la tela, escurrir en donde exista ventilación 11 Informar al supervisor sobre el término del procedimiento para su verificación 12 Realizar el registro en la bitácora de "Registro de verificación de inocuidad de POES" 			<ul style="list-style-type: none"> Detergente Biodett-N100 de Maquisa en una concentración de 1:40 a 1:60 Desinfectante BIOCID-OXICLOR de Maquisa en una concentración de 1:1000 Agua caliente (≥ 60 °C) y fría (temperatura ambiente) Cubetas 	
Defectos:		Acciones correctivas:		
-Restos de miel o cualquier residuo sobre el filtro de tela		-Si se detectan restos de miel o cualquier residuo en el filtro de tela, volver a repetir el procedimiento hasta su eliminación		
Monitoreo:		Acciones preventivas:		
-Inspección visual del filtro de tela antes de utilizarse en el proceso de sedimentación-filtración		-Verificar que haya abundante agua fría y caliente -Verificar que haya la cantidad adecuada de detergente y de sanitizante -Verificar que los utensilios de limpieza se encuentren en buen estado físico (no sucios, no dañados y que no se hayan utilizado en otra actividad) -Personal capacitado en la limpieza y desinfección		
Indicaciones finales:	-Al término del procedimiento el filtro de tela deberá ser almacenado en el área de envasado -Los recursos empleados deberán ser resguardados en su lugar correspondiente			
Elaborado por:		Revisado y aprobado por:		
Nombre:				
Cargo:				
Firma:				

Fuente: elaboración propia

POES en trapos de uso general

	Tipo de procedimiento: <input type="checkbox"/> Pre-operativo <input checked="" type="checkbox"/> Operativo		Código: OE/POES 02	
	<input checked="" type="checkbox"/> Superficies en contacto con el producto <input type="checkbox"/> Superficies sin contacto con el producto		Revisión nro. 1	
			Vigencia: 2023	
			Página: 1 de 1	
Título: POES en trapos de uso general				
Objetivo: Describir el procedimiento de limpieza y desinfección en trapos de uso general				
Área / equipo:	Frecuencia:	Responsable(s) de realizar el procedimiento:	Supervisor(a):	
-Trapos de uso general	Antes de cada producción o cuando se requiera en la limpieza de superficies	Coordinación y planta	Coordinación	
Descripción de actividades:		Recursos necesarios:		
<ol style="list-style-type: none"> 1 Preparar la solución detergente Biodett-N100 en una concentración de 1:40 a 1:60 con agua potable 2 Preparar la solución desinfectante BIOCID-OXICLOR en una concentración de 1:1000 3 Llevar los trapos de uso general al área de lavado 4 Enjuagar con agua caliente los residuos de miel 5 Aplicar el detergente Biodett-N100 y tallar 6 Enjuagar con agua potable a temperatura ambiente 7 Observar que no haya quedado ningún tipo de residuo 8 Comprimir un poco los trapos para retirar el exceso de agua 9 Inmergir los trapos en la solución desinfectante BIOCID-OXICLOR (no se requiere enjuagar) 10 Sacar y volver a comprimir la tela, escurrir en donde exista ventilación 11 Informar al supervisor sobre el término del procedimiento para su verificación 12 Realizar el registro en la bitácora de "Registro de verificación de inocuidad de POES" 		<ul style="list-style-type: none"> Detergente Biodett-N100 de Maquisa en una concentración de 1:40 a 1:60 Desinfectante BIOCID-OXICLOR de Maquisa en una concentración de 1:1000 Agua caliente (≥ 60 °C) y fría (temperatura ambiente) Cubetas 		
Defectos:		Acciones correctivas:		
-Restos de miel o cualquier residuo visible sobre los trapos de uso general		-Si se detectan restos de miel o cualquier residuo en los trapos de uso general, volver a repetir el procedimiento hasta su eliminación		
Monitoreo:		Acciones preventivas:		
-Inspección visual de los trapos de uso general antes de utilizarse en cada producción o en la limpieza de superficies		-Verificar que haya abundante agua fría y caliente -Verificar que haya la cantidad adecuada de detergente y de sanitizante -Verificar que los utensilios de limpieza se encuentren en buen estado físico (no sucios, no dañados y que no se hayan utilizado en otra actividad) -Personal capacitado en la limpieza y desinfección		
Indicaciones finales:	-Al término del procedimiento, los trapos de uso general deberán ser almacenados en el mueble de accesorios de limpieza -Los recursos empleados deberán ser resguardados en su lugar correspondiente			
	Elaborado por:		Revisado y aprobado por:	
Nombre:				
Cargo:				
Firma:				

Fuente: elaboración propia

POES en envases de plástico y de vidrio

	Tipo de procedimiento: <input type="checkbox"/> Pre-operativo <input checked="" type="checkbox"/> Operativo		Código: OE/POES 03	
	(X) Superficies en contacto con el producto () Superficies sin contacto con el producto		Revisión nro. 1	
			Vigencia: 2023	
			Página: 1 de 1	
Título:		POES en los envases de plástico y de vidrio		
Objetivo:		Describir el procedimiento de limpieza y desinfección de los envases de plástico y de vidrio		
Área / equipo:		Frecuencia:	Responsable(s) de realizar el procedimiento:	Supervisor(a):
-Envases de plástico -Envases de vidrio		Antes de cada producción	Coordinación y planta	Coordinación
Descripción de actividades:			Recursos necesarios:	
<ol style="list-style-type: none"> 1 Preparar la solución detergente sanitizante Germilimp-C en una concentración de 1:20 2 Llevar los envases de plástico y de vidrio al área de lavado 3 Inmergir los envases en la solución, cepillar cada frasco y dejar actuar por lo menos 3 minutos 4 Enjuagar cada frasco con agua limpia 5 Observar que no haya quedado ningún residuo 6 Dejar escurrir los envases sobre una superficie que permita el flujo de aire 7 Almacenar en una bolsa o recipiente limpio sin que permita la entrada de polvo 8 Informar al supervisor sobre el término del procedimiento para su verificación 9 Realizar el registro en la bitácora de "Registro de verificación de inocuidad de POES" 			<ul style="list-style-type: none"> • Detergente sanitizante Germilimp-C de Maquisa en una concentración de 1:20 • Agua a temperatura ambiente • 1 contenedor o bolsa limpia • Cubeta o recipiente • Cepillo/estropajo 	
Defectos:		Acciones correctivas:		
-Restos de polvo o cualquier residuo visible en los envases de plástico y de vidrio		-Si se detectan restos de polvo o cualquier residuo visible en los envases de plástico y de vidrio, volver a repetir el procedimiento hasta su eliminación		
Monitoreo:		Acciones preventivas:		
-Inspección visual de cada envase de plástico o de vidrio antes de utilizarse en el proceso de envasado		-Verificar que haya abundante agua a temperatura ambiente -Verificar que haya la cantidad adecuada de desinfectante -Disponer de un contener o bolsa grande y limpia -Personal capacitado en la desinfección		
Indicaciones finales:		-Al término del procedimiento los envases de plástico o de vidrio deberán ser almacenado en el área de envasado -Los recursos empleados deberán ser resguardados en su lugar correspondiente		
		Elaborado por:		Revisado y aprobado por:
Nombre:				
Cargo:				
Firma:				

