

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA Y AGROINDUSTRIA

**DESARROLLO DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA PARA
LA PRODUCCIÓN DE MIEL DE ABEJA EN DOS PLANTELES
APÍCOLAS**

**PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO
AGROINDUSTRIAL**

EVELYN ALEXANDRA ANDRADE AGUIRRE

eve_andradeaguirre@hotmail.com

DIRECTORA: ING. NEYDA ESPÍN

neydaespín@yahoo.com

Quito, marzo 2009

© Escuela Politécnica Nacional (2009)
Reservados todos los derechos de reproducción

DECLARACIÓN

Yo Evelyn Alexandra Andrade Aguirre, declaro que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Escuela Politécnica Nacional puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normativa institucional vigente.

Evelyn Alexandra Andrade Aguirre

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Evelyn Alexandra Andrade Aguirre, bajo mi supervisión.

Ing. Neyda Espín Félix

DIRECTORA DE PROYECTO

AGRADECIMIENTOS

A la familia Guaña, propietarios de la Apícola Santa Anita y al Señor Manuel Navarrete propietario de Productos Naturales Apícolas PRONAAPIC, por la apertura de sus negocios para que se lleve a cabo este proyecto.

A la Ing. Neyda Espín por su dirección a lo largo del desarrollo de este proyecto y al Ing. José Cabrera por su aporte técnico sobre la actividad apícola.

A mis padres por su esfuerzo y confianza, que me han permitido alcanzar este éxito profesional.

A mis compañeros por los momentos compartidos a lo largo de los años de estudio y sobre todo por brindarme su amistad y cariño sincero.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

	PÁGINA
1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	1
1.1. PRODUCCIÓN APÍCOLA EN EL ECUADOR	1
1.1.1. FLORA MELÍFERA Y APICULTURA.....	1
1.1.2. APICULTURA EN ECUADOR.....	2
1.2. SISTEMAS DE INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS.....	5
1.2.1. NORMA ISO 22000:2005 SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS	7
1.2.2. ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRITICOS DE CONTROL (HACCP).....	10
1.2.3. BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA.....	13
1.3. NORMAS QUE RIGEN PARA LA ACTIVIDAD APÍCOLA EN ECUADOR.....	15
1.3.1. NORMATIVA NACIONAL.....	15
1.3.2. NORMATIVA INTERNACIONAL.....	16
1.4. CADENA AGROALIMENTARIA DE LA MIEL	17
1.4.1. LA MIEL.....	17
1.4.2. CARACTERÍSTICAS DE LA MIEL.....	18
1.4.3. CADENA AGROALIMENTARIA DE LA MIEL.....	23
1.4.4. FLUJO DE PROCESO “OBTENCION DE MIEL DE ABEJA”	25

2. METODOLOGÍA	30
2.1. DESCRIPCIÓN DE LOS PLANTELES INVOLUCRADOS	30
2.2. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA BPM	30
2.3. DESARROLLO DE LOS PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN ESTÁNDAR DE SANITIZACIÓN POES	32
2.4. IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS FACTIBLES	32
2.5. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DE BPM	33
2.6. ANÁLISIS PRESUPUESTARIO	34
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	35
3.1. DESCRIPCIÓN DE LOS PLANTELES INVOLUCRADOS	35
3.1.1. APÍCOLA SANTA ANITA	35
3.1.2. PRONAAPIC	41
3.2. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA BPM	48
3.2.1. DIAGNÓSTICO INICIAL APÍCOLA SANTA ANITA	48
3.2.2. DIAGNÓSTICO INICIAL PRODUCTOS NATURALES APÍCOLAS PRONAAPIC	64
3.3. DESARROLLO DE LOS PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN ESTÁNDAR DE SANITIZACIÓN POES	81
3.3.1. PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN ESTÁNDAR DE SANITIZACIÓN	81

3.3.2. MANUAL PRE-OPERACIONAL DE SANITIZACIÓN	83
3.3.3. MANUAL OPERACIONAL DE SANITIZACIÓN.....	84
3.4. IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS FACTIBLES.....	85
3.4.1. IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS FACTIBLES APÍCOLA SANTA ANITA	85
3.4.2. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN FINAL APÍCOLA SANTA ANITA.....	88
3.4.3. IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS FACTIBLES PRONAAPIC	90
3.4.4. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN FINAL APÍCOLA PRONAAPIC.....	92
3.5. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DE BPM.....	95
3.5.1. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DE BPM APÍCOLA SANTA ANITA	95
3.5.2. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DE BPM APÍCOLA PRONAAPIC	106
3.6. ANÁLISIS PRESUPUESTARIO.....	117
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	121
4.1. CONCLUSIONES	121
4.2. RECOMENDACIONES	123
BIBLIOGRAFÍA	124
ANEXOS	¡Error! Marcador no definido.

ÍNDICE DE TABLAS

	PÁGINAS
Tabla 1 : Composición Química Promedio de la miel.....	19
Tabla 2a: Resumen del Presupuesto para el Plan de Implementación Apícola Santa Anita.....	118
Tabla 2b: Resumen del Presupuesto para el Plan de Implementación Apícola PRONAAPIC.....	119

ÍNDICE DE FIGURAS

	PÁGINAS
Figura 1: Envase tradicional de Miel de Abeja	17
Figura 2: Etapas de la Cadena Agroalimentaria de la Miel de Abeja.....	23
Figura 3: Flujo de Extracción, Envasado y Etiquetado de Miel de Abeja.....	25
Figura 4: Distribución de Áreas Plantel de Extracción y Envasado Apícola Santa Anita.....	37
Figura 5: Flujo de Extracción y Envasado de Miel Apícola Santa Anita.....	38
Figura 6: Distribución de Áreas Plantel de Extracción, Envasado y Etiquetado Apícola PRONAAPIC.....	43
Figura 7: Diagrama de Flujo de Extracción, Envasado y Etiquetado de Miel Apícola PRONAAPIC.....	44
Figura 8: Evaluación Situación Inicial de BPM Apícola Santa Anita.....	49
Figura 9: Diagnóstico Inicial de BPM Apícola Santa Anita.....	49
Figura 10: Evaluación Inicial de Instalaciones Apícola Santa Anita.....	50
Figura 11: Fachada Frontal Planta de Extracción y Envasado Apícola Santa Anita.....	51
Figura 12: Ángulos entre paredes y piso y entre paredes y techo Apícola Santa Anita.....	52

Figura 13:	Ventanas de madera lacada sin película protectora y sin protección contra insectos u otras partículas apícola Santa Anita.....	53
Figura 14:	Caja de revisión de Instalaciones eléctricas Apícola Santa Anita.....	53
Figura 15:	Instalaciones eléctricas para luminarias Apícola Santa Anita.....	54
Figura 16:	Instalaciones Sanitarias sin acabados Apícola Santa Anita.....	55
Figura 17:	Drenaje de evacuación de desechos líquidos Apícola Santa Anita.....	56
Figura 18:	Evaluación Inicial Equipos y Utensilios Apícola Santa Anita.....	56
Figura 19:	Peine desoperculador con dientes de acero inoxidable Apícola Santa Anita.....	57
Figura 20:	Evaluación Inicial Personal Apícola Santa Anita.....	57
Figura 21:	Personal que labora en el área de procesamiento Apícola Santa Anita.....	58
Figura 22:	Evaluación Inicial Materias Primas e Insumos Apícola Santa Anita.....	59
Figura 23:	Evaluación Inicial Operaciones de Producción Apícola Santa Anita.....	60
Figura 24:	Evaluación Inicial Envasado, Etiquetado y Empaquetado Apícola Santa Anita.....	61
Figura 25:	Envases de miel Santa Anita a granel de 60 lt de capacidad.....	62
Figura 26:	Evaluación Inicial Almacenamiento, Distribución, Transporte y Comercialización Apícola Santa Anita.....	62

Figura 27:	Evaluación Inicial Aseguramiento y Control de la Calidad Apícola Santa Anita.....	63
Figura 28:	Evaluación Situación inicial de BPM Apícola PRONAAPIC.....	64
Figura 29:	Diagnóstico Inicial de BPM Apícola PRONAAPIC.....	65
Figura 30:	Evaluación Inicial Instalaciones PRONAAPIC.....	65
Figura 31:	Ingreso Plantel de Extracción, Envasado y Etiquetado Apícola PRONAAPIC.....	66
Figura 32:	Área de Envasado y Etiquetado Apícola PRONAAPIC.....	67
Figura 33:	Ángulo entre paredes y piso Apícola PRONAAPIC.....	68
Figura 34:	Drenaje de evacuación de residuos líquidos Apícola PRONAAPIC.....	68
Figura 35:	Ventanas y puerta de ingreso Área de Extracción, Envasado y Etiquetado Apícola PRONAAPIC.....	69
Figura 36:	Luminaria fluorescente sin protección Área de Envasado y Etiquetado.....	70
Figura 37:	Instalaciones Sanitarias Apícola PRONAAPIC.....	71
Figura 38:	Evaluación Inicial Equipos y Utensilios PRONAAPIC.....	72
Figura 39:	Evaluación Inicial Personal Apícola PRONAAPIC.....	73
Figura 40:	Personal que labora en el Área de Extracción PRONAAPIC.....	74

