



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN**

“Elaboración de Material Didáctico Manual de Procedimientos Operacionales Estándares de Saneamiento en el Módulo de Apicultura (POES), para la Asignatura de Apicultura de la Carrera de Médico Veterinario Zootecnista”

Actividad de Apoyo a la Docencia

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
MÉDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA**

PRESENTA:

Elizabeth del Carmen Alarcon Alvarez

**Asesor: M. en A. Liborio Carrillo
Miranda**

Cuatitlán Izcalli, México, 2022.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos

Por el apoyo recibido del M. en A. Liborio Carrillo Miranda a través del proyecto PAPYME RR207215.

A la Dra Patricia Mora Medina, por su participación en el desarrollo del manual con la donación de los Formatos POES.

A los miembros del jurado por tomarse un tiempo de leer el presente trabajo y por sus aportaciones positivas para la mejora del manual: M. en A. Liborio Carrillo, M.V.Z. Emanuel Cortés, M.V.Z. Armando Ramírez, M. en C. Manuel González, M. en C. Elizabeth Aguirre.

A mi compañero de prácticas: Biólogo Juan Alcivar.

Por su fortaleza, amor, y dedicación hizo esto posible. A la mujer que fue “la mamá más mala del mundo”, ahora soy quién soy, gracias Mamá.

Quién como Profesor, demostró dedicación en cada una de sus clases. Quién como un ser humano excepcional, ayudó a quienes lo consideramos como un padre, supo dar amor y ganarse el cariño de sus hijos, lo logré por tus consejos, Gracias Papá Tovar.

Para él: I know i can´t stay by your side forever... My black diamond.

Con dedicatoria a María Cristina Guerrero “solo la muerte dura para siempre, adiós, adiós, adiós, tienes para ir solo el último camino, una última canción, un último beso, el tiempo contigo fue agradable”.

La actividad apícola ocupa el tercer lugar en la generación de divisas después de la venta de carne de bovinos y bovinos en pie, por lo que la asignatura es de gran importancia en la formación académica de los médicos veterinarios especializados en abejas, ya que es aquí donde se proporcionan las bases en el manejo, establecimiento, operación de las instalaciones pecuarias destinadas al acopio de la miel

La elaboración de Material Didáctico Manual de Procedimientos Operacionales Estándares de Saneamiento en el Módulo de Apicultura. (POES). Para la Asignatura de Apicultura de la Carrera de Médico Veterinario Zootecnista.

Identificación de la Asignatura

- Modalidad
Curso – Laboratorio
- Tipo de Asignatura Optativa
Teórica-Práctica
- Semestre en que se imparte y tiempo
Se imparte del quinto al décimo.
- Horas de clase a la semana: 4 h.

Teóricas: 2 h.

Prácticas: 2 h.

Semanas de Clase: 16

Total de Horas: 64 h.

Dónde el alumno conocerá los principales sistemas de producción apícola en las diferentes regiones del país así como; el manejo, establecimiento, operación y organización de una Unidad de Producción Animal.

Descripción del Material Didáctico producido

El manual de procedimientos operativos estándares de saneamiento (POES) para el módulo de apicultura, está orientado a ser utilizado por los alumnos de la materia de Apicultura de la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán (FES-C) de la Universidad Nacional Autónoma de México y personas que tengan interés sobre aspectos de la materia.

El material didáctico le permitirá al alumno tener acceso rápido y actualizado sobre el manejo, establecimiento y operación sobre higiene de equipo, instalaciones y materiales que tienen contacto con la miel dentro de un Taller de Miel o Centro de acopio; con esto se logra proporcionar información sobre las diferentes actividades durante los POES y contribuir al desarrollo de habilidades y destrezas en la enseñanza de la apicultura dentro de la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la FES-C, como medidas de reducción de riesgos de contaminación en la miel de abeja.

Propósitos de utilizar el manual

El propósito de este manual es ser un apoyo para el alumno durante su formación académica, debido que al cursar esta asignatura el alumno cuenta con muy pocos o nulos conocimientos sobre los temas de:

- Manejo
- Cosecha de la Miel para el mercado.
- Cuidados del material y equipo.
- Limpieza y Desinfección de Instalaciones.

En el presente manual se desarrollan los contenidos y formularios de los POES que forman parte del manual de calidad de las salas de extracción de miel. Considerando que son un requisito legal que las salas de extracción certificadas deben cumplir obligatoriamente, de acuerdo con la Ley y el Reglamento de Sanidad Animal; en lo que corresponde a las Buenas Prácticas de Producción Pecuaria (BPPP) y Buenas Prácticas de Manufactura (BPM).

La aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura en los cuales se incluyen los Procedimientos Operativos Estándares de Saneamiento, las instalaciones están obligadas a desarrollar los procesos POES que describan los métodos de saneamiento diario a ser cumplidos por el taller de mieles de apicultura.

Durante la teoría se proporcionan los conceptos básicos que se ocuparán durante el semestre y con ayuda del Manual de Procedimientos Operativos Estándar de Sanitización (POES), se facilita al profesor y alumno a profundizar los temas en los que conlleven a un adecuado desarrollo de habilidades y destrezas en un establecimiento para la operación correcta antes, durante y después de la cosecha de miel.

Beneficios del Manual

La asignatura de Apicultura aborda contenidos sobre los principios básicos en el manejo, establecimiento, operación y organización de una unidad de producción apícola que debe adquirir cualquier alumno que estudia la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

Por lo tanto, los alumnos que cursen la asignatura de Apicultura, serán beneficiados a través de este manual como un material de apoyo que defina y establezca una estructura sobre los Procedimientos Operativos Estándar de Saneamiento.

Este manual tendrá como ventaja:

- Al alumno y profesor, tenerlo como fuente de información sobre los procedimientos a ejecutar.
- Ayudará a institucionalizar y establecer objetivos, políticas, funciones, normas, etc.
- Asegurará la continuidad y coherencia de los procedimientos a través del tiempo.

Índice

Lista de Figuras	9
Lista de Tablas	9
1. Introducción	10
2. Objetivos	11
2.1. Objetivo general	11
2.2. Objetivos específicos	11
3. Miel.....	12
3.1. Composición y características de la miel.....	12
3.1.1. Características relacionadas con la madurez	13
3.1.2. Características relacionadas con la limpieza	13
3.1.3. Características relacionadas con el deterioro.....	14
3.2. Proceso de Producción de Miel.....	15
3.2.1. Cosecha de la Miel.....	15
3.2.2. Poscosecha de la Miel.....	16
3.3. Inocuidad de la Miel	18
3.3.1. Normativa	18
4. Procedimientos Operativos Estándar de Saneamiento (POES).....	21
4.1. Limpieza y Desinfección	24
4.2. La importancia de las prácticas de higiene en la manipulación de alimentos. ...	31
4.2.1. Personal.....	31
5. Principios básicos para la elaboración de un manual de calidad en sala de extracción de miel.	35
5.1. Clasificación de los Residuos	36
5.1.1. Tipos de residuos presentes en la sala de extracción de miel.....	37
5.1.2 Contaminación física.....	40
5.1.3 Riesgos microbiológicos.....	40
6. Buenas Prácticas de Manufactura (BPM).....	44
6.1. Acciones Correctivas de los Procedimientos de Operación	44
7. Control de Documentos.....	46
7.1. Formato de los Procedimientos Operativos Estándar de Sanitización	46

Procedimiento preoperativo estándar de sanitización para las charolas salva-miel.....	47
Procedimiento preoperativo estándar de sanitización para cubetas de recolección de miel.....	49
Procedimiento preoperativo estándar de sanitización para el tanque de sedimentación-filtración y tanque de homogeneización.	51
Procedimiento preoperativo estándar de sanitización para techos y focos	53
Procedimiento preoperativo estándar de sanitización para paredes, puertas, ventanas y tuberías eléctricas.	55
Procedimiento preoperativo estándar de sanitización para pisos y pasillo en general.	57
Procedimiento preoperativo estándar de sanitización para sanitarios.....	59
Procedimiento operativo estándar de sanitización para trapos de uso general.	61
Procedimiento operativo estándar de sanitización para mesas.....	63
Bitácora de verificación POES	65
Bibliografía	66

Lista de Figuras

Figura 1. Flujograma del Proceso de la Cosecha de Miel	17
Figura 2 Color de la Miel	20
Figura 3 ¿Cómo lavarse las manos?	34

Lista de Tablas

Tabla 1 Preguntas orientadas a la realización de POES	22
Tabla 2 Área de Recepción	26
Tabla 3 Área Semilimpia.	27
Tabla 4 Área de Sanitización.....	28
Tabla 5 Salud e Higiene del Personal	29
Tabla 6 Clasificación de los Residuos	36
Tabla 7 Tipos de Residuos	37
Tabla 8 Principales fuentes de contaminación en la miel.....	41

1. Introducción

Una de las principales razones relacionadas con la pérdida en la industria de miel se debe a los diferentes tipos de contaminantes a lo largo del proceso de la cosecha, acopio, extracción, manejo y envasado de la miel. Por ello es de gran importancia ofrecer alimentos de óptima calidad higiénica y sanitaria, a través de un programa de limpieza y desinfección de instalaciones, equipos y utensilios.

En este manual se describirán las tareas de limpieza y saneamiento que se deben aplicar antes, durante y después de las operaciones del procesamiento de la miel, conocidos como Procedimientos Operativos Estándares de Saneamiento (POES), incluyendo normativa, la importancia de la Inocuidad de la miel, y fuentes de contaminantes en la miel de abeja. La extracción de miel se realiza por medio del desoperculado, sedimentación y envasado, utilizando maquinaria apícola construida con un material que garantice la inocuidad del producto.

Actualmente la demanda de productos apícolas naturales (miel, polen, jalea real, propóleo, cera) libre de contaminantes ha provocado un cambio en el manejo de la aplicación de químicos que los contaminen siendo en su aplicación en periodos que no haya fluido de néctar, variando a productos que son orgánicos para el control de enfermedades. Los programas de Procedimientos Operativos Estándares de Saneamiento, tienen por objeto asegurar y garantizar que la miel que se procesa sea inocua (SAGARPA, 2009).

2. Objetivos

2.1. Objetivo general

- ✓ Diseñar los Procedimientos Operativos Estándares de Saneamiento (POES) para garantizar la aceptabilidad higiénica de la miel en el Taller de Miel en el Módulo de Apicultura de la FES Cuautitlán.

2.2. Objetivos específicos

- ✓ Diseñar los POES para que puedan ser utilizados por los académicos y alumnos de la FES Cuautitlán.
- ✓ Diseñar los POES de baja inversión, garantizando la calidad higiénica del ambiente en todo proceso.
- ✓ Promover acciones de limpieza y desinfección que contribuyan al cumplimiento de los lineamientos de POES.
- ✓ Proporcionar orientaciones operativas y prácticas para el diseño, desarrollo e implementación de los POES.
- ✓ Determinar las medidas correctivas en caso de no cumplirse los sistemas POES en las prácticas de limpieza y sanitización del Taller de Miel.