Fuente: elaboración propia

2.2.2.1 Superficies sin contacto con el producto

POES en la balanza analítica

	Tipo de procedimiento: <input type="checkbox"/> Pre-operativo <input checked="" type="checkbox"/> Operativo		Código: OS/POES 01	
	<input type="checkbox"/> Superficies en contacto con el producto <input checked="" type="checkbox"/> Superficies sin contacto con el producto		Revisión nro. 1	
			Vigencia: 2023	
			Página: 1 de 1	
Título:	POES en la balanza analítica			
Objetivo:	Describir el procedimiento de limpieza y desinfección de la balanza analítica			
Área / equipo:	Frecuencia:	Responsable(s) de realizar el procedimiento:	Supervisor(a):	
-Balanza analítica	Antes de cada producción	Coordinación y planta	Coordinación	
Descripción de actividades:			Recursos necesarios:	
<ol style="list-style-type: none"> 1 Preparar la solución desinfectante BIOCID-OXICLOR en una concentración de 1:1000 2 Desconectar de la corriente eléctrica de la balanza analítica 3 Proteger las partes eléctricas susceptibles a mojarse 4 Limpiar con una toalla Sanitas húmeda con agua todas las áreas de la balanza analítica 5 Aplicar a otra toalla Sanitas la solución desinfectante BIOCID-OXICLOR y limpiar nuevamente todas las áreas de la balanza analítica 6 Dejar actuar por 1 minuto 7 Retirar el exceso de desinfectante con otras toallas Sanitas limpias 8 Observar que no hayan quedado residuos de miel, polvo o algún otro residuo 9 Informar al supervisor sobre el término del procedimiento para su verificación 10 Realizar el registro en la bitácora de "Registro de verificación de inocuidad de POES" 			<ul style="list-style-type: none"> • Desinfectante BIOCID-OXICLOR de Maquisa en una concentración de 1:1000 • Agua a temperatura ambiente • Toallas Sanitas limpias 	
Defectos:		Acciones correctivas:		
-Restos de miel, polvo o algún otro residuo visible en la superficie de la balanza analítica		-Si se detectan restos de miel, polvo o algún otro residuo en la superficie de la balanza analítica, volver a repetir el procedimiento hasta su eliminación		
Monitoreo:		Acciones preventivas:		
-Inspección visual de la superficie de la balanza analítica		-Verificar que haya la cantidad adecuada de sanitas -Verificar que haya la cantidad adecuada de desinfectante -Personal capacitado en la limpieza de la superficie de la balanza analítica		
Indicaciones finales:	-Al término del procedimiento la balanza deberá ser colocada en el laboratorio -Los recursos empleados deberán ser resguardados en su lugar correspondiente			
	Elaborado por:		Revisado y aprobado por:	
Nombre:				
Cargo:				
Firma:				

Fuente: elaboración propia

POES en las mesas de acero inoxidable

	Tipo de procedimiento: <input type="checkbox"/> Pre-operativo <input checked="" type="checkbox"/> Operativo		Código: OS/POES 02	
	<input type="checkbox"/> Superficies en contacto con el producto <input checked="" type="checkbox"/> Superficies sin contacto con el producto		Revisión nro. 1	
			Vigencia: 2023	
			Página: 1 de 1	
Título: POES en las mesas de acero inoxidable				
Objetivo: Describir el procedimiento de limpieza y desinfección de mesas de acero inoxidable				
Área / equipo: Mesas de acero inoxidable (en toda la planta)	Frecuencia: Antes y después de cada producción	Responsable(s) de realizar el procedimiento: Coordinación y planta	Supervisor(a): Coordinación	
Descripción de actividades: <ol style="list-style-type: none"> 1 Preparar la solución desinfectante BIOCID-OXICLOR en una concentración de 1:1000 2 Limpiar con un trapo húmedo y limpio la superficie de las mesas para retirar restos de miel o de cualquier residuo 3 Humedecer otro trapo limpio con la solución desinfectante BIOCID-OXICLOR y limpiar nuevamente la superficie 4 Dejar actuar por tres minutos 5 Retirar el exceso con un trapo seco y limpio 6 Observar que no hayan quedado residuos de miel, polvo o algún otro residuo 7 Informar al supervisor sobre el término del procedimiento para su verificación 8 Realizar el registro en la bitácora de "Registro de verificación de inocuidad de POES" 			Recursos necesarios: <ul style="list-style-type: none"> • Desinfectante BIOCID-OXICLOR de Maquisa en una concentración de 1:1000 • Agua a temperatura ambiente • Trapos limpios 	
Defectos:		Acciones correctivas:		
-Restos de miel, polvo o algún otro residuo visible en la superficie de las mesas de acero inoxidable		-Si se detectan restos de miel, polvo o algún otro residuo en la superficie de las mesas de acero inoxidable, volver a repetir el procedimiento hasta su eliminación		
Monitoreo:		Acciones preventivas:		
-Inspección visual de la superficie de las mesas de acero inoxidable		-Verificar que haya la cantidad adecuada de trapos -Verificar que haya la cantidad adecuada de desinfectante -Personal capacitado en la limpieza de las mesas de acero inoxidable		
Indicaciones finales:	-Al término del procedimiento, los recursos empleados deberán ser resguardados en su lugar correspondiente			
Elaborado por:		Revisado y aprobado por:		
Nombre:				
Cargo:				
Firma:				

Fuente: elaboración propia

Registro de verificación de inocuidad de POES

	Registro de verificación de inocuidad de "POES"	Fecha:
		Lote:

Categoría de POES	Procedimiento	Cumplimiento del procedimiento de limpieza y desinfección		*Observaciones: acciones preventivas y/o correctivas
		Sí	No*	
Procedimientos pre operativos				
Superficies en contacto con el producto	POES en los bidones de recolección de miel			
	POES en el exterior de los bidones de recolección de miel			
	POES en el descrystalizador			
	POES en el tanque de sedimentación-filtración y de homogeneización			
Superficies sin contacto con el producto	POES en los techos y focos			
	POES en paredes, puertas, ventanas y tuberías eléctricas			
	POES en pisos y en el pasillo general			
	POES en sanitarios y regaderas			
Procedimientos operativos				
Superficies en contacto con el producto	POES en el filtro de tela para miel			
	POES en trapos de uso general			
	POES en envases de plástico y de vidrio			
Superficies sin contacto con el producto	POES en la balanza analítica			
	POES en las mesas de acero inoxidable			

	Elaborado por:	Revisado y aprobado por:
Nombre:		
Cargo:		
Firma:		

Fuente: elaboración propia

Previo a proponer el sistema HACCP en la cooperativa mielera, a los trabajadores se les brindó una capacitación sobre la inocuidad de los alimentos, destacando el impacto que tiene su trabajo en conjunto con sus conocimientos/habilidades en el proceso. Posteriormente se enfatizaron las ventajas económicas, ambientales, familiares (personal), de salud, entre otras que se obtendrán al implementar este sistema.

En conjunto con los trabajadores, se determinaron los peligros (físicos, químicos y biológicos) por cada etapa del proceso, obteniendo así 5 peligros, de los cuales dos representan un Punto Crítico de Control (PCC). Cada registro fue diseñado de acuerdo a las necesidades de la cooperativa mielera.

A continuación, se detalla cada directriz hasta la bitácora de control.