Figura 41:	Evaluación Inicial Materias Primas e Insumos PRONAAPIC.....	74
Figura 42:	Evaluación Inicial Operaciones de Producción PRONAAPIC.....	75
Figura 43:	Evaluación Inicial Envasado, Etiquetado y Empaquetado PRONAAPIC.....	76
Figura 44:	Etiquetado Envases de 250 g de Miel de Abeja PRONAAPIC.....	77
Figura 45:	Evaluación Inicial Almacenamiento, Distribución, Transporte y Comercialización PRONAAPIC.....	78
Figura 46:	Transporte utilizado para la Materia Prima PRONAAPIC.....	79
Figura 47:	Vitrina para exhibición de Producto Terminado PRONAAPIC.....	79
Figura 48:	Evaluación Inicial Aseguramiento y Control de la Calidad PRONAAPIC.....	80
Figura 49:	Situación Final de BPM Apícola Santa Anita.....	88
Figura 50:	Evaluación Final de BPM Apícola Santa Anita.....	89
Figura 51:	Situación Final de BPM Apícola PRONAAPIC.....	93
Figura 52:	Evaluación Final de BPM Apícola PRONAAPIC.....	93
Figura 53:	Diseño de Distribución de Áreas y flujo de procesamiento Apícola Santa Anita.....	96
Figura 54:	Diseño de Distribución de Áreas y flujo de procesamiento Apícola PRONAAPIC.....	107

ÍNDICE DE ANEXOS

	PÁGINAS
ANEXO I	
CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN INICIAL APÍCOLA SANTA ANITA.....	129
ANEXO II	
CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN INICIAL APÍCOLA PRONAAPIC.....	135
ANEXO III	
PROCEDIMIENTOS PRE-OPERACIONALES DE SANITIZACIÓN.....	142
ANEXO IV	
REGISTROS DE VERIFICACIÓN POES.....	146
ANEXO V	
PROCEDIMIENTOS DE SANITIZACIÓN.....	147
ANEXO VI	
IMÁGENES MEJORAS FACTIBLES DESARROLLADAS APÍCOLA SANTA ANITA.....	148
ANEXO VII	
CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN FINAL APÍCOLA SANTA ANITA.....	154
ANEXO VIII	
IMÁGENES MEJORAS FACTIBLES DESARROLLADAS APÍCOLA PRONAAPIC.....	161

ANEXO IX

CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN FINAL APÍCOLA PRONAAPIC.....164

ANEXO X

ANÁLISIS PRESUPUESTARIO APÍCOLA SANTA ANITA.....171

ANEXO XI

ANÁLISIS PRESUPUESTARIO APÍCOLA PRONAAPIC.....174

RESUMEN

El proyecto se realizó con el propósito de Desarrollar Buenas Prácticas de Manufactura en dos planteles apícolas, como herramienta básica del apicultor para la obtención de miel de abeja de calidad e inocua destinada al consumo humano y que cumpla con las exigencias del mercado nacional e internacional.

La aplicación de las Buenas Prácticas de Manufactura en los planteles involucrados se evaluó según el cumplimiento del Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura N° 3253 publicado en el registro oficial 696 del 4 de noviembre del 2002, obteniéndose que para Apícola Santa Anita el porcentaje de incumplimientos alcanza el 78%, recayendo la mayor incidencia en Instalaciones 29%, Operaciones de Producción 13% y en Personal 10% y para Productos Naturales Apícolas – PRONAAPIC el porcentaje de incumplimientos alcanza el 71%, recayendo la mayor incidencia en los capítulos de Instalaciones 23%, Operaciones de Producción 13% y en Personal 11%.

Basado en los incumplimientos presentados en cada apícola, se procedió a emitir recomendaciones técnicas que permitan cumplir con lo exigido en el reglamento de BPM, la aplicación de estas recomendaciones fueron priorizadas según las necesidades y recursos económicos disponibles de cada plantel apícola. La implementación de las mejoras contempló actividades de reformas estructurales, modificaciones, reubicaciones, inversiones en equipos y suministros, y materiales de limpieza y sanitización.

Implementadas las mejoras factibles se evaluó el desarrollo de las Buenas Prácticas de Manufactura en cada plantel apícola, obteniéndose para Apícola Santa Anita un porcentaje de cumplimientos de 56%, que representa un incremento de 34% respecto a la evaluación inicial, los aspectos que experimentaron mayor desarrollo

fueron Instalaciones, Operaciones de Producción y Personal y para Productos Naturales Apícolas –PRONAAPIC se obtuvo un porcentaje de cumplimientos de 56%, que representa un incremento de 27% respecto a la evaluación inicial, los aspectos que experimentaron mayor desarrollo fueron Instalaciones, Personal y Operaciones de Producción.

La inversión que representa la implementación de las Buenas Prácticas de Manufactura fue presupuestada para cada plantel apícola, así para Apícola Santa Anita la inversión alcanza un costo total de 20471,81 dólares americanos y para Productos Naturales Apícolas alcanza un costo de 26370,87 dólares americanos, siendo para las dos apícolas el rubro de mayor costo el de adecuaciones de infraestructura.

INTRODUCCIÓN

La globalización asociada a la diversificación de los mercados ha implicado un cambio constante en las condiciones de comercio. Cada día, los requisitos exigidos a los productos, especialmente los alimentos, son más estrictos.

Actualmente, la demanda de los consumidores se orienta hacia productos que no perjudiquen la salud. Esta tendencia se fundamenta en los riesgos físicos, químicos o biológicos, que podrían acarrear un ambiente contaminado y la manipulación inadecuada de los alimentos.

Por esta razón, el mercado de alimentos requiere la adopción de sistemas de producción más eficientes y con estrictos controles de calidad. Estos procedimientos deben ser considerados desde la producción primaria hasta el consumidor final. El éxito de su aplicación no depende solamente de la intervención del gobierno, sino del compromiso de todos los actores de la cadena alimentaria.

La miel es un producto que ha sido reconocido como alimento puro y natural, y como tal debe cumplir con las exigencias del mercado. Es por esto, que quienes participan en su producción, extracción, envasado y comercialización, son los responsables directos de la elaboración de un producto sano y de calidad.

Consciente de este compromiso, se ha visto la necesidad de implementar normas de Buenas Prácticas de Manufactura de la Miel, como una herramienta necesaria para evitar los riesgos de contaminación de la miel durante las distintas etapas que comprenden las fases de extracción, filtrado, envasado y transporte, con el firme propósito de contribuir a que el consumidor final tenga acceso a un producto inocuo y de alta calidad.

La aplicación de la Buenas Prácticas de Manufactura, implica muchas veces inversión para la adecuación de la infraestructura y sobretodo una mayor atención en el trabajo que se realiza, teniendo en cuenta la responsabilidad que implica la producción de alimentos. Este esfuerzo le brindará al productor, envasador y comercializador el incalculable beneficio que representa mantener la competitividad de la miel en los mercados local, nacional e internacional.

El desarrollo de Buenas Prácticas de Manufactura implica además la emisión de recomendaciones para cada una de las fases de manufactura de la miel y hace énfasis en los puntos o etapas donde existen riesgos para la calidad del producto.

Asimismo, abarca las características naturales de la miel y los factores que pueden afectarlas; el perfil que debe reunir el personal que manipulara los alimentos y las especificaciones de los programas de higiene y sanitización para instalaciones, equipos, utensilios y vehículos que se emplean durante el proceso.

Es importante que todos los involucrados en la extracción, filtrado, envasado y comercialización de la miel, conozcan perfectamente qué son y cómo se adoptan las Buenas Prácticas de Manufactura de la Miel, a fin de que las incorporen a su trabajo diario y las hagan parte de su rutina.

La intención es que la aplicación adecuada de esta forma de trabajo y de organización permita que todos los integrantes del sector apícola se articulen de acuerdo a normas que rigen tanto en el mercado nacional como en el internacional. Individualmente considerados, mejoren su producción y sus posibilidades económicas, pero analizados como conjunto, puedan hacer que la apicultura incremente sus ventajas competitivas.