3. Miel

Es una sustancia natural producida por la abeja *Apis mellifera* o por diferentes subespecies. Se obtiene a partir del néctar de las flores y otras secreciones extra florales que las abejas liban, transportan, transforman, combinan con otras sustancias, deshidratan, concentran y almacenan en panales.

Es catalogado como uno de los alimentos más primitivos que el hombre ha utilizado para nutrirse. Su composición es compleja y en su mayoría está compuesta de carbohidratos, dentro de los cuales destacan la fructosa y glucosa, contiene una mezcla de hidratos de carbono muy complejos, como sacarosa, maltosa, melicitosa y otros oligosacáridos, diversas enzimas, aminoácidos, ácidos orgánicos, minerales, vitaminas, sustancias aromáticas, pigmentos, ceras, granos de polen, etc (Namucho, 2019).

3.1. Composición y características de la miel

La composición de los recursos de néctar y polen varían de acuerdo a la distribución de los diferentes climas y floras en el territorio nacional, por lo que existen zonas definidas con diferentes grados de desarrollo y variedad de mieles en cuanto sus características de humedad, color, aroma y sabor.

Su aroma y sabor deben ser característicos, de acuerdo a su origen floral y maduración, asimismo, la miel no debe tener sabor o aroma desagradables que hayan sido adquiridos de materias extrañas durante su extracción, sedimentación, filtración y/o almacenamiento, ni signos de fermentación.

La consistencia de la miel en sí puede ser líquida, cremosa o sólida. Puede estar parcial o totalmente cristalizada. La miel generalmente cristaliza con el tiempo, este proceso es una característica natural altamente ligada a la composición de azúcares. Así, las mieles con mayor contenido de glucosa, generalmente cristalizan en forma más rápida (SAGARPA, 2015).

La miel cuenta con características fisicoquímicas medibles a través de diversos análisis de laboratorio como las siguientes:

3.1.1. Características relacionadas con la madurez

- **Contenido aparente de azúcar reductor:** mínimo 63.88%. La variación de estos valores puede deberse a adulteraciones, así como al tipo de alimentación que recibe la colmena y a su cosecha prematura.
- **Humedad:** un nivel aceptable es un máximo de 20%, existen diversas razones por las que puede incrementarse el porcentaje de humedad, la más común, es la cosecha de la miel antes de que alcance la humedad adecuada (falta de maduración de la miel en panal), aunque con cierta frecuencia también puede atribuirse al almacenamiento de la misma en condiciones inadecuadas.

Un alto porcentaje de humedad favorece el desarrollo de mohos y levaduras, lo que provoca que la miel se fermente fácilmente (NMX-F-036-NORMEX, 2006).

3.1.2. Características relacionadas con la limpieza

- **Cenizas (minerales):** máximo 0.60%. Esta medida se relaciona con el tipo u origen de la miel, ya que entre mayor color mayor contenido de minerales.

Aunque, la miel adulterada con melaza también puede presentar un alto porcentaje de cenizas.

- **Sólidos insolubles en agua:** .máximo 0.30%. La miel se debe someter a un proceso de sedimentación o decantación para eliminar impurezas, restos de insectos, granos de arena, trozos de panal, restos de cera, polvo, excretas de las abejas y otros sólidos insolubles. Este proceso durará de acuerdo a las características de la miel y temperaturas en las que se realice pudiendo durar de 8 a 48 horas.

Un valor que supere el máximo de sólidos insolubles puede deberse a un proceso de sedimentación o decantado inadecuado y/o tiempo insuficiente. Asimismo, la incorporación de arena y polvo a la miel es una mala práctica que no debe existir (NMX-F-036-NORMEX, 2006).

3.1.3. Características relacionadas con el deterioro

• **Acidez expresada como mili-equivalentes de ácido/kg:** máximo 40.00. Indica el grado de frescura de la miel. Se relaciona también con la probable fermentación por desarrollo de microorganismos.

Este parámetro también es importante porque en el caso de haberse usado ácido láctico o fórmico para combatir la Varroa, la acidez de la miel aumenta. El sobrecalentamiento es otro factor que se refleja en un alto valor de acidez.

• **Índice de diastasa - Escala de Goethe:** mínimo 8,0. Miel con bajo contenido enzimático: mínimo 3.0, siempre y cuando el contenido Hidroximetilfurfural (HMF) no sea mayor a 15 mg/kg.

- Hidroximetilfurfural (HMF) miel envasada de más de 6 meses. Expresada en mg/kg: 80.00.
- Hidroximetilfurfural (HMF) miel envasada de menos de 6 meses. Expresada en mg/kg: 40.00.

Tanto la actividad diastásica como los valores de HMF indican el grado de frescura de una miel. Estos dos últimos indicadores también se ven alterados por la acción del calor y el almacenamiento por tiempo prolongado.

La miel recién extraída con buenas prácticas de manejo, contiene un pequeño porcentaje de HMF. Si es sometida a altas temperaturas, parte de los azúcares de la miel se deshidratarán aumentando el valor de HMF. El HMF en algunos casos determina el valor de la miel ya que es un indicador de calidad y no de inocuidad, con el envejecimiento también aumenta sus niveles, siendo este aumento más pronunciado si la miel es muy ácida o más líquida.

Con relación a la presencia de microorganismos en la miel, no se debe aceptar la presencia de patógenos como Salmonella y Shigella. El límite para bacterias no patógenas será de 1000 ufc/g, mientras que para hongos y levaduras de menos de 100 ufc/g (NMX-F-036-NORMEX, 2006).

3.2. Proceso de Producción de Miel.

La miel se obtiene del néctar de las flores, transportada por las abejas. La savia elaborada, materia prima de la miel, la cual se extrae de los vasos del líber o floema que se contienen de dos maneras: Por los nectarios elaboradores de néctar y por los insectos picadores y chupadores, pulgones principalmente, expulsando mielato.

Mielato y néctar son transmitidos en varias ocasiones de una abeja a otra por trofalaxia. Al depositarla en las celdas, la miel será concentrada y posteriormente será protegida por el opérculo y así se completará su transformación bioquímica en la celda (Namuche, 2019).

3.2.1. Cosecha de la Miel

En la etapa de cosecha se debe buscar mantener la calidad e inocuidad de la miel procesada. Iniciando con la colecta de los cuadros de miel operculada, encontrados dentro de las alzas para asegurar que el panal contenga miel madura. Los cuadros serán retirados y colocados cuidadosamente dentro de la alza de cosecha, que debe colocarse en una superficie limpia, evitando contacto con el suelo (Ramos & Pacheco, 2016).

En cuanto a las abejas se retiran cuidadosamente con un soplador modelo PB413ET marca ECHO.

Las salas de extracción se ubican en el Taller de Mieles de la FES Cuautitlán y acondicionadas para la recepción de alzas, desoperculación

Las siguientes etapas de la cosecha deben realizarse en un espacio que pueda dividirse en tres áreas de acuerdo con el nivel de medidas de higiene y actividades que se realizarán en las mismas según (Castañón, 2009) y (Ramos & Pacheco, 2016):

- Área sucia: se encuentra el área de carga y descarga, baños, casilleros para el personal.

- Área semilimpia: comprende la sección de cuarto de almacenamiento de alzas con miel, desoperculado, extracción, así como almacenes de alimento para las abejas, productos terminados, alzas vacías, tambores y cubetas.
- Área limpia: incluye la cámara de sanitización y área de proceso donde se realizará la sedimentación, filtrado, calentamiento, homogeneizado y envasado de la miel (Ramos & Pacheco, 2016).

Una vez extraída la miel, esta 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 que permite que la miel sea más fluida facilitando los procesos de filtración, homogeneización y envasado (Carrillo, 2020).

3.2.2. Poscosecha de la Miel

La miel, libre de cualquier residuo físico, químico y biológico puede ser envasada en frascos o en tambos para facilitar su comercialización, estos contenedores deben cumplir con las medidas de higiene de acuerdo a los manuales POES. Tales contenedores se almacenarán en un lugar sin exposición directa a la luz solar con condiciones adecuadas de temperatura. Por su parte la temperatura no debe ser superior a los 40°C y alta intensidad de luz solar, ya que provoca que la miel se degrade y por consiguiente la pérdida de su calidad (Ramos & Pacheco, 2016). A continuación en la Figura 1, se resume el proceso de la cosecha de la miel.

Figura 1. Flujograma del Proceso de la Cosecha de Miel (SAGARPA, 2009).



3.3. 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 cumplir con ciertos requisitos que sustenten desde su obtención en campo hasta su envasado, libre de adulteraciones con otros azúcares como el jarabe de alta fructosa o que no presente agua (Carrillo, 2020).

De acuerdo a Ramos & Pacheco, (2016) la miel no representa peligro para el consumo humano, sin embargo, como en todo alimento de naturaleza inocua, esta característica puede perderse con mucha facilidad por un manejo inadecuado, ya que las contaminaciones proceden generalmente por parte de los apicultores y el entorno de la colmena, así como su proceso de acopio y envasado.

La inocuidad de la miel es un factor determinante para su aceptación en los países importadores, por ello es de gran importancia garantizar que el producto esté libre de contaminantes físicos, químicos y biológicos (Carrillo, 2020).

3.3.1. Normativa

Por lo anterior se han implementado Normas en México, que establecen las características generales para la producción de miel que propician el cuidado de las abejas melíferas y su correcto desarrollo, así como las especificaciones que la miel debe cumplir para su procesamiento y comercialización; a fin de coadyuvar en el desarrollo de la apicultura nacional y la competitividad de la cadena de la miel (NOM-004-SAG/GAN, 2020) y (NOM-145-SCFI, 2001).

De acuerdo a la NOM-145-SCFI, (2001), aplica para la miel que contenga productos o sustancias diferentes a sus componentes naturales. Para efectos del Taller de Miel de la FES Cuautitlán, se establecerán las definiciones siguientes:

- **Cera:** secreción de las glándulas cerígenas situadas en el abdomen de las abejas y que utilizan para construir panales.
- **Miel:** la sustancia dulce natural producida por las abejas a partir del néctar de las flores o de secreciones o de otras partes vivas de la planta, que las abejas recogen, transforman, combinan con sustancias específicas propias y almacenan en panales, de los cuales se extrae el producto sin ninguna adición.
- **Miel de mielada:** la miel que procede principalmente de secreciones de partes vivas de las plantas.
- **Miel en panal:** miel que no ha sido extraída de su almacén natural de cera que cumple con lo señalado en la definición de miel.
- **Miel líquida:** aquella que ha sido extraída de los panales que cumplen con lo señalado en la definición de miel, y que se encuentra en un estado líquido, sin presentar cristales visibles.
- **Miel cristalizada:** producto que cumple en general con lo señalado en la definición de miel y que se encuentra en estado sólido o semisólido granulado, y que es resultado del fenómeno natural de cristalización de los azúcares que la constituyen. Este tipo de miel también puede presentarse con el nombre de miel cremosa.
- **Néctar:** secreción de líquido azucarado producido en las glándulas llamadas nectarios, que generalmente aparecen en las flores de determinados vegetales.
- **Panal:** estructura de cera formada por celdillas de diferentes tamaños de forma hexagonal que sirven para depositar miel, polen y néctar, así como para el desarrollo de la cría de las abejas.