2.3 MANUAL DEL SISTEMA DE ANÁLISIS DE RIESGOS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL “HACCP”

CONTENIDO

2.3.1 PASOS PREVIOS

2.3.1.1 Información de la cooperativa

2.3.1.2 Directriz 1: Formación del equipo HACCP

2.3.1.3 Directriz 2: Descripción del producto

2.3.1.4 Directriz 3: Intensión de uso y destino

2.3.1.5 Directriz 4: Diagrama de flujo

2.3.1.6 Directriz 5: Confirmación sobre el terreno del diagrama de flujo

2.3.2 PRINCIPIOS DE HACCP

2.3.2.1 Directriz 6: Realización de un análisis de los peligros (Principio 1)

2.3.2.2 Directriz 7: Determinación de los puntos críticos de control (Principio 2)

2.3.2.3 Directriz 8: Establecimiento de los límites críticos (Principio 3)

2.3.2.4 Directriz 9: Implementación de un sistema de vigilancia (Principio 4)

2.3.2.5 Directriz 10: Establecimiento de medidas correctivas (Principio 5)

2.3.2.6 Directriz 11: Establecimiento de procedimientos de verificación (Principio 6)

2.3.2.7 Directriz 12: Establecimiento de un sistema de registro y documentación (Principio 7)

2.3.3 REGISTROS

2.3.3.1 Registro de control de recepción de materia prima

2.3.3.2 Registro de aplicación de POES (limpieza y desinfección) en frascos de vidrio y plástico

2.3.3.3 Registro de uso y vida útil de los filtros / Uso del EPP

2.3.3.4 Bitácora de monitoreo, acciones correctivas y verificación del sistema HACCP

2.3.1 PASOS PREVIOS

2.3.1.1 Información de la cooperativa

Nombre:	"Cooperativa mielera"
Dirección:	Chiapas, México.
Persona responsable:	Javier Z.
Número telefónico:	919 00 000 00
Correo electrónico:	javier@org
Política de calidad:	<p>MISIÓN</p> <p>Ser una empresa social de producción y comercialización de miel certificada de la mejor calidad y otros productos derivados de la miel, integrando a los productores apícolas de comunidades indígenas Tseltales de Chiapas en un desarrollo social y de autogestión que los lleve hacia un estilo de vida sustentable, respetando su cultura.</p> <p>VISIÓN</p> <p>Ser reconocidos como una empresa sostenible y de alto impacto social al generar alternativas viables y rentables para el desarrollo de comunidades indígenas al acompañarlas hacia la autogestión económica, social y cultural por medio del aprendizaje continuo y del comercio justo de productos orgánicos derivados de la miel.</p>
Historia:	<p>Marzo de 1958. La Compañía de Jesús, inicia sus trabajos en la región norte del estado de Chiapas</p> <p>1992. Se funda el CEDIAC (Centro de Derechos Indígenas, A. C.)</p> <p>2001. Se consolida la cooperativa con 22 familias de la comunidad de Nuevo progreso</p>
Productos elaborados:	<p>Principalmente miel orgánica.</p> <p>Subproductos: miel saborizada y material apícola</p>
Mercados:	Cafeterías escolares, tiendas de alimentación orgánica
Diagrama de la organización:	<p>El diagrama de la organización se estructura en tres pilares principales: COORDINACIÓN, CAMPO y PLANTA, todos conectados a un ciclo central que incluye VENTA y CAMPO.</p> <ul style="list-style-type: none"> COORDINACIÓN: Asegurar el cumplimiento de los objetivos del resto de áreas. Incluye: Coordinación del equipo, Comunicación YA, Cooperativización, Comunicación externa. CAMPO: Producir miel y mejorar miel. Incluye: Capacitación, Acompañamiento, Acopio. PLANTA: Profesionalizar el proceso. Incluye: Almacenamiento, Producción, Certificación, Investigación y desarrollo. VENTA: Aumentar los ingresos. Incluye: Seguimiento a clientes, Captación de nuevos clientes, Exportación, RRSS. <p>El ciclo central muestra la interacción entre CAMPO, PLANTA y VENTA, con flechas que indican un flujo continuo y una coordinación mutua.</p>

Fuente: elaboración propia

2.3.1.2 Directriz 1: Formación del equipo HACCP

Integrante	Cargo dentro de la planta	Funciones
Javier Z.	<p>Coordinador</p> <p>“Líder del sistema HACCP”</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar que POES y HACCP se encuentran operando - Visibilizar los productos dentro de las cafeterías escolares - Realizar promociones - Hablar regularmente con los clientes estratégicos - Búsqueda de nuevos clientes (tiendas, hoteles, restaurantes, cafeterías, colegios, competidores de clientes actuales...) - Viajes comerciales - Mejorar las condiciones de la venta a granel - Impulsar venta online (Amazon) - Seguimiento a las RRSS (redes sociales) - Detectar necesidades del equipo y darles solución - Buscar capacitaciones y retos para el equipo - Planificar y preparar las asambleas de socios - Revisar y actualizar el reglamento de la cooperativa - Preparación y asistencia a comités - Reuniones con dirección y áreas transversales
Julio P.	<p>Responsable de producción y venta</p> <p>“Apoyo 1 al sistema HACCP”</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Operar los sistemas POES y HACCP - Mantener el chabsys actualizado para poder controlar el inventario. - Asegurar las condiciones higiénicas de la planta. - Comprar los insumos necesarios para el proceso productivo. - Producción de miel en planta: envasado, etiquetado, empaquetado y envío - Mantenimiento de la maquinaria de la planta - Entrega de informes mensuales de ventas (chabsys) - Organización de la visita de la certificadora. - Realizar el acopio en las comunidades - Detectar necesidades del equipo y darles solución. - Buscar capacitaciones y retos para el equipo. - Planificar y preparar las asambleas de socios. - Revisar y actualizar el reglamento de la cooperativa.
Víctor L.	<p>Técnico de producción</p> <p>“Apoyo 2 al sistema HACCP”</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Operar los sistemas POES y HACCP - Impartir, documentar y evaluar talleres sobre apicultura, en específico sobre: <ul style="list-style-type: none"> Cría de abejas reinas Producción de propóleo Producción de jalea real Plagas y enfermedades Territorio - Buscar y organizar capacitaciones con organizaciones externas - Participar en asambleas regionales - Participar en reuniones - Visitar a los socios y revisar sus apiarios - Realizar el acopio en las comunidades - Apoyar en el proceso para la certificación de miel - Producción de miel en planta: envasado, empaquetado y envío

Fuente: elaboración propia

2.3.1.3 Directriz 2: Descripción del producto

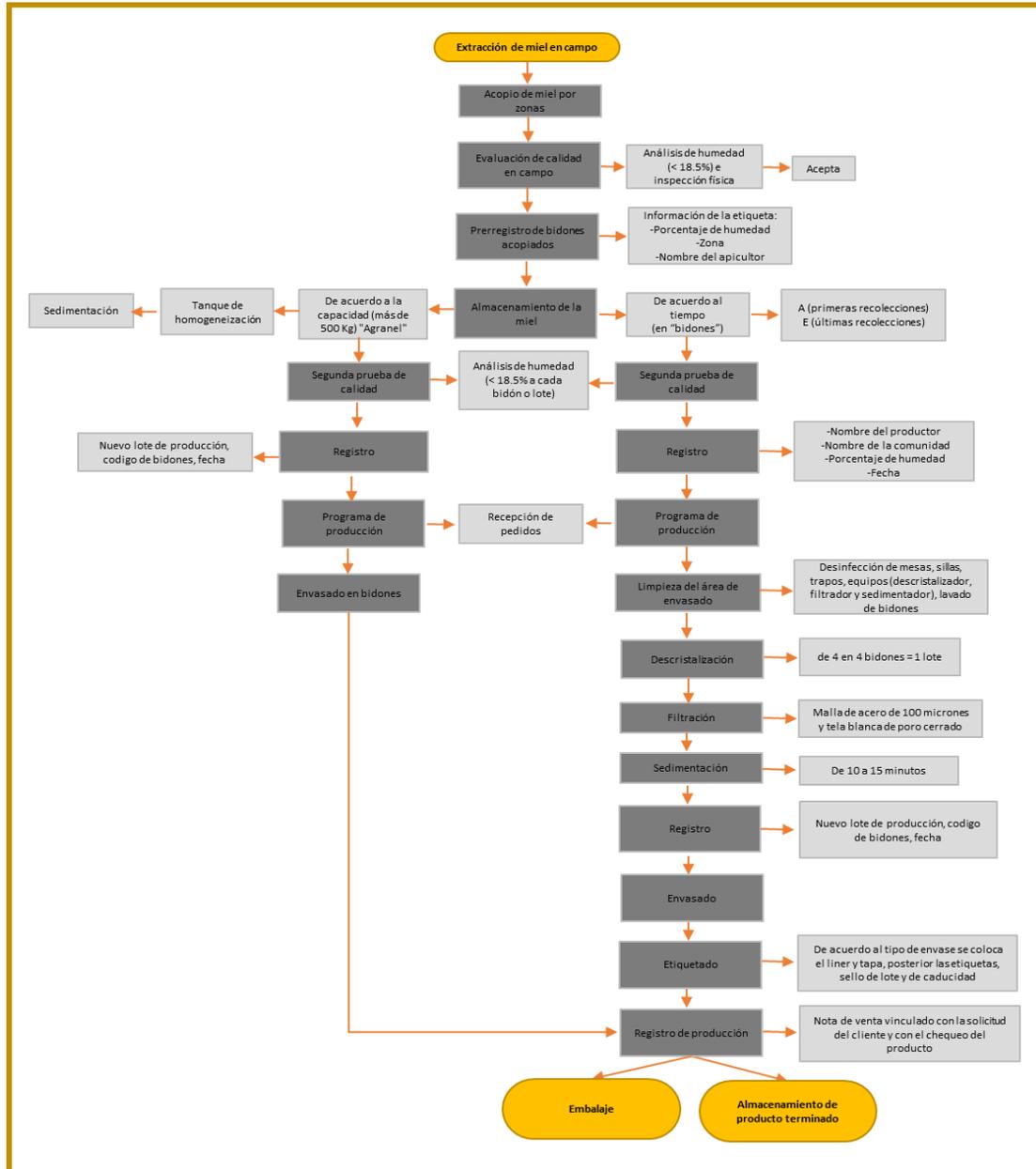
2.3.1.4 Directriz 3: Intensión de uso y destino