1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

1.1. PRODUCCIÓN APÍCOLA EN EL ECUADOR

1.1.1. FLORA MELÍFERA Y APICULTURA

Se denomina flora apícola al conjunto de plantas de cuyas flores las abejas obtienen el néctar y polen. El conocimiento de dicha flora, o sea, de las plantas nectaríferas y poliníferas de cada región particular, la época, duración de su floración y su valor relativo como fuentes de néctar, polen o ambas sustancias a la vez, es indispensable para lograr buenos resultados en la producción de miel en escala comercial (Bazurro, 2005).

La flora es la que define la alternativa productiva de subproductos y pone límites a la producción, dependiendo de ella las características del producto. Su conocimiento es fundamental para la conducción racional del apiario ya que constituye el recurso con que cuentan las abejas para alimentarse y producir. Así mismo brinda información para determinar pautas de manejo del apiario en general y aún del campo en que se encuentra ubicado el colmenar. (APINET, 2000).

Al reconocer e identificar el tipo de vegetación predominante, época de floración y la interrelación con los microclimas existentes, se podrán establecer condiciones que permitan mejorar las características organolépticas de las distintas mieles estableciendo así índices de calidad tanto en color, sabor como el aroma, al mismo tiempo se puede establecer las relaciones integrales entre estos índices de calidad

con el clima, la vegetación y la calidad del producto, para realizar actividades de trashumancia en diferentes zonas geográficas.

En la actualidad se trata de combinar el manejo del bosque con las abejas, de tal manera que las abejas obtengan alimento y protección, mientras que los árboles aseguran su polinización y como consecuencia, la producción de semillas viables y sanas para la futura regeneración del bosque.

Las abejas melíferas (*Apis mellifera*) se han combinado fácilmente con la reforestación para aprovechar la tierra que no es apta para la agricultura. Esto ha sido posible ya que las colmenas requieren de poco espacio y el trabajo del agricultor es una alternativa complementaria con otras labores del agricultor. Además el sistema agroforestal se puede combinar con la apicultura para obtener miel y otros productos. De hecho, en las áreas tropicales y subdesarrolladas los proyectos que han surgido para integrar las abejas y el bosque han sido con la abeja melífera (Watson, 2001).

La polinización de especies forestales nativas, ayuda a conservar las cuencas y nichos ecológicos. Es así como la apicultura en el ámbito internacional es un insumo que interviene directamente en la producción agropecuaria de los países desarrollados, donde existe la cultura del uso de la polinización y las tecnologías limpias para el desarrollo del sector.

1.1.2. APICULTURA EN ECUADOR

La mayor población de colmenas, se encuentra en los Andes Ecuatorianos, su principal floración es el *Eucaliptus glóbulos*, a pesar de que el Ecuador es un país muy deforestado, especialmente el Callejón Interandino y últimamente la Costa tiene

problemas por la corriente del niño, las posibilidades de crecimiento de la apicultura están en la Costa y el Oriente, se puede decir que el 10% de la apicultura se realiza de forma trashumante.

En el Ecuador se maneja la Abeja africanizada, esta raza ingresó al país en los años 70s, por lo general las colmenas se encuentran ubicadas en zonas pobladas o sus alrededores lo cual dificulta su manejo (Cabrera, 2007).

El país está en capacidad de producir 1000 toneladas de miel al año, por cada 20 hectáreas de bosque (DINERO, 2006). La biodiversidad nos confiere una ventaja comparativa para la producción de mieles exóticas de calidad.

A pesar de su amplia biodiversidad, el Ecuador no ha logrado repuntar su producción melífera, tal es así que este sector apenas mueve el 0,1% de la economía nacional (DINERO, 2006). Según el Ministerio de Agricultura y Ganadería, la apicultura del Ecuador se puede caracterizar de la siguiente manera: producción anual promedio por colmena 35 kg, número promedio de colmenas por apicultor 25, cosechas al año 3-4, producción anual mínima por colmena 12 kg, producción anual máxima por colmena 90 kg (Cuito, 1979).

El problema radica en que los apicultores trabajan de forma individual. De ahí que en los últimos cinco años han optado por organizarse en asociaciones. Sin embargo, aún son pocos. Solo la Asociación de Pichincha concentra más de 300 apicultores, que manejan entre 30 y 600 colmenas, lo que constituye una cantidad mínima frente a las 3 000 que se requieren para empujar un buen negocio. Otras asociaciones como Loja, Bolívar, Chimborazo e Imbabura no pasan de 30 miembros, los cuales poseen entre 20 y 30 colmenas. La asociación que mejor funciona es la de Tungurahua, en donde operan microempresas de hasta 500 colmenas. Donde se ha empezado a superar los problema que aún afrontan los colegas: producción de miel solo para la venta a intermediarios, baja capacidad de inversión, limitado conocimiento técnico y débil organización.

De acuerdo con un estudio realizado por el Programa de Bosques Nativos y Agroecosistemas Andinos, la producción de miel de abeja es una de las actividades que se proyectan con buenas perspectivas en el Ecuador, sobre todo por el potencial melífero en los bosques amazónicos. El estudio revela que el negocio de la miel tiene buen futuro en virtud de que el mercado aún no está saturado; los bosques de Cedro de Manabí, por ejemplo, su producción supera en un 200% a la de que arrojan los bosques de la Sierra (HOY, 2006).

Los principales cuellos de botella para la miel de bosque nativo se encuentran a nivel de los productores, quienes poseen baja capacidad de inversión, limitado conocimiento técnico y débil organización, y de la comercialización al no contar con una marca y calidad reconocidas.

El consumidor busca calidad 'pura' sin saber cómo reconocerla. Los consumidores y revendedores confunden cristalización de miel de abeja con adulteración y desconfían del pequeño apicultor que no sabe cómo garantizar la pureza de su miel.

Productos de La Colmena

Según Cabrera, 2007 los productos de la colmena más producidos en el Ecuador son los siguientes:

- Miel de abeja 90%
- Polen 3%
- Cera de abejas 3%
- Propóleo 3%
- Jalea Real 0.8%
- Larvas de Abejas 0%
- Apitoxina o Veneno de Abejas 0%

Organizaciones Apícolas del Ecuador

Según Cabrera, 2007, en la Federación Nacional de Apicultores del Ecuador – FENADE, reconocida por el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, están establecidas las siguientes asociaciones a nivel nacional.

- Asociación de Productores Apícolas Cotacachi ASOPROAC.
- Asociación de Apicultores de Pichincha ADAP.
- Asociación de Apicultores de Tungurahua.
- Asociación de Apicultores Las Acacias Loja.
- Asociación de Apicultores de San Pedro de Vilcabamba.
- Asociación de Apicultores del Valle de los Chillos.
- Asociación Artesanal de Producción Fuente de Vida de Machachi.
- Pre – Asociación de Apicultores de Tabacundo.

Las asociaciones se han formado con la finalidad de desarrollar y fomentar la actividad apícola, como una alternativa productiva económicamente rentable y ecológicamente viable

Las mencionadas organizaciones forman parte de la FENADE y rigen su actividad al reglamento de la misma.

1.2. SISTEMAS DE INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS

La inocuidad de los alimentos es un elemento fundamental de la salud pública, y el logro de un suministro inocuo de alimentos presenta grandes desafíos para las autoridades nacionales encargadas de la inocuidad de los alimentos. Los cambios

registrados a nivel mundial de la producción alimentaria, el comercio internacional, la tecnología, las expectativas públicas de protección sanitaria y muchos otros factores han creado un entorno cada vez más exigente para los sistemas de inocuidad de los alimentos. Una gran diversidad de riesgos transmitidos por los alimentos, algunos conocidos de antiguo y otros nuevos, plantean riesgos para la salud y obstáculos al comercio internacional de alimentos.

Las enfermedades transmitidas por los alimentos continúan siendo un problema real y enorme en los países tanto desarrollados como en desarrollo, que provoca grandes sufrimientos humanos y notables pérdidas económicas. Hasta un tercio de la población de los países desarrollados podría sufrir cada año los efectos de enfermedades transmitidas por los alimentos, y es probable que el problema sea todavía más extendido en los países en desarrollo, donde las enfermedades diarreicas transmitidas por los alimentos y el agua acaban cada año con la vida de unos 2,2 millones de personas, niños en la mayoría. Los riesgos químicos de los alimentos provocan ocasionalmente enfermedades agudas, y algunos aditivos alimentarios, residuos de plaguicidas y medicamentos veterinarios y contaminantes ambientales pueden plantear riesgos de efectos nocivos a largo plazo en la salud pública. Algunas tecnologías nuevas, como la modificación genética de los cultivos agrícolas, han suscitado preocupaciones que requieren medidas adecuadas de evaluación, gestión y comunicación de riesgos (FAO, 2007).