La NOM-051-SCFI/SSA1, (2010), menciona lo siguiente:

“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”.

El color es variable por lo que puede ir desde colores blanca a oscura. La miel se oscurece con el envejecimiento, por la exposición a altas temperaturas e influenciada por el tipo de planta de la que se obtuvo (NMX-F-036-NORMEX, 2006) y (SAGARPA, 2018). A continuación en la Figura 2 se pueden observar la variedad de colores que existe en la miel.

Figura 2 Color de la Miel (SAGARPA, 2009).



La Norma Internacional para la miel (CODEX, 1981) “aplica a todas las mieles producidas por abejas *Apis mellifera* y regula todos los tipos de presentación de miel elaborados y destinados al consumo directo”.

La miel vendida no deberá contener ningún ingrediente adicional. No deberá contener ninguna materia, sabor, aroma que hayan sido absorbidas en materias extrañas durante su procesamiento y almacenamiento. Tampoco deberá haber comenzado a fermentar o producir efervescencia. Recomienda no

calentar ni elaborar miel, en medida que modifique su composición esencial y/o se deteriore su calidad.

4. Procedimientos Operativos Estándar de Saneamiento (POES).

La higiene en el manejo de alimentos es una herramienta clave para asegurar la inocuidad, esta práctica involucra generalmente dos actividades; los Procedimientos Operativos Estándares de Saneamiento, son todos los procedimientos de limpieza y desinfección que un establecimiento lleva a cabo diariamente antes, durante y después de las operaciones para prevenir contaminación directa del producto o adulteración del mismo (Arze, 2013).

ACHIPIA; (2018) y Rivera (2018) definen a los Procedimientos Operacionales Estándar de Sanitización “POES” con sus siglas en ingles SSOP (Sanitation Standard Operating Procedures), como “instrucciones escritas que tienen por objetivo establecer los pasos a seguir para prevenir la contaminación biológica, química y/o física de los alimentos”. En la tabla 1, se revisan las preguntas que nos orientan para un correcto diseño de los POES.

Los POES están diseñados por personas capacitadas en sistemas de limpieza, desinfección y productos de saneamiento. No existe un formato determinado de procedimiento, sino que cada establecimiento crea su propio sistema de saneamiento acorde a la infraestructura y factibilidad de aplicación. Sin embargo, cualquiera sean los Procedimientos Operativos desarrollados, deberán asegurar la no contaminación física, química y/o microbiológica del alimento.

Durante la implementación de un programa POES se establecerán los procedimientos de registros de las observaciones realizadas diariamente; de los desvíos detectados y de las acciones correctivas aplicadas para su solución. Los registros deben mostrar que se están llevando a cabo los procedimientos de sanitización que fueron delineados en el sistema POES, incluyendo las acciones correctivas que fueron tomadas (ANMAT, 2009).

El monitoreo se debe realizar al 100% de las instalaciones y equipos declarados en los POES y la persona encargada de esta actividad es el del área de producción o área de higiene y sanitización, todas las actividades deben quedar evidenciadas en los registros. Estos registros deberán ser llenados en el lugar y momento en el que fueron realizados (SENASICA, 2021).

Tabla 1 Preguntas orientadas a la realización de POES (Rivera, 2018).

¿Qué?	• Detallar todas las actividades que se deben realizar.
¿Con qué?	• Detallar el o los materiales que se deben usar para realizarlo.
¿Cómo?	• Detallar las indicaciones que se deben de seguir.
¿Quién?	• Indicar el cargo del responsable de el/las áreas.
¿Cuándo?	• Deberán señalar con qué frecuencia y las condiciones necesarias para las actividades.
¿Dónde se registra?	• En bitácoras, ya sea de manera física o electrónica.
Acciones Correctivas	• Las observaciones que deberán aplicarse sobre las deficiencias encontradas al realizar los controles.

Éstos deberán incluir:

- Saneamiento del edificio, transición y limpia de la sala de extracción: paredes, pisos, techos, aberturas (puertas, portones y ventanas), sistema de control contra plagas (cortinas sanitarias, mosquiteros), luminarias y extractores.
- Saneamiento de instalaciones sanitarias: baños y vestuarios
- Saneamiento de utensilios e implementos: pinzas, filtros, cuchillos manuales.

- Saneamiento de maquinaria, con o sin desmontado según frecuencia de aplicación: extractor, banco de desoperculación, tanque de sedimentación.

El desarrollo adecuado y supervisado de cada procedimiento en la limpieza y sanitización en el Módulo de Apicultura (Taller de mieles), deberá ser una condición esencial para asegurar la inocuidad del producto.

Este módulo de producción y envasado de miel, tendrá un plan escrito, en donde se detallarán los procedimientos de limpieza y sanitización de instalaciones y equipo que se encuentren en las diferentes áreas del proceso y que se llevarán a cabo antes, durante y después de las operaciones; así como los registros o formatos en donde se indiquen las desviaciones, las medidas correctivas previstas y la frecuencia con la que se realizarán para prevenir la contaminación directa o indirecta de la miel.

El siguiente manual contará con 3 tipos de POES:

1. Preoperacionales:

Aquellos que se realizarán antes del inicio del proceso de manejo y envasado de la miel; los cuales implicarán limpieza y desinfección profunda y detallada del equipo e instalaciones.

2. Operacionales:

Aquellos que realizaremos durante el proceso de manejo y envasado de la miel, consisten en mantener limpios y desinfectados los equipos e instalaciones (SAGARPA, 2009).

3. Posoperacionales:

Se realizarán después de las operaciones. Podrán coordinarse con los preoperacionales, generando acciones antes y posteriores a la elaboración alimentaria apícola.

Después de terminar el trabajo deberán limpiarse minuciosamente los suelos, incluidos los desagües, las estructuras auxiliares y las paredes de la zona de manipulación de alimentos (Rivera, 2018).

4.1. Limpieza y Desinfección

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 a la salud (Carrillo, 2020).

Para fines de este manual, definiremos a las:

Superficies de contacto crítico: Como aquellas que tendrán contacto directo con la miel como:

- Extractores
- Tuberías
- Conexiones
- Filtros
- Mesas de trabajo
- Tanques de sedimentación

Superficies de contacto no crítico: Aquellas que no tendrán contacto directo con la miel:

- Techos
- Paredes
- Pisos
- Lámparas
- Plataformas (Mouteira & Basso, 2013).

Para la implementación del POES en el Módulo de Apicultura (Taller de mieles), se deben seguir estas observaciones:

- El POES deberá describirse lo más detallado posible en un manual y estar firmado por la persona de más alto rango en el establecimiento.
- Para realizar el POES, se deberá tomar en cuenta el flujo de la miel, a fin de llevar un orden en las tareas de limpieza, con una secuencia del área más limpia al área más sucia.
- Cada procedimiento deberá establecer la frecuencia con que será realizado (diario, semanal, mensual, etc.)
- Deberán describirse en caso de que sea necesario las actividades de desmontado de los equipos o utensilios (SAGARPA, 2009).

Considerando que esta sala de extracción tiene un fin académico, la acción de monitoreo podrá estar a cargo de:

- El responsable del Módulo de Apicultura (Taller de mieles) y/o corresponsable con un apoyo recíproco con la participación del área de Medicina Preventiva, con las responsables de las materias de Inocuidad de Alimentos de Origen Pecuario, Taller de Control de Calidad de Alimentos de Origen Pecuario y Especificación de Productos de Origen Pecuario.

Tendrá por objeto, “ser una guía para el estudiante, profesor, productor, acopiador, envasador y /o comercializador de miel, a fin de que apliquen las buenas prácticas de manejo y envasado de miel, a través de una serie de recomendaciones prácticas para obtener miel de óptima calidad y libre de sustancias ajenas que puedan ocasionar daños a la salud de las personas” (SAGARPA, 2009).

Para la Implementación de un POES en el Taller de Mieles, se realizó un inventario sobre las condiciones sanitarias de las áreas, equipos, utensilios y personal involucrados en el proceso de la obtención de la miel, que a continuación se enlistan.

Tabla 2 Área de Recepción

	Critico	No crítico	PreOper	Oper	Pos Oper
Pisos	X				
Lámparas		X	X		
Paredes	X		X		X
Puertas	X		X		X
Mesas		X	X		
Techos	X		X		
Tarja	X		X	X	X
Fundidor de Cera		X	X		
Cubetas	X		X	X	X
Cuchillos	X		X	X	X
Calentador de Agua		X			X
Dispensador Jabón		X	X	X	X
Dispensador Toallas		X	X	X	X

Tabla 3 Área Semilimpia.

	Critico	No crítico	PreOper	Oper	Pos Oper
Banco Desoperculación	X		X		X
Extractor Radial	X		X		X
Tanque de Sedimentación	X		X		X
Lámparas	X		X		
Mesas	X		X		X
Ventana	X		X		X
Mezclador de Propóleo		X			X
Escalera/Rampa	X		X		X
Charolas Salvamiel	X		X		X

Tabla 4 Área de Sanitización.

	Crítico	No Crítico	PreOper	Oper	PosOper
Banco		X	X		
Lavamanos	X		X		
Dispensador de Toallas		X	X		
Lockers		X			X
Estantes		X			X
Puertas	X		X		X
Paredes	X		X		X
Ventanas	X		X		X
Botes para alimento.		X			X
Sanitario.	X		X		X

Tabla 5 Salud e Higiene del Personal Carrillo 2020.

	Crítico	No Crítico	PreOper	Oper	PosOper
Aseado con ropa y calzado limpios, sin joyas ni objetos desprendibles.	X		X	X	X
Evitar toser y estornudar.	X		X	X	X
Excluir de la operación a cualquier persona que pueda contaminar la miel.	X		X	X	X
El lavado de manos se realiza cuando puedan estar sucias o contaminadas.	X		X	X	X
Ropa de trabajo limpia e íntegra.	X		X	X	X
No fumar, no comer, beber, escupir en áreas con contacto	X		X	X	X

directo.					
Uso de guantes (no supe el lavado de manos), cofias y tapabocas.	X		X	X	X

4.2. La importancia de las prácticas de higiene en la manipulación de alimentos.

La manipulación de alimentos engloba un conjunto de prácticas a seguir para eliminar cualquier elemento lesivo para la salud pública. Deben ser mecanismos eficaces para prevenir tox infecciones alimentarias entre los consumidores (Ávila, s.f.). Las siguientes normas, describen y detallan los procedimientos que se deben llevar a cabo en los establecimientos que manipulan alimentos.