Nombre común	Miel orgánica de abeja																																										
Descripción	Producto obtenido directamente de los panales sin ninguna adulteración																																										
Ingredientes	Miel orgánica																																										
Información nutrimental	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">INFORMACIÓN NUTRIMENTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tamaño de Porción:</td> <td>20 g</td> </tr> <tr> <td>Porciones por envase:</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Cantidades por porción</td> </tr> <tr> <td>Contenido energético (294 kJ)</td> <td>69 kcal</td> </tr> <tr> <td>Proteínas</td> <td>0.1 g</td> </tr> <tr> <td>Grasa total</td> <td>0 g</td> </tr> <tr> <td>Grasa saturada</td> <td>0 g</td> </tr> <tr> <td>Carbohidratos (Hidratos de carbono)</td> <td>17 g</td> </tr> <tr> <td>Azúcares</td> <td>17 g</td> </tr> <tr> <td>Fibra dietética</td> <td>0 g</td> </tr> <tr> <td>Sodio</td> <td>0 mg</td> </tr> </tbody> </table>	INFORMACIÓN NUTRIMENTAL		Tamaño de Porción:	20 g	Porciones por envase:	35	Cantidades por porción		Contenido energético (294 kJ)	69 kcal	Proteínas	0.1 g	Grasa total	0 g	Grasa saturada	0 g	Carbohidratos (Hidratos de carbono)	17 g	Azúcares	17 g	Fibra dietética	0 g	Sodio	0 mg																		
INFORMACIÓN NUTRIMENTAL																																											
Tamaño de Porción:	20 g																																										
Porciones por envase:	35																																										
Cantidades por porción																																											
Contenido energético (294 kJ)	69 kcal																																										
Proteínas	0.1 g																																										
Grasa total	0 g																																										
Grasa saturada	0 g																																										
Carbohidratos (Hidratos de carbono)	17 g																																										
Azúcares	17 g																																										
Fibra dietética	0 g																																										
Sodio	0 mg																																										
Especificaciones físico-químicas-microbiológicas	<p>Método: NMX-F-036-NORMEX-2006¹, NMX-F-317-NORMEX-2013²</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Determinación</th> <th>Fecha de ejecución</th> <th>Análisis</th> <th>Especificación</th> <th>Límite de Cuantificación</th> <th>Resultado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Determinación de Humedad y ° Brix por refractómetro</td> <td>23OCT19 al 23OCT19</td> <td>N/A</td> <td>Humedad máximo 20.00 %</td> <td>N/A</td> <td>Humedad 17.4 %</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Determinación de Acidez por titulación</td> <td>23OCT19 al 23OCT19</td> <td>N/A</td> <td>Máximo 40 meq/kg</td> <td>N/A</td> <td>33.65 meq/kg</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Determinación de pH²</td> <td>23OCT19 al 23OCT19</td> <td>N/A</td> <td>---</td> <td>N/A</td> <td>3.50</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Determinación del índice de Diastasa por espectrofotometría UV-VIS</td> <td>24OCT19 al 24OCT19</td> <td>N/A</td> <td>Mínimo 8.0 β</td> <td>N/A</td> <td>15.4 β</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Determinación de Hidroximetilfurfural por HPLC²</td> <td>22OCT19 al 23OCT19</td> <td>Hidroximetilfurfural</td> <td>-Miel envasada de más de 6 meses máximo 80 mg/kg -Miel envasada de menos de 6 meses máximo 40 mg/kg</td> <td>N/A</td> <td>14.1 mg/kg</td> </tr> </tbody> </table>	No.	Determinación	Fecha de ejecución	Análisis	Especificación	Límite de Cuantificación	Resultado	1	Determinación de Humedad y ° Brix por refractómetro	23OCT19 al 23OCT19	N/A	Humedad máximo 20.00 %	N/A	Humedad 17.4 %	2	Determinación de Acidez por titulación	23OCT19 al 23OCT19	N/A	Máximo 40 meq/kg	N/A	33.65 meq/kg	3	Determinación de pH ²	23OCT19 al 23OCT19	N/A	---	N/A	3.50	4	Determinación del índice de Diastasa por espectrofotometría UV-VIS	24OCT19 al 24OCT19	N/A	Mínimo 8.0 β	N/A	15.4 β	5	Determinación de Hidroximetilfurfural por HPLC ²	22OCT19 al 23OCT19	Hidroximetilfurfural	-Miel envasada de más de 6 meses máximo 80 mg/kg -Miel envasada de menos de 6 meses máximo 40 mg/kg	N/A	14.1 mg/kg
No.	Determinación	Fecha de ejecución	Análisis	Especificación	Límite de Cuantificación	Resultado																																					
1	Determinación de Humedad y ° Brix por refractómetro	23OCT19 al 23OCT19	N/A	Humedad máximo 20.00 %	N/A	Humedad 17.4 %																																					
2	Determinación de Acidez por titulación	23OCT19 al 23OCT19	N/A	Máximo 40 meq/kg	N/A	33.65 meq/kg																																					
3	Determinación de pH ²	23OCT19 al 23OCT19	N/A	---	N/A	3.50																																					
4	Determinación del índice de Diastasa por espectrofotometría UV-VIS	24OCT19 al 24OCT19	N/A	Mínimo 8.0 β	N/A	15.4 β																																					
5	Determinación de Hidroximetilfurfural por HPLC ²	22OCT19 al 23OCT19	Hidroximetilfurfural	-Miel envasada de más de 6 meses máximo 80 mg/kg -Miel envasada de menos de 6 meses máximo 40 mg/kg	N/A	14.1 mg/kg																																					
Método de procesamiento	No interviene ningún procesamiento químico sólo físico (almacenamiento, des cristalización, filtración, sedimentación, envase y almacenamiento de producto final)																																										
Envase	Primario: En botellas de PET y envases de vidrio Secundario: Cajas de cartón																																										
Uso del producto	Principalmente como endulzante de alimentos Alimento de consumo generalizado entre la población (bebés a adultos), salvo a personas que tengan restringido dentro de su dieta el consumo de azúcares																																										
Duración en el mercado	La duración en el mercado es de un año desde que sale de la cooperativa																																										
Mercado	Cafeterías escolares, hogares, tienda de alimentación orgánica y con personas preocupadas por su alimentación																																										
Exigencias sanitarias del mercado	Mantener en un lugar fresco y seco. Descristalizar a través de baño María.																																										
Certificaciones	  																																										

2.3.1.5 Directriz 4: Diagrama de flujo

2.3.1.6 Directriz 5: Confirmación sobre el terreno del diagrama de flujo

Cada etapa que integra el diagrama del proceso, fue confirmada por los tres trabajadores de la cooperativa (coordinador, responsable de producción y venta y el técnico de producción).



Elaborado por:	Nancy Thaynet Carrillo Flores
Revisado y aprobado <i>in situ</i> por:	Javier Z. Coordinador y líder del sistema HACCP
Fecha:	Mayo 2020