Los sistemas eficaces de inocuidad mantienen la confianza de los consumidores en el suministro alimentario y representan un sólido cimiento normativo para el comercio nacional e internacional de alimentos, que sirve de soporte al desarrollo económico. Los acuerdos comerciales internacionales elaborados el marco de la Organización Mundial del Comercio (OMC) ponen de relieve la necesidad que los reglamentos que regulan el comercio internacional de alimentos estén basados en conocimientos científicos y en la evaluación de riesgos. El Acuerdo sobre la Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias (Acuerdo MSF) permite a los países adoptar medidas legítimas para proteger la vida y la salud de los consumidores, siempre que dichas

medidas puedan justificarse científicamente y no entorpezcan innecesariamente el comercio.

La inocuidad es responsabilidad común de todos los relacionados con los alimentos, desde su producción hasta el consumo, con inclusión de quienes se encargan de la producción, elaboración, reglamentación, distribución, venta al por menor y consumo. No obstante, los gobiernos tienen que crear un entorno institucional y regulador propicio para el control de alimentos.

1.2.1. NORMA ISO 22000:2005 SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS

La Inocuidad de los alimentos se refiere a la existencia de peligros asociados a los alimentos en el momento de su consumo. Como la introducción de peligros para la inocuidad de los alimentos puede ocurrir en cualquier punto de la cadena alimentaria, es esencial un control adecuado. Así, la inocuidad de los alimentos está asegurada a través de la combinación de esfuerzos de todas las partes que participen en la cadena alimentaria.

La inocuidad de los alimentos afecta a todas las empresas de la cadena alimentaria: desde los productores de alimentos para animales y productores primarios, hasta los fabricantes, transportistas, almacenistas y distribuidores de productos alimentarios, así como los proveedores de servicios y productos para la industria alimentaria (INEN, 2006).

La norma internacional ISO 22000:2005 especifica los requisitos para un Sistema de Gestión de la Inocuidad de los Alimentos que combina los siguientes elementos

claves generalmente reconocidos, para asegurar la inocuidad de los alimentos a lo largo de toda la cadena alimentaria, hasta el punto de consumo final.

- Comunicación interactiva
- Gestión del Sistema
- Programa de Prerrequisitos
- Principios de HACCP

ISO 22000 se constituye como la norma de referencia a nivel internacional para que las organizaciones establezcan una herramienta de gestión efectiva que les permita mitigar los riesgos de seguridad alimentaria. Esto les permitirá reducir costes gracias a la aplicación de unos sistemas de gestión más eficientes y actuaciones de mejora continua en las actividades de la organización. (SGS, 2005)

La organización que ha implementado la norma ISO 22000:2005, tiene la certeza de que su personal está preparado para:

- Dar cumplimiento a la normatividad oficial (leyes, reglamentos y normas obligatorias) en materia de seguridad de los alimentos.
- Cumplir con los requisitos fundamentales para la inocuidad alimentaria
- Proporcionar al cliente un servicio con calidad.
- Certificarse como una organización ISO 22000, con un organismo de tercera parte.

Organizaciones Beneficiarias de la Implementación de la ISO 22000:2005

La norma internacional ISO 22000:2005 es aplicable a todas las organizaciones, sin importar su tamaño, que estén involucradas en cualquier aspecto de la cadena alimentaria y deseen implementar sistemas de gestión de la inocuidad de los alimentos con la finalidad de proporcionar productos inocuos.

Las organizaciones directa o indirectamente relacionadas con la cadena alimentaria y que precisen demostrar su capacidad para suministrar de forma consistente productos inocuos que satisfagan los requerimientos de los consumidores, así como todos los requisitos que reglamentariamente le sean aplicables.

La cadena alimentaria consiste en la secuencia de etapas y operaciones involucradas en la producción, la extracción y envasado, la distribución, el almacenamiento y manipulación de un alimento y sus ingredientes, desde la producción primaria hasta el consumo.

La cadena alimentaria incluye además a organizaciones que no manipulan directamente el producto alimentario, como productores de alimentos para animales que a su vez producen alimentos, así como para animales destinados a la producción de alimentos. La producción de materiales destinados a estar en contacto con los alimentos o con las materias primas, también forman parte de la cadena alimentaria (HISPANIA, 2007).

Las empresas que pueden beneficiarse de la implantación de la norma ISO 22000-2005 son:

- Productores primarios
- Procesadores.
- Fabricantes
- Suministradores de servicios de alimentos.
- Proveedores de servicios y productos relacionados con la industria alimentaria

Beneficios de la implementación de la ISO 22000:2005

Según la Fundación de la Industria de Alimentación y Bebidas, 2006 los principales beneficios derivados de la implantación de la ISO 22000:2005 son:

- El establecimiento de un sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos
- La certificación de su sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos
- El demostrar que ha tomado las medidas necesarias para que sus productos sean inocuos
- El demostrar que cumple con todos los requisitos de inocuidad alimentaria establecidos por los consumidores así como por la legislación vigente que aplique
- Compatibilidad para su integración con otras normas ISO, como las de las series 9000 o las 14000 en un Sistema de Gestión Integrado de Calidad.
- Evitar la duplicación de documentación de los diferentes sistemas de calidad y seguridad alimentaria, al integrarlos todos en el mismo sistema de gestión.
- El acceso a nuevos mercados
- Acceso a los mercados de la alimentación del Reino Unido, Alemania, Francia e Italia.

1.2.2. ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL (HACCP)

El sistema HACCP, es un conjunto de procedimientos científicos y técnicos, que aseguran la sanidad de los productos alimenticios, llevado adelante por un equipo interdisciplinario HACCP. El mismo permiten identificar, evaluar y controlar los peligros que se producen en el proceso de elaboración de un determinado alimento, que pueden hacerlo peligroso para la salud humana (BANCOMEXT, 2007).

HACCP es un sistema de gestión de aseguramiento de la inocuidad de los alimentos propuesto por la comisión FAO/OMS del CODEX alimentarius, a los países miembros de la OMC. Este sistema está enfocado a la prevención y al control de la inocuidad de los alimentos, y opera mediante un sistema de registros o documentación verificable, bajo los principios de: Análisis de peligros, identificación de Puntos de Control Críticos (PCC) del proceso, Límites Críticos para las medidas preventivas asociadas a cada PCC, sistema de monitoreo, acciones correctivas, y procedimientos para la verificación.

El sistema de HACCP puede aplicarse a lo largo de toda la cadena alimentaria, desde el productor primario hasta el consumidor final, y su aplicación deberá basarse en pruebas científicas de peligros para la salud humana, además de mejorar la inocuidad de los alimentos, la aplicación del sistema de HACCP puede ofrecer otras ventajas significativas, facilitar asimismo la inspección por parte de las autoridades de reglamentación, y promover el comercio internacional al aumentar la confianza en la inocuidad de los alimentos. (CODEX, 2003)

Principios del Sistema HACCP

Para alcanzar la calidad requerida por los clientes es necesario ejecutar los 7 principios básicos del sistema HACCP.

- Principio 1. Realizar un análisis de peligros.
- Principio 2. Determinar los puntos críticos de control (PCC).
- Principio 3. Establecer un límite o límites críticos.
- Principio 4. Establecer un sistema de vigilancia del control de los PCC.
- Principio 5. Establecer las medidas correctivas que han de adoptarse cuando la vigilancia indica que un determinado PCC no está controlado.
- Principio 6. Establecer procedimientos de comprobación para confirmar que el Sistema de HACCP funciona eficazmente.

Principio 7. Establecer un sistema de documentación sobre todos los procedimientos y los registros apropiados para estos principios y su aplicación.

Beneficios de la implementación de HACCP

Los beneficios de HACCP se traducen para quien produce, elabora, comercializa o transporta alimentos, en una reducción de reclamos, devoluciones, re-procesos, rechazos, trazabilidad y para la inspección oficial en una necesidad de inspecciones menos frecuentes y de ahorro de recursos, y para el consumidor en la posibilidad de disponer de un alimento inocuo.

HACCP es compatible con sistemas de control total de la calidad, lo cual significa que la inocuidad, calidad y productividad pueden ser manejados juntos con los beneficios de una mayor confianza del consumidor, mayor lucro para la industria y mejores relaciones entre todos quienes trabajaban por el objetivo común de mejorar la inocuidad y calidad de los alimentos, todo lo cual se expresa en un evidente beneficio para la salud y la economía de los países.