4.2.1. Personal

El 100% de los manipuladores de alimentos deben recibir una inducción al manejo higiénico de alimentos. La capacitación debe incluir:

- a) Higiene personal.
 - b) Enfermedades transmitidas por alimentos.
 - c) Causas de contaminación de los alimentos.
 - d) Vehículos de transmisión.
 - e) Limpieza y desinfección.
 - f) Control de plagas.
 - g) Importancia del manejo higiénico de alimentos en las siguientes fases:
 - ✓ Recepción.
 - ✓ Almacenamiento.
 - ✓ Preparación.
 - ✓ Servicio.
- La presentación de todo el personal debe ser pulcra: bañado, afeitado y en caso de tener bigote, recortado hasta la comisura de los labios, así como vestir ropa limpia.
 - Las uñas deben estar limpias y recortadas al ras de las yemas de los dedos, sin esmalte, ni decoración.

- No se permite utilizar celulares, joyería u otro objeto ornamental en cara, orejas, cuello, manos ni brazos en el personal que recibe, almacena y prepara alimentos.
- El personal del área de preparación de alimentos debe utilizar uniforme limpio y completo (bata, filipina o delantal, red, turbante o cofia que cubra completamente el cabello y zapato de suela antiderrapante con calcetines). Se recomienda usar colores claros.
- Todo el personal debe lavarse las manos antes de comenzar labores, manipular alimentos y vajilla limpia; después de: ausentarse del área de trabajo, manipular basura, sonarse la nariz, toser, rascarse, saludar de mano, ir al baño, manipular dinero o alimentos crudos, tocar las perillas, puertas o equipo sucio y después de cualquier situación que implique contaminación.

Todo el personal debe lavarse y desinfectarse las manos y brazos hasta los codos al iniciar labores y después de ir al baño. El lavado de manos debe realizarse mediante el siguiente procedimiento:

1. Mojar con suficiente agua corriente.
 2. Aplicar y distribuir el jabón antibacterial líquido en ambas manos y brazos hasta la altura de los codos.
 3. Tallar con un cepillo que se encuentre en solución desinfectante, iniciando por debajo de las uñas, entre los dedos, palmas y dorsos de las manos hasta la altura de los codos.
 4. Enjuagar el cepillo, colocarlo nuevamente en solución desinfectante.
 5. Enjuagar con suficiente agua corriente.
 6. Secar con toalla de papel o secador de aire.
- En el caso de usar guantes se debe exigir el lavado de manos antes de colocárselos. Estos deben ser desechables y cambiarlos después de cada interrupción.
 - Ninguna persona con heridas expuestas en manos, brazos o cara, o con alguna enfermedad respiratoria, gastrointestinal o parasitosis transmisible debe trabajar en el área de preparación de alimentos. Se

recomienda que el personal que manipule alimentos se sujete a análisis clínicos, cada seis meses: exudado nasobucofaringeo, coproparasitoscópico, reacciones febriles ó coprocultivo.

- No se permite fumar, comer, mascar o beber en las áreas de manejo de alimentos (NOM-251-SSA1, 2009).

Para fines prácticos, en el taller de Mieles utilizaremos las siguientes definiciones:

Agua para uso y consumo humano (agua potable): agua que no contiene contaminantes objetables, químicos o agentes infecciosos y que no causa efectos nocivos para la salud.

Contaminación: es la materia extraña, las sustancias químicas y/o los organismos presentes en alimentos, superficies vivas y/o superficies inertes, que pueden causar daño a la salud.

Desinfección: reducción del número de microorganismos presentes en una superficie o alimento mediante agentes químicos, métodos físicos o ambos, a un nivel de inocuidad.

Desinfección de manos: aplicación de un producto químico que reduzca el número de microorganismos presentes a un nivel de inocuidad.

Higiene: todas las acciones que tienen que ver con limpieza o mantenimiento de las condiciones higiénicas en un establecimiento, que van desde limpieza y desinfección de un equipo específico a actividades de limpieza periódica en el establecimiento (incluyendo edificio, estructura y actividades de limpieza de suelos).

Higiene de los alimentos: las medidas necesarias que se realizan durante el manejo de los alimentos y que aseguran la inocuidad de los mismos.

Inocuo, aquello que no causa daño a la salud.

Limpieza: eliminación de polvo, residuos alimentarios, suciedad, grasa u otra materia objetable.

Manejo de los alimentos: el conjunto de procesos realizados desde la recepción, hasta el servicio al comensal (NMX-F-605-NORMEX, 2016).

Figura 3 ¿Cómo lavarse las manos? De acuerdo a (OPS/OMS, 2019)

¿Cómo lavarse las manos con Jabón?

0 Duración de todo el procedimiento: **40-60 SEGUNDOS**



0 Mójese las manos con agua;



1 Deposite en la palma de la mano una cantidad de jabón suficiente para cubrir todas las superficies de las manos;



2 Frótese las palmas de las manos entre sí;



3 Frótese la palma de la mano derecha contra el dorso de la mano izquierda entrelazando los dedos y viceversa;



4 Frótese las palmas de las manos entre sí, con los dedos entrelazados;



5 Frótese el dorso de los dedos de una mano con la palma de la mano opuesta, agarrándose los dedos;



6 Frótese con un movimiento de rotación el pulgar izquierdo, atrapándolo con la palma de la mano derecha y viceversa;



7 Frótese la punta de los dedos de la mano derecha contra la palma de la mano izquierda, haciendo un movimiento de rotación y viceversa;



8 Enjuáguese las manos con agua;



9 Séquese con una toalla desechable;



10 Sírvese de la toalla para cerrar el grifo;



11 Sus manos son seguras.



Organización
Mundial de la Salud



5. Principios básicos para la elaboración de un manual de calidad en sala de extracción de miel.

En el Taller de Miel el programa de eliminación de desechos sólidos y líquidos deberá formar parte del establecimiento y su necesidad radica en la prevención de la existencia de fuentes de contaminación y proliferación de plagas. Este programa consistirá en la descripción del sistema de recolección, acondicionado, almacenamiento y disposición de los distintos residuos generados durante el proceso de extracción de miel.

Se desarrollarán los conocimientos necesarios para elaborar un programa de eliminación de desechos, incluyendo dentro de éstos, además de los residuos comunes a todo establecimiento procesador de alimentos, a los particulares de la sala tales como cera, restos de materiales apícolas, borra de cera, etc.

5.1. Clasificación de los Residuos.

Existen distintas formas de clasificar a los residuos por ejemplo a partir de su capacidad de degradación o por sus características de consistencias. Por su peligrosidad se los clasifica en:

Tabla 6 Clasificación de los Residuos (Mouteira, 2013).

Residuos Inorgánicos	Residuos Orgánicos	Residuos Peligrosos
Residuos no derivados directamente de la sala de extracción de miel, caracterizados por no degradarse fácilmente o rápidamente. Los derivados más comunes son los procedentes de metales, plásticos, vidrio y, en algunos casos, de papel/cartón.	Residuos derivados de materiales vivos que permiten una degradación rápida. En nuestro caso los restos de miel, cera y propóleos, abejas.	Son los residuos generados por procesos industriales o de análisis de laboratorio que por su naturaleza sólida, líquida o gaseosa, con características corrosivas, reactivas, explosivas y tóxicas que presentan riesgos potenciales a la salud humana y al ambiente por ejemplo los restos químicos de productos de control de plagas, desinfectantes, productos de limpieza, pinturas, reactivos, productos del análisis de pruebas de laboratorio.

5.1.1. Tipos de residuos presentes en la sala de extracción de miel

Como producto del proceso de extracción de miel se produce dos tipos diferentes de acuerdo a su consistencia: residuos sólidos y líquidos. Los mismos deben ser eliminados de la sala de extracción con una frecuencia determinada, que dependerá de la capacidad de trabajo (duración de la jornada laboral), tipo de maquinaria utilizada, cantidad de personal disponible para el saneamiento, programa de control de residuos seleccionado, etc.

Tabla 7 Tipos de Residuos (Mouteira, 2013).

Residuos Líquidos	Residuos Sólidos
<ul style="list-style-type: none">• Agua de lavado con detergentes y desinfectantes• Miel derramada y de descarte	<ul style="list-style-type: none">• Restos de papel de secado de manos y maquinarias.• Restos de cera no aprovechable e impurezas mecánicas, provenientes de la batea separadora de miel y cera.• Restos de cera e impurezas mecánicas procedentes del extractor.• Restos de cera e impurezas mecánicas, resultantes del filtrado a la salida del extractor.• Restos de cera e impurezas mecánicas en el tanque de sedimentación• Restos de espuma en los tambores

En lo concerniente a la eliminación de residuos líquidos producidos por la combinación de miel, cera, impurezas mecánicas, se debe considerar:

- La sala de extracción debe estar equipada con un sistema eficaz para la eliminación de aguas residuales.
- Cualquier derrame de miel, ya sea en el interior o en el exterior de la sala de extracción, debe ser higienizado tan pronto como sea posible.
- Prevenir la contaminación de los productos alimenticios, minimizar el potencial de atracción de insectos, evitar los roedores y otras plagas.
- Se debe mantener el sistema de eliminación de residuos líquidos en buen estado de funcionamiento acorde con el POES correspondiente.
- El sistema de eliminación de residuos líquidos debe desembocar en un sistema de drenaje de aguas que permita una eliminación eficaz de dichos residuos (Mouteira, 2013).
-

En lo concerniente a la eliminación de residuos sólidos, se debe considerar:

- El manejo debe evitar la contaminación de la miel y/o del agua potable y la propagación de plagas (polillas, moscas, hormigas, etc.).
- Por ese motivo después de la cosecha y extracción de la miel, las alzas con sus bastidores se reubicarán en el apiario correspondiente.
- Es necesario un número suficiente de recipientes para su uso y limpieza, con tapas bien ajustadas y de manejo no manual, para contener el volumen de residuos sólidos acumulados durante una jornada de extracción.
- Los mismos deben ser individuales para cada tipo de residuo y estarán diferenciados según algún sistema de fácil identificación por ejemplo color.
- Los alumnos y responsables del Módulo de Apicultura deberán estar capacitados y conocer perfectamente el destino de cada residuo.
- Los recipientes deberán estar revestidos con un material desechable apropiado para facilitar la manipulación durante la eliminación por ejemplo: bolsas plásticas.