Fuente: elaboración propia

2.3.2 Principios de HACCP

2.3.2.1 Directriz 6: Realización de un análisis de los peligros (principio 1)

Etapa o paso operacional	Peligro		Evaluación del peligro		Peligro significativo para considerarse como PPC Sí/No	Justificación	Medidas preventivas
	Clase	Origen o causa	Probabilidad del riesgo:	Severidad:			
			AR: alto riesgo MR: mediano riesgo BR: bajo riesgo	AS: alta severidad MS: mediana severidad BS: baja severidad			
Inocuidad en los bidones	Físico	Restos de cepillo o de algún material de limpieza	BR	MS	No	Los procedimientos de POES evitan el uso de utensilios en malas condiciones físicas	POES
	Químico	Residuos de agentes de limpieza y desinfección	BR	BS	No	Los procedimientos de POES evitan los residuos del detergente	POES Fichas técnicas de los detergentes
	Biológico	No se detectan peligros biológicos	-	-	-	-	-
Almacenamiento de bidones	Físico	Presencia de polvo, tierra o algún otro material extraño	BR	BS	No	Los procedimientos de POES evitan la acumulación de polvo y/o tierra	POES
	Químico	No se detectan peligros químicos	-	-	-	-	-
	Biológico	Contaminación cruzada por el personal	BR	BS	No	El control de primeras entradas y primeras salidas evita la contaminación cruzada	Control de PEPS
		Presencia de algún roedor u hormigas	BR	BS		El control de plagas evita la proliferación de fauna nociva	Control de plagas
Almacenamiento de miel en bidones (materia prima)	Físico	Cera, restos de abejas, restos de madera (extracción en campo)	MR	MS	Sí (1)	Por la extracción en campo, la miel está sujeta a contaminarse, es inevitable los restos de abejas	Desde la recolección de miel en campo se trata de obtenerla sin residuos
	Químico	Ningún antibiótico determinado	MR	MS	Sí (2)	La presencia de algún antibiótico no determinado, provocaría resistencia a bacterias y choque anafiláctico a personas alérgicas.	Los apicultores usan el antibiótico ácido oxálico para la varroa, sin embargo, no se ha determinado
		Residuos de agentes de limpieza y desinfección	BR	BS	No	Los procedimientos de POES evitan los residuos del detergente	POES Fichas técnicas de los detergentes
		Fermentación de la miel	BR	BS	No	EL control de humedad previene la fermentación de la miel	POES Control de humedad
	Biológico	Presencia de esporas, bacterias, hongos. Fuente: ambiente	AR	AS	Sí (3)	Las propiedades naturales evitan el crecimiento de microorganismos, sin embargo, no se descarta al 100% su presencia	Los apicultores usan EPP, sin embargo, no se asegura la inexistencia de microorganismos
		Contaminación cruzada	MR	MS	No	El control por zona geográfica evita la contaminación cruzada	Control de miel por apicultor y zona
		Presencia de hormigas	MR	MS	No	Los bidones están en anaqueles que impiden las hormigas	Verificar que las cunetas en las entradas estén llenas de agua
Descristalización	Físico	Presencia de polvo, tierra o algún otro material extraño	BR	BS	No	Los procedimientos de POES evitan la acumulación de polvo y/o tierra	POES
	Químico	No se detectan peligros químicos	-	-	-	-	-

	Biológico	Presencia de hormigas	BR	BS	No	El control de plagas evita la proliferación de fauna nociva	Verificar que las cunetas en las entradas estén llenas de agua
Filtración y sedimentación	Físico	Cera, restos de abejas, restos de madera en menor proporción	BR	BS	No	Por decantación se eliminan los residuos	Se deja reposar la miel previamente
		Presencia de polvo, tierra o algún otro material extraño	BR	BS	No	Los procedimientos de POES evitan la acumulación de polvo y/o tierra	POES
	Químico	Residuos de agentes de limpieza y desinfección	BR	BS	No	Los procedimientos de POES evitan los residuos del detergente	POES Fichas técnicas de los detergentes
	Biológico	Contaminación cruzada	MR	MS	No	El control por lote evita la contaminación cruzada. La miel se puede contaminar por malas prácticas de higiene del personal	Control de las mezclas de miel
		Presencia de abejas y hormigas	BR	BS	No	El control de plagas evita la proliferación de fauna nociva	Verificar que las cunetas en las entradas estén llenas de agua
Recepción y almacenamiento de envases y etiquetas	Físico	Presencia de polvo, tierra o algún otro material extraño	MR	BS	No	Los procedimientos de POES evitan la acumulación de polvo y/o tierra	POES
	Químico	No se detectan peligros químicos	-	-	-	-	-
	Biológico	No se detectan peligros biológicos	-	-	-	-	-
Envasado	Físico	Fragmentos de vidrio y/o plástico. Presencia de polvo o tierra; provenientes de la materia prima	AR	AS	Sí (4)	Los fragmentos de vidrio pueden causar una lesión grave	POES Control de proveedores de materia prima
		Presencia de vello facial o corporal	BR	AS	Sí (5)	El vello facial y corporal representa mala inocuidad en los procesos	Uso del equipo de Protección Personal
	Químico	Residuos de agentes de limpieza y desinfección	BR	BS	No	Los procedimientos de POES evitan los residuos del detergente	POES
	Biológico	Contaminación cruzada. Falta de aseo en uñas y manos.	MR	MS	No	La miel se puede contaminar por malas prácticas de higiene del personal	POES, lavado de manos y uñas
Etiquetado	Físico	No se detectan peligros físicos	-	-	-	-	-
	Químico	No se detectan peligros químicos	-	-	-	-	-
	Biológico	No se detectan peligros biológicos	-	-	-	-	-
Almacenamiento de producto terminado	Físico	Presencia de polvo, tierra o algún otro material extraño	BR	BS	No	Los procedimientos de POES evitan la acumulación de polvo y/o tierra	POES
		Presencia de hormigas	BR	BS	No	El control de plagas evita la proliferación de fauna nociva	Verificar que las cunetas en las entradas estén llenas de agua
	Químico	No se detectan peligros químicos	-	-	-	-	-
	Biológico	No se detectan peligros biológicos	-	-	-	-	-
Pruebas de laboratorio	Físico	No se han realizado análisis físicos	AR	AS	No	Los procedimientos de POES evitan que la miel tenga residuos físicos	Aplicar POES, Control de proveedores de materias primas
	Químico	Determinación de: Humedad	BR	BS	No	Las pruebas en el laboratorio externo pueden ser consideradas como PPC, como verificación de acuerdo a la NMX-F-036-NORMEX-2006; NMX-F-317-NORMEX-2013	Se mandaron muestras a un laboratorio externo
		°Brix	BR	BS	No		
		Acidez por titulación	BR	BS	No		
		pH	BR	BS	No		
		Índice de Diastasa	BR	BS	No		
	Índice de Hidroximetilfurfural por HPLC	BR	BS	No			
	Biológico	Bacterias mesofílicas aerobias	BR	BS	No	Los análisis de laboratorio indicaron ausencia (NOM-111-SSA1-1994)	Aplicar POES, Utilizar el EPP de acuerdo al nivel de inocuidad, Características fisicoquímicas naturales
		Hongos	BR	BS	No		
Levaduras		BR	BS	No			

Fuente: elaboración propia

2.3.2.2 Directriz 7: Determinación de los puntos críticos de control (principio 2)

Para determinar si los peligros son significativos para considerarse como PCC, se utilizaron las cuatro preguntas del árbol de decisiones del Codex Alimentarius. En la etapa de envasado, dos peligros son considerados como PCC (marcados en color rojo), como se muestra a continuación:

Etapa o paso operacional	Peligro		Preguntas del árbol de decisiones de PCC				Resultado	Justificación
	Clase	Origen o causa	P1: ¿Existen medidas preventivas de control?	P2: ¿Ha sido la fase específicamente concebida para eliminar o reducir a un nivel aceptable la posible presencia de un riesgo?	P3: ¿Podría producirse una contaminación con riesgos identificados superior a los niveles aceptables, o podrían éstos aumentar a niveles inaceptables?	P4: ¿Se eliminarán los riesgos identificados o se reducirá su posible presencia a un nivel aceptable a una fase posterior?		
Almacenamiento de miel en bidones	Físico	Cera, restos de abejas, restos de madera (extracción en campo)	Sí	No	No		No representa un PCC	
	Químico	Ningún antibiótico determinado	Sí	No	No		No representa un PCC	
	Biológico	No se ha determinado presencia de esporas, bacterias, hongos. Fuente: ambiente	Sí	No	No		No representa un PCC	
Envasado	Físico	Fragmentos de vidrio y/o plástico. Presencia de polvo o tierra; provenientes de la materia prima	Sí	No	Sí	No	Es un PCC	No existe una etapa o proceso posterior para la eliminación o reducción del peligro
		Presencia de vello facial o corporal	Sí	No	Sí	No	Es un PCC	No existe una etapa o proceso posterior para la eliminación o reducción del peligro

Fuente: elaboración propia

2.3.2.3 Directriz 8: Establecimiento de los límites críticos (principio 3)

2.3.2.4 Directriz 9: Implementación de un sistema de vigilancia (principio 4)

2.3.2.5 Directriz 10: Establecimiento de medidas correctivas (principio 5)

Dado a que se detectaron dos PCC, desde el nivel de la dirección se determinaron las acciones preventivas y correctivas acorde a los procesos establecidos:

Etapa o paso operacional	Peligro detectado		Límite crítico (LC)	Procedimientos de vigilancia	Acciones preventivas y correctivas
	Clase	Origen o causa		Qué, quién, cuándo, con qué, cómo	
Envasado	Físico	Fragmentos de vidrio y/o plástico. Presencia de polvo o tierra; provenientes de la materia prima	Inspección visual La norma NMX-F-036-NORMEX-2006. Alimentos- Miel Especificaciones y Métodos de prueba, establece que los sólidos insolubles en agua, es de máximo 0.30%	Presencia de residuos de plástico o de vidrio desde la entrada de materia prima a la cooperativa El responsable de producción y dirección Desde la entrada de MP y antes de cada producción Basándose en el Manual de POES Aplicando el procedimiento del manual de POES y utilizando el equipo de EPP	<u>Preventivas:</u> Inspección de frascos al ingreso a la cooperativa <u>Correctivas:</u> Hacer el cambio de frascos con el proveedor. Dentro de la cooperativa aplicar el procedimiento de limpieza y desinfección de POES
		Presencia de vello facial o corporal	Inspección visual La norma NMX-F-036-NORMEX-2006. Alimentos- Miel Especificaciones y Métodos de prueba, establece que los sólidos insolubles en agua, es de máximo 0.30%	Presencia de cualquier residuo visible en el producto terminado El responsable de producción y dirección En el proceso de envase, etiquetado y producto terminado Haciendo inspección visual a contra luz	<u>Preventivas:</u> Reemplazo y limpieza constante de filtros y el uso del EPP (cubrebocas, cofia, y la vestimenta de acuerdo al nivel de inocuidad) <u>Correctivas:</u> Evaluar el producto para realizar una filtración o disposición como alimento para las abejas

Fuente: elaboración propia

2.3.2.6 Directriz 11: Establecimiento de procedimientos de verificación (principio 6)

En los registros de verificación, se determinó uno para la recepción de materia prima y la aplicación de POES.

Etapa o paso operacional	Peligro detectado		Procedimiento	Frecuencia	Responsable	Supervisor	Registros
	Clase	Origen o causa					
Envasado	Físico	Fragmentos de vidrio y/o plástico. Presencia de polvo o tierra; provenientes de la materia prima (1)	Para comprobar que se cumplen los LC, se elaborarán los registros de control de MP y la aplicación de POES	-En la recepción de MP -Antes de cada producción	Apoyo 1 y 2 al sistema HACCP	Líder de HACCP	Registro del control de recepción de Materia prima Registro de aplicación de POES (limpieza y desinfección)
		Presencia de vello facial o corporal (2)	Realizar una inspección visual en el envasado, etiquetado y al producto final	-En cada producción por cada frasco -Al recibir quejas y/o devoluciones por parte de los clientes	Apoyo 1 y 2 al sistema HACCP	Líder de HACCP	Registro de fecha de uso y vida útil de los filtros Registro del uso adecuado del EPP de acuerdo al nivel de inocuidad

Fuente: elaboración propia

2.3.2.7 Directriz 12: Establecimiento de un sistema de registro y documentación (principio 7)

Para documentar el plan HACCP se creó una bitácora de control general

Etapa o paso operacional	PCC	Registros para documentación
Envasado	Fragmentos de vidrio y/o plástico. Presencia de polvo o tierra; provenientes de la materia prima (1)	Bitácora de control del: monitoreo, acciones correctivas y verificación del sistema HACCP
	Presencia de vello facial o corporal (2)	Bitácora de control del: monitoreo, acciones correctivas y verificación del sistema HACCP

Fuente: elaboración propia

Los registros se describen a continuación:

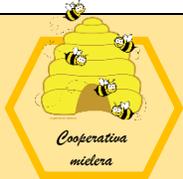
2.3.3 Registros

2.3.3.1 Registro de control de recepción de materia prima

										
Registro de control de recepción de materia prima										
Fecha	Cantidad	Producto (marca)	Proveedor	Inspección física visual	Aceptación /rechazo	Observaciones	Revisó: Apoyo 1 y 2 al sistema HACCP		Aprobó: Dirección y líder de HACCP	
							Nombre:	Firma:	Nombre:	Firma:

Fuente: elaboración propia

2.3.3.2 Registro de aplicación de POES (limpieza y desinfección) en frascos de vidrio y plástico

 Registro de aplicación de POES (limpieza y desinfección) en frascos de vidrio y plástico										
Fecha	Cantidad de frascos	Tipo de material		Cumplimiento del procedimiento de POES (Inspección física visual)	Aceptación /rechazo	Observaciones	Revisó: Apoyo 1 y 2 al sistema HACCP		Aprobó: Líder de HACCP	
		Vidrio	Plástico				Nombre:	Firma:	Nombre:	Firma:

Fuente: elaboración propia

2.3.3.3 Registro de uso y vida útil de los filtros / uso del EPP

 Registro de uso y vida útil de los filtros/ Uso del EPP									
Fecha de entrada	Fecha del primer uso	Número de usos	Aceptación / rechazo	Cumplimiento del del uso adecuado del EPP de acuerdo al nivel de inocuidad	Observaciones	Revisó: Apoyo 1 y 2 al sistema HACCP		Aprobó: Líder de HACCP	
						Nombre:	Firma:	Nombre:	Firma:

Fuente: elaboración propia

2.3.3.4 Bitácora de monitoreo, acciones correctivas y verificación del sistema HACCP

		Bitácora de control del: monitoreo, acciones correctivas y verificación del sistema HACCP						Fecha: / /	
								Nro. de lote de producción:	
Etapa	PCC	Cumplimiento de la inspección visual en la recepción y/o antes de cada producción		Observaciones: acciones preventivas y/o correctivas aplicadas*	Materia prima aceptada		Cumplimiento del procedimiento de POES		Observaciones: acciones preventivas y/o correctivas aplicadas*
		Sí	No*		Sí	No*	Sí	No*	
Envasado	Presencia de fragmentos de vidrio y/o plástico. Presencia de polvo o tierra								
Etapa	PCC	Cumplimiento de la inspección visual en cada frasco y/o por quejas		Observaciones: acciones preventivas y/o correctivas aplicadas*	Vida útil de los filtros		Cumplimiento del uso del EPP		Observaciones: acciones preventivas y/o correctivas aplicadas*
		Sí	No*		Sí	No*	Sí	No*	
Envasado	Presencia de residuos en la miel (vello facial o corporal)								
¿Los PCC son controlados (eliminados o reducidos)? Sí__ No__					Sí: cumplimiento del sistema HACCP				
					No: Se tendrán que verificar los PCC, capacitar al personal, verificar el cumplimiento de POES, verificar las acciones preventivas y correctivas				

	Revisó: Apoyo 1 y 2 al sistema HACCP	Aprobó: Líder de HACCP
Nombre:		
Firma:		

Fuente: elaboración propia

Capítulo III Discusión

En la época actual los seres humanos hemos puesto atención en la calidad e inocuidad de los alimentos, especialmente por el surgimiento de enfermedades. Con ello el gobierno ha sido obligado a crear diversos sistemas para respaldar los productos alimenticios en todas sus fases o etapas del proceso.

Ramos y Pacheco (2016) mencionan que la miel por sus propiedades físico químicas, no representa ningún peligro para el consumo humano, sin embargo, como alimento de naturaleza inocua, esta característica puede perderse por un manejo inadecuado.

Actualmente diversas organizaciones recomiendan la aplicación de estrategias orientadas para lograr alimentos de mayor calidad sin riesgo para la población como lo es la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) o la Organización Mundial de la Salud (OMS) a través del Codex Alimentarius; proponen la aplicación de mecanismos para garantizar la trazabilidad de los alimentos, la aplicación de Buenas Prácticas en la Producción y Manufactura de los alimentos y el establecimiento de Sistemas de Análisis de Riesgos y Control de Puntos Críticos (HACCP). Este último fundamentado en su mayor parte en la detección de peligros y aspectos de prevención (Caballero, 2009).

El establecimiento de los sistemas de inocuidad y el de puntos críticos de control a través de "POES y HACCP" en la producción de miel de la cooperativa, fueron necesarios para moldear un proceso con mayor calidad y con más herramientas encaminadas para la mejora continua.