En el comercio internacional de alimentos ayuda a la prevención de las enfermedades transmitidas por alimentos, aspecto que resulta de particular importancia para los países en desarrollo que cargan con el peso de éstas y con la limitación cada vez mayor de sus recursos para el control de la inocuidad de alimentos (PANALIMENTOS, 2004)

Además la certificación del sistema de gestión de seguridad alimentaria conforme a los requisitos del estándar HACCP, va a aportar con la mejora el sistema de gestión de seguridad alimentaria de la organización e incrementa la seguridad de los productos elaborados, demuestra el compromiso de la organización para producir y comercializar alimentos seguros, incrementa la confianza de los clientes,

consumidores, empresas de distribución y administración, mejora la imagen corporativa y de marca de la organización, facilita el acceso a nuevos mercados y nuevos clientes (SGS MX, 2004).

1.2.3. BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA

Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) son un conjunto de normas mínimas establecidas para la ejecución de los procedimientos destinados a garantizar la calidad uniforme y satisfactoria de los productos de acuerdo a las características de un diseño que debe estar dentro de los límites aceptados y vigentes (DIGEMID, 2000).

El Código de BPM establece todos los requisitos básicos que su planta o centro de acopio debe cumplir y le sirve de guía para mejorar las condiciones del personal, instalaciones, procesos y distribución. Un alimento apto para el consumo humano es aquel que está en buen estado y se encuentra libre de microorganismos, toxinas, compuestos químicos tóxicos o materia extraña (Jiménez, 2000).

Las BPM se aplican a toda la cadena alimentaria, desde la producción primaria (Buenas prácticas Agrícolas) hasta el consumidor final, y establecen las condiciones higiénicas necesarias para producir alimentos seguros.

La aplicación de las BPM por parte de los fabricantes, asegura que todos los lotes de los productos sean elaborados con materias primas de calidad adecuada, que cumplan con las especificaciones declaradas para la obtención del Registro Sanitario, que sean envasados y rotulados correctamente y que sean estables durante su vida útil (DIGEMID, 2000).

La máxima calidad y garantía sanitaria se obtiene cuando todas las etapas de la cadena alimentaria se llevan a cabo en las mejores condiciones de higiene (CORDOBA, 2005).

Implicaciones de las Buenas Prácticas de Manufactura

El Reglamento de Buenas Prácticas de manufactura contempla varios aspectos básicos que aseguren la obtención de productos sanos para los consumidores.

- Estructura
- Equipo y utensilios
- Personal
- Materia Primas e Insumos
- Operaciones de Producción
- Envasado, etiquetado y empaquetado
- Almacenamiento, distribución, transporte y comercialización
- Garantía de Calidad

Beneficios de la implementación de Buenas Prácticas de Manufactura

- Mejorar la productividad a Mediano y Largo Plazo, ya que algunos de sus componentes mejoran el conocimiento del sistema productivo.
- Permite al productor estar preparado para exportar a mercados exigentes.
- Tener mejor acceso a mercados.
- Obtención de productos diferenciados por calidad e inocuidad.
- Un mayor control del proceso productivo (Políticas, Procedimientos, Gestión de Bodegas, Primero entra, Primero Sale).
- Reducción del riesgo en la toma de decisiones, mejor gestión.

- Aumento de la competitividad por reducción de costos.
- Mejoramiento de la calidad de vida de los trabajadores, mejores condiciones de higiene personal que el empleador debe garantizar a sus empleados.
- Creación de capital humano por educación recibida.

1.3. NORMAS QUE RIGEN PARA LA ACTIVIDAD APÍCOLA EN ECUADOR

1.3.1. NORMATIVA NACIONAL

- Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura N° 3253 publicado en el registro oficial 696 del 04 de noviembre del 2002, el mismo que contempla los siguientes aspectos:
 - **Ámbito de Operación**
 - **Definiciones**
 - **Requisitos de Buenas Prácticas de Manufactura**
 - Las Instalaciones
 - Los equipos y utensilios
 - **Requisitos Higiénicos de Fabricación**
 - Personal
 - Materias Primas e insumos
 - Operaciones de Producción
 - Envasado, etiquetado y empaquetado
 - Almacenamiento, distribución, transporte y comercialización.
 - **Garantía de Calidad**

- Reglamento de la Normativa de la Producción Orgánica Agropecuaria en El Ecuador, Decreto Ejecutivo 3253, publicado en el Registro Oficial 696, el 4 de Noviembre de 2002.
- Norma INEN 1572, Miel de Abeja. Requisitos
- NTE 1631:1989, Miel de abejas. Muestreo
- RTE 015:2006 Rotulado de productos

1.3.2. NORMATIVA INTERNACIONAL

- CAC/RCP 1-1969, Rev.4 (2003), Código Internacional de Prácticas Recomendado - Principios Generales de Higiene de los Alimentos.
- CODEX STAN 1-1985, Norma General para el Etiquetado de Los Alimentos Pre-envasados.
- CAC/GL 60-2006, Principios para La Rastreabilidad/Rastreo, de Productos como Herramienta en el Contexto de La Inspección y Certificación de Alimentos.
- CAC/GL 60-2006, Codex Norma Para La Miel.
- CODEX STAN 12-19811, Reglamento de Buenas Prácticas para Alimentos Procesados.
- CAC/GL 21, Principios para el establecimiento y la aplicación de criterios microbiológicos a los alimentos.

1.4. CADENA AGROALIMENTARIA DE LA MIEL

1.4.1. LA MIEL



Figura 1: Envase tradicional de Miel de Abeja

Se entiende por miel al producto alimenticio producido por las abejas melíferas a partir del néctar de las flores que las abejas recogen, transforman, combinan con sustancias específicas propias, almacenan y dejan madurar en los panales de la colmena (CONAPIS, 2004).

Es un alimento nutritivo que provee energía inmediata al organismo por la presencia de azúcares simples que se asimilan fácilmente, su apariencia general se encuentra ilustrada en la figura 1.

Al mismo tiempo posee la propiedad de inhibir el crecimiento de bacterias y favorece la recuperación en algunas afecciones y desequilibrios nutricionales.

Está compuesta mayoritariamente por azúcares, con predominancia de fructosa y glucosa, aunque contiene además en menor proporción una mezcla compleja de otros compuestos que resultan beneficiosos para el organismo, como aminoácidos, ácidos orgánicos, minerales, granos de polen y sustancias que confieren aroma y color (SENASA, 2003).

No se considera miel, si contiene aditivos y/o sustancias extrañas a su composición, como insectos, larvas o arena.

1.4.2. CARACTERISTICAS DE LA MIEL

Características Sensoriales

Las características sensoriales de la miel, como el color, aroma, sabor y consistencia, se asocian con su origen geográfico y botánico.

El color de la miel de abeja va desde casi incolora, pasando por varias tonalidades del amarillo y del ámbar hasta el ámbar muy oscuro, pero siendo uniforme en todo el volumen del envase que la contenga (CONAPIS, 2004). El color es una característica de importancia comercial, ya que, en general, son muy apreciadas las mieles claras. Sin embargo el tiempo y la exposición a altas temperaturas la oscurecen.

Su olor y sabor deben ser los característicos siendo afectados, ambos, por calentamiento a altas temperaturas.

La consistencia de la miel puede ser líquida o cristalina, la mayoría de las mieles cristalizan con el tiempo, y la velocidad de cristalización se ve favorecida ante una

mayor proporción de glucosa en su composición. En la tabla 1, se presenta los componentes químicos de la miel de abeja (SENASA, 2003).

Tabla 1: Composición de la miel de abeja

Nutriente	Cantidad/100 gramos
Carbohidratos	82.40 g
Glucosa	31.00 g
Sucrosa	1.50 g
Grasas	0.00 g
Energía	304.00 Kcal
Niacina	0.36 mg
Piridoxina (B6)	0.32 mg
Calcio	4.40-9.20 mg
Fierro	0.06-1.50 mg
Manganeso	0.02-0.40 mg
Potasio	13.2-16.8 mg
Zinc	0.03-0.40 mg
Agua	17.1 g
Fructosa	38.5 g
Maltosa	7.20 g
Proteínas, aminoácidos, vitaminas y minerales	0.50 g
Colesterol	0.00 g
Riboflavina	0.06 mg
Ácido pantoténico	0.11 mg
Ácido ascórbico	2.2-2.4 mg
Cobre	0.003-0.10 mg
Magnesio	1.2-3.5 mg
Fósforo	1.9-6.3 mg
Sodio	0.0-7.6 mg

Revista del Consumidor, 2001

Características Físico – Químicas

La miel debe contar con determinadas características físico-químicas cuya variación es fácilmente detectable a través de un análisis. Dichas características pueden agruparse según se relacionen con la madurez, la limpieza en el proceso y el deterioro durante su almacenamiento.

Madurez

Durante el proceso de maduración, el néctar se modifica hasta transformarse en miel. Este proceso involucra modificaciones en la proporción de azúcares y pérdida de humedad por evaporación.