- Los equipos y utensilios utilizados para los desechos deben ser identificados apropiadamente (color, forma, lugar de almacenamiento, etc.), para evitar su uso en la manipulación de la miel.
- Inmediatamente después de la evacuación de los desechos los recipientes utilizados para el almacenamiento y todos los equipos y utensilios que hayan entrado en contacto con los mismos deben limpiarse y desinfectarse de acuerdo a un Procedimiento Operativo Estándar de Saneamiento diseñado, tendiéndose en cuenta las características físicas y químicas del residuo en cuestión de manera que permita la correcta eliminación del mismo.
- La cera debe almacenarse en recipientes limpios para su posterior procesado (fundido, blanqueo y moldeado), y serán retirados de las zonas de trabajo cuantas veces sea necesario. En la sala extracción de la FES-C la cera se reutiliza.
- Se debe contar con un espacio específico, y en lo posible separado físicamente, para el almacenamiento de los residuos sólidos, tales como la cera y fundidor de la cera o del decantado de la miel, y material apícola roto o desarmado (alzas y cuadros). Estos estarán ubicados en un lugar suficientemente alejado de los sitios de extracción, almacenamiento y manipulación de la miel, con el objeto de impedir su contaminación. Serán cerrados y ventilados, con aberturas externas con protección contra plagas.
- Las áreas de almacenamiento de cera (con o sin procesar); desechos del proceso (cera en maqueta panales rotos, impurezas del decantado o filtrado de la miel); y material apícola requieren de mucha atención sobre todo cuando se limpian y desinfectan, y deben contar con procesos de saneamiento tan minuciosos como el de las zonas de procesado.
- Los sitios destinados a la acumulación y/o eliminación de residuos sólidos se someterán a inspecciones periódicas para detectar la presencia o síntomas de plagas y se adoptarán todas las medidas prácticas necesarias para eliminar e impedir toda infestación (Mouteira, 2013).

Cada Procedimiento Operativo Estandarizado de Saneamiento, debe estar firmado (en el inicio del plan y cuando se realice cualquier modificación) por personal del Módulo de Apicultura (Taller de mieles), con la suficiente autoridad in situ.

La importancia de este documento, radica fundamentalmente en que la higiene constituye un fiel reflejo de los conocimientos, actitudes, habilidades y políticas del Módulo. En general los problemas asociados con una inadecuada higiene, se dan principalmente por la poca o nula capacitación continua del equipo de saneamiento, estando esta última a cargo del responsable del Módulo de Apicultura (Taller de Miel), la cual deberá tomar disposiciones para que todos los alumnos que manipulen alimentos reciban una instrucción adecuada y continua en materia de manipulación higiénica de los alimentos e higiene personal (Rivera, 2018).

5.1.2 Contaminación física

Durante el proceso de cosecha y extracción, la miel puede contaminarse con pedazos de cera, polen, tierra, restos de insectos, trozos de panal u otros sólidos insolubles.

La contaminación física puede ocurrir por mala práctica de los manipuladores durante estas etapas de producción, ya que el apicultor tiene contacto directo con el producto final. La presencia de materia extraña durante la extracción puede eliminarse mediante la filtración y sedimentación.

5.1.3 Riesgos microbiológicos

Como ya se mencionó, la miel es una solución supersaturada de azúcares, principalmente glucosa y fructosa, que se caracteriza por su baja actividad de agua (A_w), su acidez, su bajo contenido proteico y la alta viscosidad que limita la penetración del oxígeno atmosférico; todas estas características son estresantes para la mayoría de los microorganismos y dificultan su crecimiento y sobrevivencia. Adicional posee propiedades antimicrobianas debido a varios de sus componentes como peróxido de hidrógeno generado por la glucosa oxidasa, defensina-1 de abeja, flavonoides, derivados fenólicos y otros compuestos fitoquímicos tales como: pinocembrina, terpenos, alcoholes

bencílicos, ácido siríngico, siringato de metilo, ácido 3,4,5-trimetoxibenzoico, ácido 2-hidroxibenzóico y 1.4-dihidroxibenzeno.

La miel es utilizada como ingrediente alimenticio y su carga microbiana puede transferirse a matrices complejas, donde algunos microorganismos pueden encontrar las condiciones óptimas para desarrollarse, de particular interés es la presencia de *Clostridium botulinum* debido al riesgo de botulismo infantil que puede presentarse en niños menores de un año de edad.

Tabla 8 Principales fuentes de contaminación en la miel (Ramos & Pacheco, 2016).

Fuente contaminación	Principales microorganismos
Suelo	<i>Actinetobacter, Bacillus, Clostridium, Corynebacterium, Pseudomonas, Psychrobacter y Vagococcus</i>
Aire y polvo	<i>Bacillus, Clostridium, Enterobacter, Erwinia, Flavobacterium y Micrococcus.</i>
Plantas y Polen	<i>Achromobacter, Bacillus circulans, B. licheniformis, B. megaterium, B. subtilis, Brochotrix, Citrobacter, Clostridium botulinum, Enterobacter, Enterococcus, Erwinia, Flavobacterium, Lactobacillus, Lactococcus, Leuconostoc mesenteroides, Listeria, Micrococcus, Pediococcus, Staphylococcus sciuri, Sarcina, Aspergillus, Aureobasidium, Candida, C. methanosorbosa, C. railenensis, C. vanderwaltii, Cladosporium, C. cladosporoides, Cryptococcus, Hanseniaspora osmophila, H. uvarum, Lachancea cidri, L. thermotolerans, Metschnikowia, M.</i>

	<p><i>pulcherrima</i>, <i>Meyerozyma caribbica</i>, <i>M. guilliermondii</i>, <i>Mucor</i>, <i>Penicillium</i>, <i>P. brevicompactum</i>, <i>P. chrysogenum</i>, <i>P. griseofulvum</i>, <i>P. solitum</i> var. <i>crustosum</i>, <i>Pichia fermentans</i>, <i>P. kluyveri</i>, <i>Rhizopus stolonifer</i>, <i>Rhodotorula</i>, <i>Saccharomyces</i>, <i>S. cerevisiae</i>, <i>Scytalidium</i>, <i>Sporobolomyces</i>, <i>Torula</i>, <i>Torulasporea pretoriensis</i>, <i>Wickerhamomyces anomalus</i>, <i>Zygosaccharomyces bisporus</i>, <i>Z. rouxii</i>, <i>Alternaria</i>.</p>
<p>Tracto gastrointestinal de abejas</p>	<p><i>Bacillus</i>, <i>Streptococcus</i>, <i>Clostridium</i>, <i>Achromobacter</i>, <i>Citrobacter</i>, <i>Enterobacter</i>, <i>Erwinia</i> <i>Escherichia coli</i>, <i>Flavobacterium</i>, <i>Klebsiella</i>, <i>Gluconobacter</i>, <i>Lactobacillus</i>, <i>Proteus</i>, <i>Pseudomonas</i>, <i>Aspergillus</i>, <i>Candida magnoliae</i>, <i>C. parapsilosis</i>, <i>C. glabrata</i>, <i>Chaetomium</i>, <i>Cronartium</i>, <i>Cryptococcus neoformans</i> var. <i>grubii</i>, <i>Endocronatrium</i>, <i>Melanospora</i>, <i>Myceliophthora thermophila</i>, <i>Nosema apis</i>, <i>N. ceranae</i>, <i>Penicillium</i>, <i>P. brevicompactum</i>, <i>P. chrysogenum</i>, <i>P. griseofulvum</i>, <i>P. solitum</i> var. <i>crustosum</i>, <i>Saccharomyces</i>, <i>S. cerevisiae</i>, <i>Wickerhamomyces anomalus</i></p>
<p>Colmena</p>	<p><i>Bacillus</i>, <i>Micrococcus</i>, <i>Aspergillus</i></p>

Los principales microorganismos que se han encontrado en la miel son hongos, levaduras y bacterias formadoras de esporas. Los hongos y las levaduras son responsables de la fermentación de la miel cuando este producto presenta un contenido de humedad elevado (arriba de 21%).

Los microorganismos más encontrados en la miel son *Penicillium* y *Mucor*, sin embargo, la presencia de cepas de *Bettsya alvei*, *Acosphaera apis* y *Acosphaera* pueden ser un indicador de malas prácticas de manejo de la colmena; por otro lado, las cepas de *Saccharomyces*, *Schizosaccharomyces* y *Torula* predominan entre las levaduras. Las esporas bacterianas, particularmente de los géneros *Bacillus* y *Clostridium*, son encontradas regularmente en la miel y los clostridios reductores de sulfitos son considerados un microorganismo indicador de contaminación (Ramos & Pacheco, 2016).

La miel madura tiene normalmente un contenido de humedad por debajo del 18.5% y cuando se excede de este nivel es susceptible de fermentar, particularmente cuando la cantidad de levaduras osmofílicas es suficientemente alta. El porcentaje de agua superior al 20% favorece el desarrollo de mohos y levaduras que desencadenan el proceso de fermentación. La miel fermentada tiene olor y sabor a vinagre o alcohólica y no puede ser comercializada. Debido a que la miel es un producto natural y de consumo humano, el aspecto higiénico es un factor importante tanto en el personal que maneja el dulce en sus diferentes etapas como en la infraestructura y equipo en donde se llevará la recepción de alzas, almacenaje, beneficio y envasado. La calidad microbiológica de la miel puede verse comprometida por prácticas higiénicas durante su cosecha y extracción, así como el tiempo y condiciones de almacenaje (Ramos & Pacheco, 2016).

6. Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)

De acuerdo con Madrid Ponce (2020), son lineamientos y recomendaciones de las condiciones de las instalaciones y procedimientos establecidos para los procesos de producción y control de calidad de los alimentos, con el objetivo de asegurar la calidad e inocuidad del producto final. Se detallan las condiciones y prácticas que se deben realizar en el procesamiento de alimentos y debe ser bajo condiciones higiénicas e incluyen al personal, las instalaciones, equipos y utensilios.

Las BPM recomiendan que los edificios e instalaciones:

- Garanticen que las operaciones se realicen en condiciones higiénicas, desde la llegada de materia prima, hasta la obtención de producto terminado.
- Permitan separar, a través de tabiques y otros medios eficaces las operaciones que puedan causar contaminación cruzada.
- Ofrezcan las condiciones apropiadas para el procesamiento y almacenamiento de los insumos y de los envases finales.
- Impidan la entrada de roedores, moscas, cucarachas u otras plagas y contaminantes del medio, como humo, polvo, vapor u otros (González, 2013).

6.1. Acciones Correctivas de los Procedimientos de Operación

Un programa exitoso del manejo de sanitización involucra un enfoque pro activo y la participación de los alumnos y profesores en la toma de decisiones.

Carrillo Flores (2020) menciona que a través de estas acciones correctivas, los POES “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)”.