Como primera fase, se realizó el diagnóstico situacional del estado sanitario de la cooperativa mielera con base en la Norma Oficial Mexicana NOM-251-SSA1-1994. Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios. Se evaluaron las instalaciones, los equipos, los utensilios, las prácticas de higiene y el Equipo de Protección Personal (EPP), posteriormente de acuerdo a análisis se propusieron algunas acciones a corto, mediano y largo plazo para garantizar que desde esté

diagnóstico se establecieron acciones preventivas y correctivas. En las instalaciones se propuso el cambio de la apertura de las puertas hacia el exterior, cambio de mesas de madera por material de acero inoxidable, construir un espacio para el lavado de equipos y/o materiales y, el establecimiento de un sistema de inocuidad propio en las instalaciones. **Para establecer el sistema de inocuidad se contempló la infraestructura del lugar, los equipos y la distribución de las áreas obteniendo así 4 niveles de inocuidad, siendo 1 el área de mayor inocuidad y el área 4 de menor inocuidad, tal como se muestra en la Tabla 4, y con base en el nivel de inocuidad se determinó el Equipo de protección Personal (EPP) a utilizar y se estableció la ubicación de señalizaciones de seguridad e higiene.**

Para la elaboración del manual de los Procedimientos Operacionales Estándar de Sanitización (POES) se identificaron las actividades que requieren de procedimientos para garantizar la limpieza y la desinfección (Tabla 5) y con ello, poder garantizar al mercado un producto apto para el consumo humano. Se documentaron estas actividades divididas en preoperacionales y operacionales y en superficies que tienen y no contacto con la miel (NOM-251-SSA1-1994). Para las actividades documentadas fue necesario buscar productos de limpieza y desinfección, compatibles con las características físico-químicas de la miel y con las condiciones económicas de la Cooperativa Mielera. Para garantizar el cumplimiento de la aplicación de POES, se elaboró un registro de verificación de inocuidad.

Los Procedimientos Operacionales Estándar de Sanitización (POES), a comparación de las Buenas Prácticas de Manufactura fue implementado debido a que son “requerimientos fundamentales de los sistemas que aseguran la calidad e inocuidad de los alimentos y en conjunto con los pre-requisitos constituyen la base para la implementación de un Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP)” (SAGARPA, 2017, p.3).

Además de lo antes mencionado, los Procedimientos Operacionales Estándar de Sanitización (POES) cumplen con las necesidades de los trabajadores de tener una base guía (procedimientos) a seguir para garantizar la inocuidad de las áreas, equipos, utensilios.

Por otro lado, para la elaboración del manual del Sistema de Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control (HACCP), el sistema se dividió en dos, la primera parte hace referencia a los pasos previos desde la directriz 1 a la directriz 5, donde se documentó la formación del equipo de HACCP, se describió el producto, se colocó el uso y destino y se realizó el diagrama de flujo del proceso el cual fue confirmado en la cooperativa en producción. La segunda parte consistió en realizar el análisis de los Puntos Críticos de Control (PCC) a través de las 7 directrices, tal como lo sugieren Carro y González (2012).

Para determinar los Puntos Críticos de Control (PCC) se realizó un análisis de los peligros en el proceso de la miel y en sus distintas etapas. Con base en la Figura 7 se determinó para cada peligro la clase (físico, químico y biológico) y la descripción de su origen o causa. También se evaluó el peligro de acuerdo a la probabilidad del riesgo y la severidad, además se verificaron las medidas actuales existentes para eliminar o disminuir los peligros y la justificación para determinar si es o no un PCC.

Para la determinación concreta de los Puntos Críticos de Control (PCC) se consultó el árbol de decisiones que establece el Codex Alimentarius (2013). Con base en las cuatro preguntas se concluyó que, de los 5 peligros, dos son realmente PCC debido a que no existe otra etapa o proceso posterior para la eliminación o reducción del peligro, estos PCC se encontraron en la etapa de envasado: la presencia de fragmentos de vidrio y/o plástico y de polvo en los envases (PCC 1); y la presencia de vello fácil o corporal (PCC 2).

A estos dos Puntos Críticos de Control (PCC) se estableció como límite crítico una inspección visual en la etapa de envasado, de acuerdo con la norma NMX-F-036-NORMEX-2006. Alimentos- Miel Especificaciones y Métodos de prueba, establece que los sólidos insolubles en agua, es de máximo 0.30%. La miel debe someterse a un proceso de sedimentación o decantación adecuado para retirar

impurezas, restos de insectos, granos de arena, trozos de panal, restos de cera y/o polvo, su presencia es indicio de una mala práctica que no debe existir. Para evitarlos se determinaron acciones preventivas y correctivas. Como medidas preventivas en el PCC 1 se determinó hacer una inspección de los envases antes del ingreso a la cooperativa y como medida correctiva, hacer el cambio de frascos con el proveedor y dentro de la cooperativa aplicar los Procedimientos Operacionales Estándar de Sanitización (POES) en los frascos. Para el PCC 2, como medida preventiva, el reemplazo y limpieza constante de los filtros y el uso del Equipo de Protección Personal (EPP) y como medida correctiva evaluar el producto final para determinar su destino (alimento para las abejas). Posteriormente se establecieron los procedimientos, la frecuencia, los responsables y los registros, para garantizar el cumplimiento del Sistema de Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control (HACCP). Finalmente se construyó una bitácora para el monitoreo y verificación de HACCP.

Desde el diagnóstico, en la elaboración de los procedimientos de inocuidad (POES) y la determinación de los Puntos Críticos de Control (PCC) a través del Sistema de Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control (HACCP), fue necesaria la participación constante del personal de campo, de producción y venta, y del director. Todos los niveles de la empresa estuvieron de acuerdo y convencidos de su aplicación. Carro y González (2010) mencionan que la Dirección no debe tener dudas sobre la conveniencia de implantación de sistemas de gestión de calidad. El compromiso gerencial con éstos, es determinante para el éxito.

En general para la Cooperativa Mielera al aplicar los Procedimientos Operacionales Estándar de Sanitización (POES) y del Sistema de Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control (HACCP) asegurará la inocuidad de la miel previniendo riesgos que pongan en peligro la salud de los consumidores y, consecuentemente, su estabilidad en el mercado.

Conclusiones y Recomendaciones

A través del diagnóstico y el diseño de los sistemas de gestión de calidad “POES y HACCP” se detectaron áreas de oportunidad de mejora en el proceso de Cooperativa Mielera, con su implementación a futuro permitirá reducir costos e incrementar las ganancias.

El involucramiento de normas, técnicas y sistemas apoyó a mejorar de manera global el diseño del proceso de producción, se espera puedan brindar a sus consumidores una calidad uniforme y una mayor satisfacción, por consiguiente, un mejor posicionamiento en el mercado.

Los sistemas “POES y HACCP” pueden diseñarse de manera efectiva para pequeñas empresas como lo son las cooperativas mieleras, por su versatilidad dan solución a diversos aspectos que involucren la inocuidad en los alimentos.

Como recomendaciones se sugiere realizar un análisis en los procedimientos de limpieza y desinfección y en los PCC por lo menos una vez al año o cuando haya una modificación en el proceso, esto llevará a obtener una actualización constante de los manuales; también, cuando haya algún trabajador(a) nuevo(a) se deberá capacitar para que tenga los conocimientos de los sistemas POES y HACCP.

Con la posterior implementación de los sistemas de inocuidad POES y HACCP, se espera apoyar a los trabajadores de la cooperativa mielera en ampliar sus conocimientos sobre actividades de saneamiento e identificar las etapas más vulnerables que pongan en riesgo la calidad de la miel.

Si bien, los sistemas antes mencionados son clave para asegurar la inocuidad de los alimentos, no es suficiente solo la literatura, para que realmente funcionen es de suma importancia darlos a conocer a todos los miembros de la organización sin importar su tamaño, condición económica o social, etc. Este fue el mayor reto presentado en el transcurso del proyecto; crearlos de manera sencilla, adaptables a las condiciones físicas y económicas, entendibles y respetando los conocimientos locales y tradicionales de los apicultores Tseltales. Sus técnicas de producción en campo dan como resultado el tipo de miel

producida en la Cooperativa mielera. El entender y conocer su estructura de trabajo, más los conocimientos previos de la Ingeniería en Calidad en modelos, en el desarrollo humano y comportamiento organizacional, en los sistemas de gestión, en las técnicas de calidad orientadas al cliente, entre otros, ofrecen oportunidades a mejorar no solo a nivel cooperativa, sino también en impactar en el sector organizacional, salud, económico y ambiental.

Este proyecto sugiere la aplicación de POES y HACCP para todas las empresas que directamente produzcan alimentos y requieran mejorar aspectos de calidad e inocuidad en todos sus procesos.