La variación en el contenido de azúcares puede deberse a adulteraciones por la adición de sustancias azucaradas, o suministro de alimentación artificial a las colonias al inicio de la mielada, o mientras éstas tienen alzas melarias. El mínimo de azúcares reductores calculado como azúcar invertido es de 60% (CONAPIS, 2004).

El máximo de humedad permitida es de 20%, este valor puede ser superior si la miel se cosecha antes que las abejas retiren el exceso de humedad en los panales.

Cuando la miel tiene menos del 20% la abeja opercula los panales y la almacena para su uso posterior. Por lo tanto, cuanto mayor sea el número de celdas con miel operculadas, más seguros estaremos de cosechar una miel con reducido porcentaje de humedad. Si las condiciones de almacenamiento post-cosecha son inadecuadas, también podría incrementarse el porcentaje de humedad en la miel (SENASA, 2003).

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 y no puede ser comercializada.

Limpieza

Una miel limpia no debe contener materia ajena a su composición. Las mieles poseen en su composición pequeñas cantidades de minerales originarios de su materia prima, sin embargo altos porcentajes de minerales en miel se relaciona con problemas en la manipulación del alimento (presencia de polvo, arena, etc.).

La miel de flores puede contener como máximo 0,6% de minerales, mientras que la miel de mielada hasta 1%. No se admiten metales pesados que superen los máximos permitidos en los alimentos (CONAPIS, 2004).

Son metales pesados el Plomo y el Zinc, entre otros. Generalmente los que más comúnmente se encuentran provienen del desgaste de algunos metales en contacto con la miel o la combustión de motores en presencia de miel.

Para evitar la presencia de sólidos insolubles en agua, ajenos a su composición, la miel debe filtrarse. De esta manera se eliminan restos de insectos, granos de arena, trozos de panal y cera. El valor máximo permitido de sólidos insolubles presentes es de 0,1% (SENASA, 2003). Un valor elevado de sólidos insolubles puede deberse a un filtrado inadecuado.

Deterioro

El deterioro se refiere a la alteración de las características propias de la miel, consecuencia del sobrecalentamiento, el envejecimiento y la fermentación. Esto se mide a través de la acidez libre, la actividad enzimática y la cuantificación del hidroximetilfurfural (HMF) (SENASA, 2003).

La acidez libre se mide en función de los ácidos orgánicos que naturalmente contiene la miel. Los valores normales de acidez se incrementan si la miel ha fermentado y esto sucede en mieles con elevados porcentaje de humedad donde se han desarrollado mohos y levaduras. El valor máximo permitido es de 40 meq/kg (CONAPIS, 2004).

Las enzimas son componentes minoritarios de la miel, pero su actividad enzimática es fundamental para la transformación del néctar en miel, ya que modifica azúcares complejos en simples, de fácil asimilación.

La actividad Diastásica se considera una forma de valorar la calidad, no por su importancia dietaria, sino por su sensibilidad al calor e inactivación por envejecimiento de la miel. El valor mínimo es 8 en la escala de Schade o su equivalente en la escala de Gothe (CONAPIS, 2004).

El Hidroximetilfurfural (HMF) es un compuesto derivado del calentamiento de azúcares a elevadas temperaturas. La miel recién extraída con buenas prácticas de manipulación contiene un pequeño porcentaje de HMF (5 a 7 mg/kg), que se incrementa con el envejecimiento de la miel y es más pronunciado si la miel es muy ácida. El valor máximo permitido es de 40mg/kg (SENASA, 2003).

Si es necesario aplicar algún tratamiento térmico, la pasteurización es el proceso adecuado para no alterar, significativamente, las características de la miel.

Características Microbiológicas

A diferencia de la Limpieza, la Higiene se logra a través del cumplimiento de las medidas necesarias para garantizar la inocuidad y salubridad de la miel.

La presencia de bacterias coliformes de origen fecal y/o abundancia de hongos y levaduras en la miel sugieren una falta general de higiene y saneamiento en la manipulación del alimento, en el proceso de extracción, envasado y/o almacenamiento (SENASA, 2003).

1.4.3. CADENA AGROALIMENTARIA DE LA MIEL

La Cadena Agroalimentaria de la miel de abejas y su interacción se ilustra en la Figura 2.

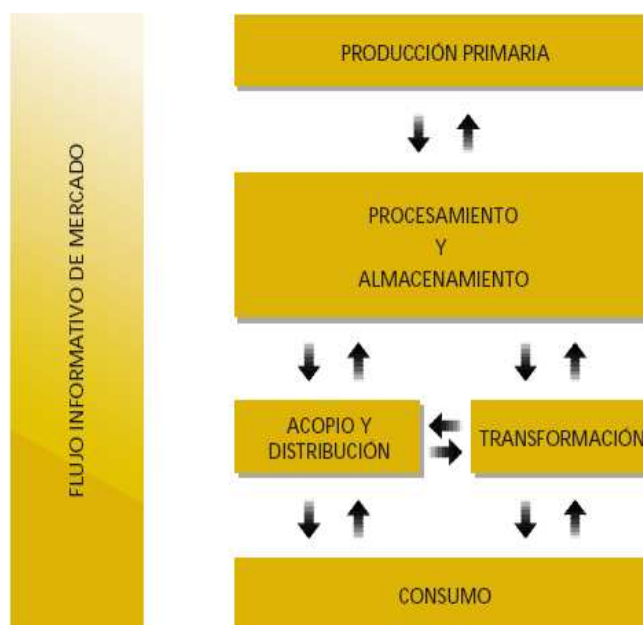


Figura 2: Etapas de la Cadena Agroalimentaria de la Miel de Abeja

La **producción primaria** de la miel involucra todas las actividades que el apicultor realiza en las colmenas para la obtención del panal con miel y su transporte a la Sala de Extracción.

El **extracción y envasado y almacenamiento** considera la extracción de miel líquida hasta su envasado, que tradicionalmente se realiza en tambores de aproximadamente 300kg. También se considera aquí el almacenamiento temporal de dichos envases para su posterior venta.

El **acopio y distribución** contemplan la concentración de la miel previa a la distribución, para poder dar respuesta a las demandas. El 99% de la miel producida en el país es para consumo interno.

Dentro del eslabón de **transformación** se incluyen todos los procesos que modifiquen de alguna manera la miel extraída del panal, como productos deshidratados, ingrediente formando parte de otros alimentos, entre otros.

Por último el **consumo** incluye principalmente la demanda nacional, consumo de miel en mesa y el de alimentos que incluyen la miel como parte de sus ingredientes.

El **flujo de información** es un punto crucial a tener en cuenta para tomar decisiones estratégicas. Los consumidores son quienes establecen las características del producto que desean comprar. La información se dirige desde los puntos de venta hacia la producción primaria.

En el tramo de la cadena suelen presentarse varios actores: el productor, 1 o 2 instancias de acopio, el fraccionador, uno o más distribuidores y el consumidor final.

Como se puede ver la información referida a las preferencias del consumidor final se encuentran distantes del productor. Para que la información circule de manera eficiente, se requiere que la comunicación entre los actores sea ágil o se acorte la cadena. Para esto último, las integraciones, ya sean entre productores (Integración horizontal), o entre actores de la cadena (Integración vertical) se presentan como alternativas sumamente ventajosas, permitiendo acrecentar la competitividad de la cadena en su conjunto (SENASA, 2003).