González (2013) considera 5 tópicos en POES, deben ser tenidos en cuenta a la hora de desarrollar e implementar métodos efectivos de saneamiento.

1. Pone énfasis en la prevención ante una posible contaminación. Se contempla la existencia de un plan descrito a detalle sobre los procedimientos de higiene diarios durante los procesos de elaboración de alimentos.
2. Hace incapié en la responsabilidad que debe asumir el personal jerárquico del Taller de Mieles. Cada POES deberá estar firmado por una persona con total autoridad, la higiene de un establecimiento es el reflejo de sus políticas sanitarias.
3. Incluye la distinción entre los procedimientos pre-operacionales y los que se realizan durante las operaciones de elaboración de los alimentos. Los POES se realizan durante las operaciones de elaboración de alimentos como la limpieza de utensilios y equipos que deben ser descritos de igual forma que los procedimientos pre-operacionales. Por otro lado, se debe tener en cuenta que los productos utilizados para realizar la limpieza no deben estar compuestos por agentes que puedan contaminar los alimentos.
4. Propone que el personal a cargo sea quien realice correcciones al plan de saneamiento cuando esto sea necesario. Se debe realizar un registro sobre los procesos de higiene llevados a cabo de manera diaria, el registro debe incluir medidas correctivas tomadas.
5. Dispone que el registro se realice de manera diaria, esto permitirá el acceso a la información del personal responsable de realizar inspecciones y controles.

La aplicación de los POES, brindará la posibilidad de responder rápidamente a fallas en la calidad de los productos, debidas a un problema de higiene. Siendo un conjunto de operaciones que son parte integrante de los procesos de fabricación y complementarios a las Buenas Prácticas de Manufactura.

7. Control de Documentos

“Es la aplicación de evaluaciones o revisiones periódicas que se realizan para determinar si los procedimientos se están aplicando correctamente y si están funcionando de acuerdo a lo esperado y son necesarios de aplicar para elaborar, identificar, modificar y aprobar los procedimientos y el formato de registros” (ACHIPIA, 2018).

7.1. Formato de los Procedimientos Operativos Estándar de Sanitización

Son documentos constituidos por una sucesión específica de eventos que describirán las actividades determinadas con el objetivo de asegurar la estandarización durante su ejecución y garantizar que las operaciones que se realizarán en el del Módulo de Apicultura (Taller de mieles).

En ellos se detallarán los distintos pasos de saneamiento, mantenimiento o funcionamiento, implementos y productos necesarios, frecuencia de aplicación, registros, controles y medidas correctivas.

Éstos documentos están sujetos a modificaciones en el tiempo, como consecuencia de cambios en la maquinaria, procesado, capacidad operativa, idoneidad del personal, avances tecnológicos, ineficacia del procedimiento, etc (Rivera, 2018).

Procedimiento preoperativo estándar de sanitización para las charolas salva-miel.

<p>NOMBRE Y LOGO DE LA EMPRESA</p> 	<p>CLAVE CODIFICACIÓN PE-CEA-SAD</p>	<p>O Total páginas: 2</p>
<p>Departamento: CENTRO DE ENSEÑANZA AGROPECUARIA</p>		
<p>PROCEDIMIENTO PREOPERATIVO ESTÁNDAR DE SANITIZACIÓN PARA LAS CHAROLAS SALVA-MIEL.</p>		
<p>OBJETIVO</p>	<p>Describir el procedimiento de limpieza y desinfección en las charolas salva miel.</p>	
<p>ÁREA / EQUIPO</p>	<p>Charolas salva-miel.</p>	
<p>RESPONSABILIDAD Y FRECUENCIA</p>	<p>Profesores de Apicultura. Antes de la recolección de miel.</p>	
<p>MATERIAL (ES)</p>	<p>Detergente ROMA en polvo Desinfectante CLORALEX Agua caliente (>60° C) y fría (temperatura ambiente). 1 Cepillo</p>	
<p>DESARROLLO</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Preparar el detergente ROMA en polvo, 40 g en 10 litros de agua potable. 2. Preparar la solución desinfectante 120 ml en 4,5 L. 3. Llevar las charolas salva-miel al área de lavado. 4. Enjuagar con agua caliente los residuos de miel. 5. Aplicar el detergente y tallar con un cepillo. 6. Enjuagar con agua potable a temperatura ambiente. 7. Observar que no haya quedado ningún tipo de residuo (miel, polvo, detergente). 8. Inmergir las charolas salva-miel con la solución desinfectante, máximo 5 minutos (no se requiere enjuagar). 9. Dejar escurrir completamente el desinfectante. 10. Informar al profesor encargado, sobre el término del procedimiento para su verificación. 11. Realizar el registro en la bitácora "Verificación POES". 12. Disponer de las charolas salva-miel en la bodega. 	
<p>DEFECTOS</p>	<p>Restos de miel en las charolas. Restos de detergente en las charolas.</p>	

ACCIONES CORRECTIVAS	En caso de detectar restos de miel o detergente, volver a repetir el procedimiento.	
ACCIONES PREVENTIVAS	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que haya abundante agua caliente y a temperatura ambiente. • Verificar que los utensilios de limpieza se encuentren en buen estado (no sucios, no dañados y que no se hayan utilizado en otra actividad). • Verificar la cantidad adecuada de detergente y desinfectante. • Personal capacitado. 	
INDICACIONES	Al término del procedimiento las y los recursos empleados deberán ser resguardados en su lugar correspondiente.	
ELABORADO POR:	REVISADO Y APROBADO POR:	FIRMA

Fuente: Tomado y modificado (Carrillo, 2020) (Mora, 2022)

Procedimiento preoperativo estándar de sanitización para cubetas de recolección de miel.

<p>NOMBRE Y LOGO DE LA EMPRESA</p> 	<p>CLAVE CODIFICACIÓN PE-CEA-SAD</p>	<p>O</p> <p>Total páginas: 2</p>
<p>Departamento: CENTRO DE ENSEÑANZA AGROPECUARIA</p>		
<p>PROCEDIMIENTO PREOPERATIVO ESTÁNDAR DE SANITIZACIÓN PARA CUBETAS DE RECOLECCIÓN DE MIEL.</p>		
<p>OBJETIVO</p>	<p>Describir el procedimiento de limpieza y desinfección en las cubetas de recolección de miel.</p>	
<p>ÁREA / EQUIPO</p>	<p>Cubetas de recolección de miel.</p>	
<p>RESPONSABILIDAD Y FRECUENCIA</p>	<p>Profesores de Apicultura. Antes de la recolección de miel.</p>	
<p>MATERIAL (ES)</p>	<p>Detergente ROMA en polvo Desinfectante CLORALEX Agua caliente (>60° C) y fría (temperatura ambiente). 1 Cepillo</p>	
<p>DESARROLLO</p>	<ol style="list-style-type: none"> 13. Preparar el detergente ROMA en polvo, 40 g en 10 litros de agua potable. 14. Preparar la solución desinfectante 120 ml en 4,5 L. 15. Llevar las cubetas al área de lavado. 16. Enjuagar con agua caliente los residuos de miel. 17. Aplicar el detergente y tallar con un cepillo. 18. Enjuagar con agua potable a temperatura ambiente. 19. Observar que no haya quedado ningún tipo de residuo (miel, polvo, detergente). 20. Inmergir los bidones con la solución desinfectante, máximo 5 minutos (no se requiere enjuagar). 21. Dejar escurrir completamente el desinfectante. 22. Informar al profesor encargado, sobre el término del procedimiento para su verificación. 23. Realizar el registro en la bitácora "Verificación POES". 24. Disponer de las cubetas en la bodega. 	
<p>DEFECTOS</p>	<p>Restos de miel en las cubetas. Restos de detergente en los bidones.</p>	

ACCIONES CORRECTIVAS	En caso de detectar restos de miel o detergente, volver a repetir el procedimiento.	
ACCIONES PREVENTIVAS	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que haya abundante agua caliente y a temperatura ambiente. • Verificar que los utensilios de limpieza se encuentren en buen estado (no sucios, no dañados y que no se hayan utilizado en otra actividad). • Verificar la cantidad adecuada de detergente y desinfectante. • Personal capacitado. 	
INDICACIONES	Al término del procedimiento las y los recursos empleados deberán ser resguardados en su lugar correspondiente.	
ELABORADO POR:	REVISADO Y APROBADO POR:	FIRMA

Fuente: Tomado y modificado (Carrillo, 2020) (Mora, 2022)

Procedimiento preoperativo estándar de sanitización para el tanque de sedimentación-filtración y tanque de homogeneización.

<p>NOMBRE Y LOGO DE LA EMPRESA</p> 	<p>CLAVE CODIFICACIÓN PE-CEA-SAD</p>	<p>O Total páginas: 2</p>
<p>Departamento: CENTRO DE ENSEÑANZA AGROPECUARIA</p>		
<p>PROCEDIMIENTO PREOPERATIVO ESTÁNDAR DE SANITIZACIÓN PARA EL TANQUE DE SEDIMENTACIÓN-FILTRACIÓN Y TANQUE DE HOMOGENEIZACIÓN.</p>		
<p>OBJETIVO</p>	<p>Describir el procedimiento de limpieza y desinfección del tanque de sedimentación-filtración y de homogeneización.</p>	
<p>ÁREA / EQUIPO</p>	<p>Tanque de sedimentación-filtración. Tanque de homogeneización.</p>	
<p>RESPONSABILIDAD Y FRECUENCIA</p>	<p>Profesores de Apicultura. Antes de cada producción cuando no se haya utilizado por más de tres días y al término de su uso.</p>	
<p>MATERIAL (ES)</p>	<p>Detergente ROMA en polvo. Desinfectante CLORALEX. Agua caliente (>60°C) y fría (temperatura ambiente). 1 cepillo 1 cubeta para desechos. Pala o cuchara.</p>	
<p>DESARROLLO</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Preparar el detergente ROMA en polvo, 40 g en 10 litros de agua potable. 2. Preparar la solución desinfectante 120 ml en 4,5 L. 3. Retirar con una pala o cuchara de acero inoxidable la miel de las paredes y del fondo del tanque de sedimentación-filtración y homogeneización. 4. Desarmar el tanque y llevar todas las partes al área de lavado. 5. Enjuagar con agua caliente. 6. Aplicar el detergente, tallar con un 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, máximo 5 minutos (no se requiere enjuagar). 	