Con este trabajo se demuestra cómo la Ingeniería de Calidad puede contribuir a obtener procesos eficientes y competitivos en cualquier organización, sin dejar la parte humana y la justicia social.

Referencias Bibliográficas

- ACHIPIA. (2018). Obtenido de <https://www.achipia.gob.cl/wp-content/uploads/2018/08/Manual-HACCP.pdf>
- Caballero, P. (2009). Nuevos criterios de calidad para miel basados en procedimientos electroquímicos. México: Facultad de Química, UNAM.
- Carlosama, P. (2009). Obtenido de <https://books.google.com.mx/books?id=G5QzAQAAAMAAJ&pg=PA18&dq=Procedimientos+Operacionales+Est%C3%A1ndar+de+Sanitizaci%C3%B3n&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwihg7C23c7rAhUIjq0KHJYJ0DG4Q6wEwAXoECAEQAQ#v=onepage&q=Procedimientos%20Operacionales%20Est%C3%A1ndar%20de%20S>
- Carro, R., & González, D. (2012). (F. d. Sociales, Ed.) Recuperado el 2020, de http://nulan.mdp.edu.ar/1616/1/11_normas_haccp.pdf
- Castañón, L. (2009). Obtenido de <http://bioteca.biodiversidad.gob.mx/janium/Documentos/6513.pdf>
- Certimex. (16 de Noviembre de 2020). *Certimex*. Obtenido de <https://certimexsc.com/cm/>
- CGG y SENASICA. (Febrero de 2018). Obtenido de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/395732/Manual_BPP_en_la_Producci_n_pri maria_de_Miel_octubre_2018.pdf
- Codex Alimentarius. (2001). Alimentos Producidos orgánicamente. Depósitos de Documentos de la FAO. Roma, Italia: Secretaria del Programa Conjunto FAO/OMS sobre Normas Alimentarias.
- Codex Alimentarius. (2011). Obtenido de http://www.fao.org/input/download/standards/23/cxp_001s.pdf
- CODEX STAN 12-2001. (s.f.). Obtenido de http://www.alimentosargentinos.gob.ar/contenido/marco/Codex_Alimentarius/normativa/codex/stan/12-1987.PDF

- CONCA, D. L. (Noviembre de 2020). *DE LA CONCA*. Obtenido de <https://www.delaconca.bio/sello-ecologico-alimentacion/>
- Dávila, N. (1985). Defensa de las colmenas de abejas contra las hormigas. *Revista Peruana de Entomología*, 59-61.
- Diario Oficial de la Federación (DOF). (2006). *GOB*. Obtenido de <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg LPO.pdf>
- Diario Oficial de la Federación (DOF). (2013). Obtenido de http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5319831&fecha=29/10/2013
- FAO. (2020). Obtenido de <http://www.fao.org/organicag/oa-faq/oa-faq3/es/#:~:text=La%20etiqueta%20indica%20la%20certificaci%C3%B3n,etiqueta%20puede%20servirle%20de%20gu%C3%ADa>.
- Federación Internacional de Movimientos de Agricultura Orgánica (IFOAM). (junio de 2009). Obtenido de https://www.ifoam-eu.org/sites/default/files/page/files/oa_humanhealth_es.pdf. 6 de junio 2020
- Grandjean, M., & Campo, S. (2002). *Manual de buenas prácticas para la apicultura*. Santiago de Chile: FIDA.
- Guemes, F., Echazarreta, C., & Villanueva, R. (2002). *Condiciones de la apicultura en Yucatán y del mercado de sus productos*. México: Ediciones de la Universidad Autónoma de Yucatán.
- Guemes, F., Echazarreta, C., Villanueva, R., Pat, J., & Gómez, R. (2003). La apicultura en la península de Yucatán. Actividad de subsistencia en un entorno globalizado. *Revista Mexicana del Caribe*, 117-132.
- Hyginov, C. (2001). *Guía para la elaboración de un plan de limpieza y desinfección*. Zaragoza, España: Acribia S. A.

- Kenneth, E. (1999). HACCP un enfoque sistemático hacia la seguridad de los alimentos. *The Food Processors*, 33-52.
- Louveaux, J. (1985). Manual de Industrias Alimentarias. *AMV*, 57-70.
- Magaña, M., Tavera, M., Salazar, L., & Sanginés, J. (2016). Productividad de la apicultura en México y su impacto sobre la rentabilidad. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 1103-1105.
- Mariani, V. (2019). Obtenido de https://agroindustria.gob.ar/sitio/areas/ss_alimentos_y_bebidas/_pdf/Manual%20de%20Buena%20Practicas%20Apicolas%20con%20Manejo%20Organico.pdf
- Muciño, L., Elizarrarás, R., & Soto, I. (2017). Situación apícola en México y perspectiva de la producción de miel en el Estado de Veracruz. *Revista de Estrategias del Desarrollo Empresarial*, 40-64.
- NMX-F-036-NORMEX-2006. (s.f.). Obtenido de <https://www.colpos.mx/bancodenormas/nmexicanas/NMX-F-036-1981.PDF>
- NOM-051-SCFI/SSA1-2010. (s.f.). *GOB*. Obtenido de <http://www.economia-noms.gob.mx/normas/noms/2010/051scfissa1mod.pdf>
- NOM-251.SSA1-1994. (2010). Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios. México: DOF.
- OIRSA. (2016). Obtenido de <https://www.oirsa.org/contenido/biblioteca/Manual%20de%20an%C3%A1lisis%20de%20peligros%20y%20puntos%20cr%C3%ADticos%20de%20control%20-%20HACCP.pdf>
- Peter, G., & Taurino, S. (2012). Manual de Apicultura Orgánica. Chiapas, México.
- Pineda, G. (2006). Calidad de la miel de abejas producida en zonas apícolas de Milpa Alta, Tlalpan y Xochimilco, DF. *Universidad Autónoma Metropolitana*, 3-5.

ProArgentina. (Mayo de 2005). Obtenido de

http://www.funcex.org.br/material/redemercosul_bibliografia/biblioteca/ESTUDOS_ARGENTINA/ARG_56.pdf

QAI. (Noviembre de 2020). *Quality Assurance International*. Obtenido de [https://www.qai-](https://www.qai-inc.com/es/certificacion-de-organicos/usda-organicos.php)

[inc.com/es/certificacion-de-organicos/usda-organicos.php](https://www.qai-inc.com/es/certificacion-de-organicos/usda-organicos.php)

Ramírez, J. (1996). Las abejas, prodigio de la naturaleza. *Biodiversitas*.

Ramos, A., & Pacheco, N. (2016). Producción y comercialización de miel y sus derivados en México:

Desafíos y oportunidades para la exportación. *CIATEC-CONACYT*.

SAGARPA. (2010). Situación actual y perspectiva de la apicultura en México. *Claridades Agropecuarias*,

3-34.

SAGARPA. (2012). *Plan Rector. Comité estatal sistema producto apícola del Estado de Chiapas A. C.* .

Obtenido de <https://studylib.es/doc/7626694/plan-rector-comit%C3%A9-estatal-sistema-producto-apicola-del-e...>

SAGARPA. (2013). SEGOB. *Programa sectorial de desarrollo agropecuario, pesquero y alimentos 2013-*

2018. México.

SAGARPA. (2015). *GOB*. Obtenido de

<http://publico.senasica.gob.mx/includes/asp/download.asp?IdDocumento=21454&IdUrl=83336&objeto=Documento&IdObjetoBase=21454&down=true>

SAGARPA. (2017). Obtenido de

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/243109/Gu_a_b_sica_para_el_desarrollo_e_implementaci_n_de_los_Procedimientos_Op....pdf

SAGARPA. (2018). Guía básica para la elaboración de un plan de análisis de peligros y puntos críticos de

control para establecimientos TIF. Dirección General de Inocuidad Agroalimentaria, Acuícola y Pesquera (Plan HACCP).

SAGARPA Y SIAP. (2018). *GOB*. Obtenido de

https://nube.siap.gob.mx/gobmx_publicaciones_siap/pag/2018/Atlas-Agroalimentario-2018

Trejo, E. (2015). Innovación en la apicultura como alternativa para el desarrollo en Chiapas. *Revista*

Desarrollo Local Sostenible, 1-23.

White, J. (1980). Detection of honey adulteration by carbohydrate analysis. *Journal of the Association of*

Official Analytical Chemists, 11-18.