1.4.4. FLUJO DE PROCESO “OBTENCION DE MIEL DE ABEJA”

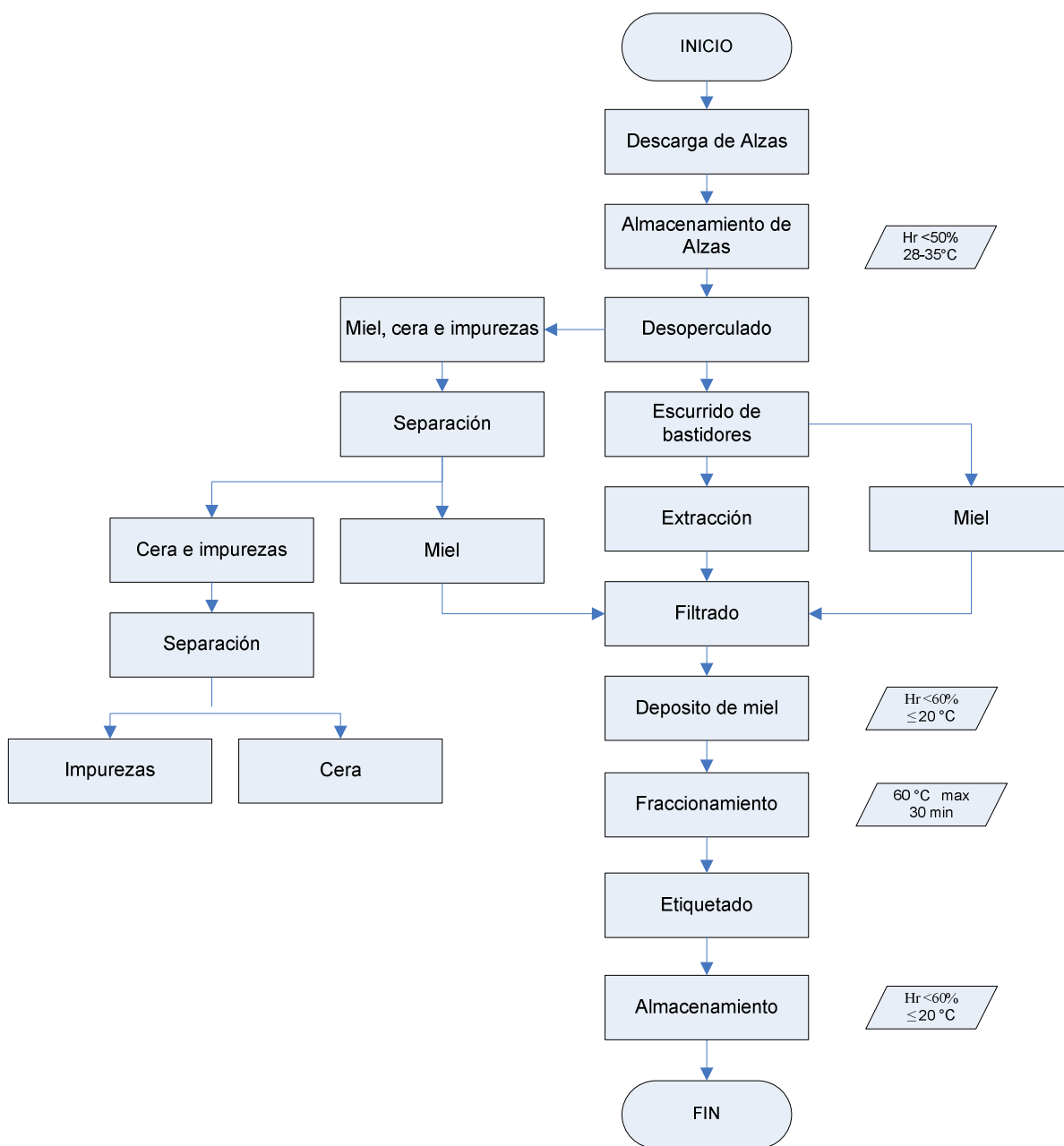


Figura 3: Flujo de Extracción, Envasado y Etiquetado de Miel de Abeja.

La miel es un producto alimenticio y como tal, el proceso de obtención requiere prácticas de higiene muy cuidadosas. Por esta razón el lugar destinado a la extracción de miel sólo debe servir para esta operación y estar libre de todo lo que sea extraño al proceso de la misma, en el cual preferentemente se debe mantener la temperatura de la miel a 28°C.

El cumplimiento de las buenas prácticas de manufactura en todas y cada una de las etapas del proceso permite la obtención de un producto natural de calidad e inocuo.

El proceso de obtención de miel de abeja se ilustra en la Figura 3 y contempla las siguientes etapas:

DESCARGA DE ALZAS CON MIEL

Las alzas cosechadas provenientes del campo, se descargan en áreas habilitadas para este fin, en lo posible en bandejas de apoyo, que eviten su contacto directamente con el piso, ya que es una fuente importante de contaminación.

ALMACENAMIENTO DE ALZAS CON MIEL

Las alzas se apilan en forma ordenada controlando las condiciones de humedad y temperatura, y asegurando la aireación entre las pilas.

Las condiciones de humedad y temperatura adecuadas son humedad relativa menor al 50% y entre 28 y 35°C, que eviten la alteración de las propiedades fisicoquímicas de la miel y faciliten su extracción. Se debe evitar el almacenamiento de las alzas con miel por más de dos días (SENASICA, 2001).

DESOPERCULADO

El desoperculado consiste en la remoción de los opérculos con los que las abejas han cerrado las celdas del panal una vez que la miel está madura en la colmena, para ello podemos usar un cuchillo acodado, peine, rodillo o desoperculador automático industrial. La maquinaria y utensilios a emplear deben estar fabricados con acero inoxidable de grado alimentario que facilite las tareas de sanitización.

SEPARACIÓN MIEL-CERA

La separación miel-cera se recomienda realizarla mediante el uso de separadoras mecánicas de cera-miel centrífugas que trabajan en frío.

Los utensilios y recipientes que comúnmente se utilizan, deben ser de acero inoxidable de grado alimentario o de polipropileno.

SEPARACIÓN CERA-IMPUREZAS

La separación cera-impurezas se la puede realizar con un cerificador, que utiliza la energía solar para diluir la cera y retiene las impurezas. La cera es recogida en moldes prediseñados o en recipientes para su posterior uso en la formación de panales para las alzas melarias.

ESCURRIDO DE CUADROS

El escurrido de los bastidores con miel se realiza sobre bandejas de acero inoxidable, consiste en abrir aquellos opérculos (peinar) de los cuadros que no fueron correctamente desoperculados con un peine de acero inoxidable.

EXTRACCIÓN

El extractor es un recipiente cilíndrico de capacidad variable, sobre cuyo eje se coloca una canastilla en la que se depositan los bastidores desoperculados para extraer la miel por fuerza centrífuga. Puede ser accionado por energía eléctrica o en forma manual.

FILTRADO

El filtrado de la miel es una práctica utilizada para eliminar los fragmentos de cera de abejas u otras impurezas provenientes del proceso de extracción.

El colador debe ubicarse entre la salida del extractor y la entrada al depósito de miel, por lo que se recomienda que sea de acero inoxidable y contenga una malla.

DEPOSITO DE MIEL

Una vez que disponemos de la miel líquida a la salida del extractor la llevamos a los depósitos que son construidos en acero inoxidable o plástico alimentario y, en su caso, doble pared con regulador de temperatura y termómetro, a fin de mantener la miel preferentemente a 28°C, a través de circulación de agua caliente o uso de resistencias eléctricas (SENASICA, 2005).

FRACCIONAMIENTO

El fraccionamiento en envases para la venta al por menor. Debe realizarse en un ambiente donde las medidas de higiene sean máximas. Para el envasado de la miel se podrá utilizar cualquier envase con la condición de “apto para estar en contacto con alimentos”.

La miel debe acondicionarse antes de su fraccionamiento, este tratamiento consiste en filtrado y pasteurización. El filtrado se aplica en mieles que cristalizan en un corto periodo, tal procedimiento requiere la utilización de filtros que retienen un alto porcentaje de granos de polen además de impurezas (SENASA, 2005).

Como última etapa antes del fraccionamiento, se realiza la pasteurización. Consiste en un tratamiento térmico que tiene por objeto disminuir la actividad de mohos y levaduras sin degradar las características esenciales de la miel.

Los envases podrán identificarse con etiquetas, para agregar información adicional sobre la miel que contendrá el momento de la venta.

ETIQUETADO

El etiquetado de productos proporciona información importante al consumidor, esta información debe ser legible, no engañosa y fácilmente comprensible.

La miel fraccionada en envases para la venta al por menor debe cumplir con lo establecido en la Norma INEN 1334, Rotulado de Productos Alimenticios para Consumo Humano. Requisitos (INEN, 2008).

ALMACENAMIENTO DE PRODUCTO TERMINADO

Las condiciones de almacenamiento son un punto crítico en la cadena producción-proceso-ensado- comercialización de la miel. Se recomienda mantener el lugar siempre fresco (no mayor a los 20°C), con baja humedad relativa (menor al 60% de humedad relativa) y libre de olores ajenos (SENASA, 2005).

2. METODOLOGÍA

2.1. DESCRIPCIÓN DE LOS PLANTELES INVOLUCRADOS

La descripción general de los planteles apícolas involucrados en el presente proyecto se realizó a través de entrevistas a los responsables de los establecimientos y visitas de observación a los locales de extracción, envasado y etiquetado de miel; de esta manera se pudo conocer las características generales y técnicas de cada plantel, así como sus trayectorias en el ámbito apícola.

Con base a la información obtenida se describió la infraestructura con la que cuenta cada local, la dotación de equipos, etapas y parámetros de control del proceso tecnológico aplicado para la obtención de miel de abeja en cada caso.