	<p>10. Dejar escurrir y secar.</p> <p>11. Informar al profesor encargado sobre el término del procedimiento para su verificación.</p> <p>12. Realizar el registro en la bitácora de “Verificación POES”.</p> <p>13. Disponer el tanque armado en el área de envasado.</p>						
DEFECTOS	Restos de miel. Polvo o detergente en el tanque de sedimentación, filtración y homogeneización.						
ACCIONES CORRECTIVAS	Si detectan restos de miel, polvo o detergente en alguna de las partes del tanque, repetir el procedimiento hasta su eliminación.						
ACCIONES PREVENTIVAS	<p>Verificar que haya abundante agua fría y caliente.</p> <p>Verificar que los estropajos se encuentren en buen estado físico (no sucios, no dañados o que se hayan utilizado en otra actividad).</p> <p>Verificar que haya la cantidad adecuada de detergente y desinfectante.</p> <p>Personal capacitado.</p>						
INDICACIONES	<p>Al término del procedimiento, el tanque de sedimentación-filtración y de homogeneización y los recursos empleados deberán ser resguardados en su lugar correspondiente.</p> <p>La miel recolectada en la cubeta de desechos, se puede usar como alimento para las abejas.</p>						
ELABORADO POR:	<table border="1"> <tr> <td>REVISADO</td> <td>Y</td> <td>FIRMA</td> </tr> <tr> <td>APROBADO POR:</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	REVISADO	Y	FIRMA	APROBADO POR:		
REVISADO	Y	FIRMA					
APROBADO POR:							

Fuente: Tomado y modificado (Carrillo, 2020) (Mora, 2022)

Procedimiento preoperativo estándar de sanitización para techos y focos

NOMBRE Y LOGO DE LA EMPRESA 	CLAVE CODIFICACIÓN PE-CEA-SAD	O Total páginas: 2
Departamento: CENTRO DE ENSEÑANZA AGROPECUARIA		
PROCEDIMIENTO PREOPERATIVO ESTÁNDAR DE SANITIZACIÓN PARA TECHOS Y FOCOS.		
OBJETIVO	Describir el procedimiento de limpieza y desinfección en techos y focos de todas las áreas de la cooperativa.	
ÁREA / EQUIPO	Área de envasado Área de producto terminado Laboratorio Baños	
RESPONSABILIDAD Y FRECUENCIA	Profesores de Apicultura. Una vez al inicio de cada mes	
MATERIAL (ES)	Solución Desinfectante CLORALEX. 2 cubetas 2 trapeadores de microfibra. Agua a temperatura ambiente. Cinta canela.	
DESARROLLO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Preparar la solución desinfectante 120 ml en 4,5 L. 2. Apagar el interruptor de corriente eléctrica. 3. Proteger las instalaciones eléctricas. 4. Humedecer el trapeador con agua limpia. 5. Pasar el trapeador 1 en toda la superficie de los techos y focos para retirar el polvo. 6. Lavar el trapeador cuando se requiera. 7. Colocar la solución desinfectante al trapeador 2 , tallar las superficies de los techos y los focos, no es necesario enjuagar. 8. Lavar el trapeador cuando se requiera y volver aplicar el desinfectante. 9. Inspeccionar que las superficies hayan quedado completamente limpias. 10. Dejar secar las superficies. 11. Informar al profesor encargado sobre el término del procedimiento para su verificación. 12. Realizar el registro en la bitácora "Verificación de POES". 	

DEFECTOS	Presencia de polvo, telarañas y/o arañas en los techos y focos.	
ACCIONES CORRECTIVAS	Si se detecta presencia de polvo, restos de telarañas o arañas, volver a repetir el procedimiento hasta su eliminación	
ACCIONES PREVENTIVAS	<p>Verificar que haya abundante agua a temperatura ambiente.</p> <p>Verificar que el trapeador de microfibra se encuentre en buen estado físico (no sucio y que no haya sido utilizado en otra actividad).</p> <p>Verificar que haya la cantidad adecuada de desinfectante.</p> <p>Personal capacitado en la limpieza de techos y focos.</p>	
INDICACIONES	Al término del procedimiento, los recursos empleados deberán ser resguardados en su lugar correspondiente.	
ELABORADO POR:	REVISADO APROBADO POR:	Y FIRMA

Fuente: Tomado y modificado (Carrillo, 2020) (Mora, 2022)

Procedimiento preoperativo estándar de sanitización para paredes, puertas, ventanas y tuberías eléctricas.

<p>NOMBRE Y LOGO DE LA EMPRESA</p> 	<p>CLAVE CODIFICACIÓN PE-CEA-SAD</p>	<p>O Total páginas: 2</p>
<p>Departamento: CENTRO DE ENSEÑANZA AGROPECUARIA</p>		
<p>PROCEDIMIENTO PREOPERATIVO ESTÁNDAR DE SANITIZACIÓN PARA PAREDES, PUERTAS, VENTANAS Y TUBERÍAS ELÉCTRICAS.</p>		
<p>OBJETIVO</p>	<p>Describir el procedimiento de limpieza y desinfección de paredes, puertas, ventanas y tuberías eléctricas en todas las áreas del Taller de Miel.</p>	
<p>ÁREA / EQUIPO</p>	<p>Área de envasado. Área de producto terminado. Laboratorio. Baños.</p>	
<p>RESPONSABILIDAD Y FRECUENCIA</p>	<p>Profesores de Apicultura. Una vez al inicio de cada mes.</p>	
<p>MATERIAL (ES)</p>	<p>Solución desinfectante CLORALEX. 2 cubetas 2 trapeadores de microfibra Agua a temperatura ambiente Cinta canela Jaladores manuales y de palo. Trapos limpios y secos. Cepillos</p>	

DESARROLLO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Preparar el detergente ROMA en polvo, 40 g en 10 litros de 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. 5. Con un cepillo tallar donde se requiera. 6. Asperjar la solución desinfectante y tallar con un cepillo, no es necesario enjuagar. 7. Retirar el exceso de desinfectante 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. 10. Informar al profesor encargado sobre el término del procedimiento para su verificación. 11. Realizar el registro en la bitácora de "Verificación POES". 	
DEFECTOS	Presencia de polvo, telarañas y/o arañas Restos de desinfectante.	
ACCIONES CORRECTIVAS	Si detecta presencia de polvo, telarañas o desinfectante, volver a repetir el procedimiento hasta su eliminación.	
ACCIONES PREVENTIVAS	<p>Verificar que haya abundante agua a temperatura ambiente.</p> <p>Verificar que los utensilios de limpieza se encuentren en buen estado físico (no sucios y que no se hayan utilizado en otra actividad).</p> <p>Verificar que haya la cantidad adecuada de desinfectante.</p> <p>Personal capacitado.</p>	
INDICACIONES	<p>La limpieza de las superficies se realiza de arriba hacia abajo y de izquierda a derecha.</p> <p>Al término del procedimiento, los recursos empleados deberán ser resguardados en su lugar correspondiente.</p>	
ELABORADO POR:	REVISADO APROBADO POR:	Y FIRMA

Fuente: Tomado y modificado (Carrillo, 2020) (Mora, 2022)

Procedimiento preoperativo estándar de sanitización para pisos y pasillo en general.

<p>NOMBRE Y LOGO DE LA EMPRESA</p> 	<p>CLAVE CODIFICACIÓN PE-CEA-SAD</p>	<p>O</p> <p>Total páginas: 2</p>
<p>Departamento: CENTRO DE ENSEÑANZA AGROPECUARIA</p>		
<p>PROCEDIMIENTO PREOPERATIVO ESTÁNDAR DE SANITIZACIÓN PARA PISOS Y PASILLO EN GENERAL.</p>		
<p>OBJETIVO</p>	<p>Describir el procedimiento de limpieza y desinfección en pisos de todas las áreas del taller de mieles y en el pasillo en general.</p>	
<p>ÁREA / EQUIPO</p>	<p>Bodega</p> <p>Área de envasado.</p> <p>Área de producto terminado.</p> <p>Laboratorio.</p> <p>Baños.</p> <p>Pasillo</p>	
<p>RESPONSABILIDAD Y FRECUENCIA</p>	<p>Profesores de Apicultura.</p> <p>Una vez al inicio de cada semana.</p>	
<p>MATERIAL (ES)</p>	<p>Solución desinfectante CLORALEX.</p> <p>Detergente ROMA</p> <p>1 manguera</p> <p>Agua a temperatura ambiente</p> <p>Cinta canela</p> <p>Jaladores de palo</p> <p>Trapeadores limpios y secos</p> <p>Escobas</p> <p>Cubetas.</p>	

DESARROLLO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Preparar la solución desinfectante CLORALEX 120 ml en 4,5 L. 2. Preparar el detergente ROMA en polvo, 40 g en 10 litros de agua potable. 3. Apagar el interruptor de corriente eléctrica. 4. Proteger las instalaciones eléctricas. 5. Recoger la basura visible de todas las áreas. 6. Arrinconar, en medida de lo posible, los equipos por área en un espacio para permitir la limpieza. 7. Colocar un poco de 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 desinfectante, no es necesario enjuagar. 11. Retirar el exceso de desinfectante con la ayuda de jaladores manuales y con palo. 12. Inspeccionar que las superficies hayan quedado completamente limpias. 13. Dejar secar las superficies o secar con trapeadores secos y limpios. 14. Informar al profesor encargado sobre el término del procedimiento para su verificación. 15. Realizar el registro en la bitácora de "Verificación POES". 	
DEFECTOS	Presencia de tierra o algún otro residuo físico. Restos de detergente.	
ACCIONES CORRECTIVAS	Si se detecta presencia de tierra o de algún otro residuo físico, volver a repetir el procedimiento hasta su eliminación.	
ACCIONES PREVENTIVAS	<p>Verificar que haya abundante agua a temperatura ambiente.</p> <p>Verificar que los utensilios de limpieza que se encuentren en buen estado físico.</p> <p>Verificar que haya la cantidad adecuada de detergente y desinfectante.</p> <p>Personal capacitado.</p>	
INDICACIONES	Al término del procedimiento, los recursos empleados deberán ser resguardados en su lugar correspondiente.	
ELABORADO POR:	REVISADO APROBADO POR:	Y FIRMA

Procedimiento preoperativo estándar de sanitización para sanitarios.

<p>NOMBRE Y LOGO DE LA EMPRESA</p> 	<p>CLAVE CODIFICACIÓN PE-CEA-SAD</p>	<p>O Total páginas: 2</p>
<p>Departamento: CENTRO DE ENSEÑANZA AGROPECUARIA</p>		
<p>PROCEDIMIENTO PREOPERATIVO ESTÁNDAR DE SANITIZACIÓN PARA SANITARIOS.</p>		
<p>OBJETIVO</p>	<p>Describir el procedimiento de limpieza y desinfección de los sanitarios.</p>	
<p>ÁREA / EQUIPO</p>	<p>Sanitarios</p>	
<p>RESPONSABILIDAD Y FRECUENCIA</p>	<p>Profesores de Apicultura. Una vez cada semana.</p>	
<p>MATERIAL (ES)</p>	<p>Solución desinfectante CLORALEX. Detergente ROMA 1 manguera Agua a temperatura ambiente Cinta canela Jaladores de palo Trapeadores limpios y secos Escobas Cubetas.</p>	
<p>DESARROLLO</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Preparar la solución desinfectante CLORALEX 120 ml en 4,5 L. 2. Preparar el detergente ROMA en polvo, 20 g en 5 litros de agua potable. 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. 6. Colocar un poco del detergente en las áreas a lavar y tallarlas con una escoba. 7. Enjuagar con ayuda de una manguera el sanitario. 8. Retirar el exceso de agua con la ayuda de jaladores con palo. 9. Asperjar la solución desinfectante, no es necesario enjuagar 10. Inspeccionar que las superficies hayan quedado completamente limpias. 11. Dejar secar las superficies o secar con trapeadores secos y limpios. 12. Informar al profesor encargado sobre el término del procedimiento para su 	

	<p>verificación.</p> <p>13. Realizar el registro en la bitácora de "Verificación POES".</p>						
DEFECTOS	<p>Presencia de tierra o basura.</p> <p>Restos de detergente.</p>						
ACCIONES CORRECTIVAS	<p>Si se detecta presencia de tierra, basura o de detergente, volver a repetir el procedimiento hasta su eliminación.</p>						
ACCIONES PREVENTIVAS	<p>Verificar que haya abundante agua a temperatura ambiente.</p> <p>Verificar que los utensilios de limpieza que se encuentren en buen estado físico.</p> <p>Verificar que haya la cantidad adecuada de detergente y desinfectante.</p> <p>Personal capacitado.</p>						
INDICACIONES	<p>La limpieza de las superficies se realiza de arriba hacia abajo y de izquierda a derecha.</p> <p>Al término del procedimiento, los recursos empleados deberán ser resguardados en su lugar correspondiente</p>						
ELABORADO POR:	<table border="1"> <tr> <td>REVISADO</td> <td>Y</td> <td>FIRMA</td> </tr> <tr> <td>APROBADO POR:</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	REVISADO	Y	FIRMA	APROBADO POR:		
REVISADO	Y	FIRMA					
APROBADO POR:							

Fuente: Tomado y modificado (Carrillo, 2020) (Mora, 2022)

Procedimiento operativo estándar de sanitización para trapos de uso general.

NOMBRE Y LOGO DE LA EMPRESA 	CLAVE CODIFICACIÓN PE-CEA-SAD	O Total páginas: 2
Departamento: CENTRO DE ENSEÑANZA AGROPECUARIA		
PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTÁNDAR DE SANITIZACIÓN PARA TRAJOS DE USO GENERAL.		
OBJETIVO	Describir el procedimiento de limpieza y desinfección en trapos de uso general.	
ÁREA / EQUIPO	Trapos de uso general.	
RESPONSABILIDAD Y FRECUENCIA	Profesores de Apicultura. Antes de cada producción o cuando se requiera en la limpieza de superficies.	
MATERIAL (ES)	Solución desinfectante CLORALEX. Detergente ROMA 1 manguera Agua caliente (>60°) y fría (temperatura ambiente) Cubetas.	
DESARROLLO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Preparar la solución desinfectante CLORALEX 120 ml en 4,5 L.. 2. Preparar el detergente ROMA en polvo, 40 g en 10 litros de agua potable. 3. Llevar los trapos de uso general al área de lavado. 4. Enjuagar con agua caliente los residuos de miel. 5. Aplicar el detergente ROMA 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 CLORALEX, (no se requiere enjuagar). 10. Sacar y volver a comprimir la tela, escurrir donde exista ventilación. 11. Informar al profesor encargado sobre el término del procedimiento para su verificación. 	

	12. Realizar el registro en la bitácora de "Verificación POES".	
DEFECTOS	Restos de miel o cualquier residuo visible sobre los trapos de uso general.	
ACCIONES CORRECTIVAS	Si se detectan restos de miel o cualquier residuo en los trapos de uso general, volver a repetir el procedimiento hasta su eliminación.	
ACCIONES PREVENTIVAS	Verificar que haya abundante agua fría y caliente. Verificar que haya la cantidad adecuada de detergente y de desinfectante. Verificar que los utensilios se encuentren en buen estado. Personal capacitado.	
INDICACIONES	Al término del procedimiento, los trapos de uso general deberán ser almacenados en el mueble de accesorios de limpieza. Los recursos deberán ser resguardados en su lugar correspondiente.	
ELABORADO POR:	REVISADO APROBADO POR:	Y FIRMA

Fuente: Tomado y modificado (Carrillo, 2020) (Mora, 2022)

Procedimiento operativo estándar de sanitización para mesas.

<p>NOMBRE Y LOGO DE LA EMPRESA</p> 	<p>CLAVE CODIFICACIÓN PE-CEA-SAD</p>	<p>O Total páginas: 2</p>
<p>Departamento: CENTRO DE ENSEÑANZA AGROPECUARIA</p>		
<p>PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTÁNDAR DE SANITIZACIÓN PARA MESAS.</p>		
<p>OBJETIVO</p>	<p>Describir el procedimiento de limpieza y desinfección para mesas.</p>	
<p>ÁREA / EQUIPO</p>	<p>Mesas (en todo el taller).</p>	
<p>RESPONSABILIDAD Y FRECUENCIA</p>	<p>Profesores de Apicultura. Antes y después de cada producción.</p>	
<p>MATERIAL (ES)</p>	<p>Solución desinfectante CLORALEX. Agua a temperatura ambiente. Trapos limpios.</p>	
<p>DESARROLLO</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Preparar la solución desinfectante CLORALEX 120 ml en 4,5 L.. 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 y limpiar nuevamente la superficie. 4. Dejar actuar por 5 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 profesor encargado sobre el término del procedimiento para su verificación. 8. Realizar el registro en la bitácora de "Verificación POES". 	
<p>DEFECTOS</p>	<p>Restos de miel o cualquier residuo visible sobre las mesas.</p>	
<p>ACCIONES CORRECTIVAS</p>	<p>Si se detectan restos de miel o cualquier residuo en los trapos de uso general, volver a repetir el procedimiento hasta su eliminación.</p>	
<p>ACCIONES PREVENTIVAS</p>	<p>Verificar que haya cantidad adecuada de trapos. Verificar que haya la cantidad adecuada de desinfectante. Personal capacitado.</p>	

INDICACIONES	Los recursos deberán ser resguardados en su lugar correspondiente.	
ELABORADO POR:	REVISADO Y APROBADO POR:	FIRMA

Fuente: Tomado y modificado (Carrillo, 2020) (Mora, 2022)

Bibliografía

1. ACHIPIA. (2018). *Guía para el diseño, desarrollo y aplicación de los Procedimientos Operacionales Estandarizados POE-SOP*.
2. ANMAT. (2009). *Procedimientos Operativos Estandarizados. Portafolio Educativo en temas clave en Control de la Inocuidad de los Alimentos*, 7.
3. Arze, K. Y. (2013). *Elaboración del Plan HACCP para el proceso de miel de abeja envasada en la empresa TOYCA EIRL*. Lambayeque.
4. Ávila, S. (s.f.). *EUROINNOVA*. Obtenido de <https://www.euroinnova.co/blog/importancia-de-la-manipulacion-de-alimentos#concepto-de-manipulacion-de-alimentos-y-sus-objetivos>
5. C. A. (1981). *Norma para la Miel CXS 12-1981*.
6. Carrillo, N. T. (2020). *Diseño de un sistema de calidad en una cooperativa productora de miel*. Ciudad de México, México: Universidad Iberoamericana.
7. Castañon Chavarría, L. E. (2009). *Mieles diferenciadas de la Península de Yucatán y su Mercado*. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad Corredor Biológico Mesoamericano México.
8. González, A. (2013). *Sistema de Gestión de calidad en un establecimiento de extracción y fraccionado de miel*.
9. Madrid Ponce, A. C. (2020). *Manual de Buenas Prácticas de Manufactura para la cosecha y procesamiento de miel de abeja (Apis mellifera) producida en El Merendón, San Pedro Sula, Honduras*. Honduras.
10. Mora, P. (11 de Agosto de 2022). ¿Cómo elaborar los Procedimientos Operativos Estándar de Sanitización? (E. d. Alvarez., Entrevistador)

11. Mouteira, M. C. (2013). Programa de Control de Residuos en la Sala de Extracción de Miel:. En *Principios Básicos para la Elaboración de un Manual de Calidad en Sala de Extracción de Miel*. La Plata: CNEA.
12. Mouteira, M. C., & Basso, M. I. (2013). *Limpieza y Desinfección*. La Plata: CNEA.
13. Namuche, A. P. (2019). *Diseño del proceso de producción de miel en la localidad de Malingas, región de Piura*. Piura.
14. NMX-F-036-NORMEX. (2006). *Alimentos-Miel-Especificaciones y Métodos de Prueba*. México.
15. NMX-F-605-NORMEX. (2016). *"Alimentos-manejo higiénico en el servicio de alimentos preparados para la obtención del Distintivo H"*. México.
16. NOM-004-SAG/GAN. (29 de 04 de 2020). *NOM-004-SAG/GAN-2018, Producción de Miel y Especificaciones*. Recuperado el 20 de 02 de 2022, de Diario Oficial de la Federación: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5592435&fecha=29/04/2020
17. NOM-051-SCFI/SSA1. (05 de 04 de 2010). *Especificaciones Generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasados- Información comercial y sanitaria*.
18. NOM-145-SCFI. (23 de 04 de 2001). *Información Comercial- Etiquetado de miel en sus diferentes presentaciones*. Obtenido de Diario Oficial de la Federación.
19. NOM-251-SSA1. (2009). *"Prácticas de Higiene para proceso de Alimentos, Bebidas o Suplementos Alimenticios"*. México.
20. O. C. (2019). *¿Cómo lavarse las manos?*
21. Ramos, A. L., & Pacheco, N. A. (2016). *Producción y Comercialización de Miel y sus Derivados en México: Desafíos y Oportunidades para la Exportación*. (Vol. 1). Mérida, Mérida, México: CIATEJ.

22. Rivera, V. (2018). *Guías para el diseño, desarrollo y aplicación de los POES, POE y el Sistema HACCP*.
23. SAGARPA. (2018). *Buenas Prácticas Pecuarias en la Producción Primaria de Miel*. México.
24. SAGARPA. (2009). *Manual de Buenas Prácticas de Manejo y Envasado de la Miel*. México.
25. SAGARPA. (2015). *Manual de Buenas Prácticas en la Producción de Miel*. México: SAGARPA.
26. SAGARPA. (2015). *Manual de Buenas Prácticas Pecuarias en la Producción de Miel*.
27. SENASICA. (2021). *Guía básica para el desarrollo e implementación de un programa de control de calidad para establecimientos procesadores de bienes de origen animal para consumo humano*. México: Dirección General de Inocuidad Agroalimentaria, Acuícola y Pesquera, DGIAAP.