2.2. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA BPM

El diagnóstico de la Situación Actual de los planteles apícolas involucrados, se realizó mediante un Cuestionario de Verificación del cumplimiento de Buenas Prácticas de Manufactura, elaborado sobre la base al Reglamento Ecuatoriano de Buenas Prácticas de Manufactura para Alimentos Procesados, N° 3253 publicado en el Registro Oficial 696 el 04 de noviembre de 2002.

Se realizaron visitas a las instalaciones donde se procesa la miel de abeja y se procedió a aplicar el cuestionario de verificación de BPM, registrando lo observado respecto a la infraestructura del local, equipos y utensilios utilizados, personal que interviene en el proceso, extracción, envasado y etiquetado de la miel, así como otros cuidados requeridos al momento de elaborar un alimento para consumo humano. Además se entrevistó a los responsables de la organización y se revisó la documentación de respaldo del plantel.

El método utilizado para determinar la Situación Actual de los planteles apícolas fue la revisión de cumplimientos e incumplimientos del Reglamento Ecuatoriano de Buenas Prácticas de Manufactura para Alimentos Procesados, el cuestionario de verificación consta de los artículos contenidos en el mencionado reglamento, casillas para expresar su cumplimiento e incumplimiento y un casillero de observaciones. Si el plantel no cumple a cabalidad con los artículos expuestos, se marcara con una X en la casilla de incumplimiento y se especificó el incumplimiento en la casilla de observaciones, así también si el artículo no se relaciona con la extracción y envasado de miel se expresó como NA (no aplica).

Los resultados fueron expresados en porcentaje de cumplimientos e incumplimientos del Reglamento Ecuatoriano de Buenas Prácticas de Manufactura correspondientes a cada plantel apícola y se describieron las observaciones más relevantes sobre los temas abarcados en el reglamento.

2.3. DESARROLLO DE LOS PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN ESTÁNDAR DE SANITIZACIÓN POES

El diagnóstico de la situación actual de los planteles apícolas reflejó la ausencia de Procedimientos de Operación Estándar de Sanitización POES en los planteles involucrados, para lo cual se elaboró Procedimientos Pre-operacionales y Operacionales de Sanitización, de acuerdo a las características de instalaciones, equipos y personal. Dichos documentos fueron firmados por el personal de mayor jerarquía de la empresa y por los responsables de los mismos.

En el plantel se designó un responsable de control de calidad para que evalúe la aplicación de los POES, a través de registros de verificación y de seguimiento de las acciones correctoras que permitan verificar su adecuada implementación.

2.4. IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS FACTIBLES

Después de analizada la situación actual de los planteles involucrados, se identificó los incumplimientos al Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura, para los cuales se elaboró el plan de implementación de Buenas Prácticas de Manufactura.

Este plan fue analizado según la necesidad y disponibilidad de recursos de los planteles involucrados y se procedió a realizar las actividades de implementación de mejoras factibles como reformas estructurales, modificaciones, reubicaciones, inversiones, materias e insumos entre otras. Las mejoras factibles se realizaron dentro de los 10 meses de duración del proyecto.

La implementación de mejoras factibles fue descrita según el tipo de actividad realizada, área de implementación y acciones efectuadas en cada plantel apícola.

Implementadas las mejoras factibles para el desarrollo de las Buenas Prácticas de Manufactura, se procedió a realizar el Diagnóstico de la Situación Final de cada plantel apícola, a través de la aplicación de un Cuestionario de Evaluación, similar al utilizado para el Diagnóstico Inicial. Los valores obtenidos de este diagnóstico fueron comparados con los resultados iniciales para cuantificar el desarrollo de las Buenas Prácticas de Manufactura en cada uno de los planteles involucrados en este proyecto.

2.5. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DE BPM

Analizada la situación inicial de los planteles apícolas, en cuanto a Buenas Prácticas de Manufactura, se realizaron recomendaciones puntuales a cada artículo incumplido reflejado en el Cuestionario de Verificación de Situación Final.

Estas recomendaciones consideraron actividades de reformas estructurales, modificaciones, reubicaciones, inversiones, materiales e insumos, programas de calidad e inocuidad de los alimentos, procedimientos de limpieza y sanitización, procedimientos de calibración y mantenimiento, entre otros que permitan garantizar la calidad de la miel bajo un sistema de implementación de las Buenas Prácticas de Manufactura, base para la obtención de un Sistema Internacional de Calidad a futuro, que abrirá las puertas a nuevos mercados.

2.6. ANÁLISIS PRESUPUESTARIO

El análisis presupuestario se realizó mediante la elaboración de un presupuesto que recopiló costos, previó gastos e inversiones, necesarios para las actividades de implementación que contribuyen a desarrollar las buenas prácticas de manufacturas en cada plantel apícola.

Una vez realizado el presupuesto del plan de implementación de las Buenas Prácticas de Manufactura, se realizó una tabla resumen para identificar las actividades que representan mayor inversión y que se deben tomar en cuenta para su futura implementación.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1.DESCRIPCIÓN DE LOS PLANTELES INVOLUCRADOS

3.1.1. APÍCOLA SANTA ANITA

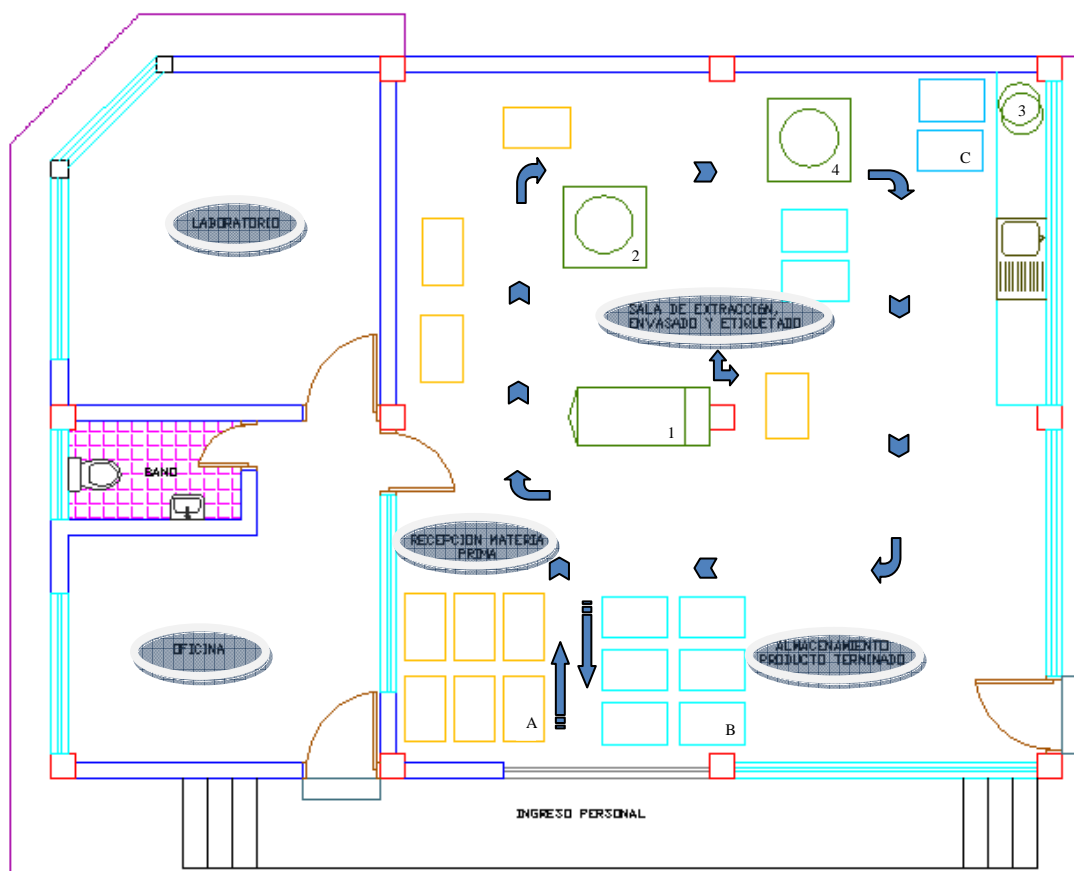
La actividad apícola de Santa Anita comenzó con apenas 8 colmenas ubicadas dentro de la ciudad de Cayambe, luego de haber recibido capacitaciones a nivel nacional e internacional, incursionaron como proveedores de grandes empresas a nivel nacional, cumpliendo con volúmenes de producción y parámetros de calidad requeridos. Actualmente su producción alcanza un promedio de 2 toneladas de miel por mes, cuentan con más de 600 colmenas ubicadas en los alrededores de Cayambe, siendo la floración silvestre de la zona y los bosques de eucalipto su principal fuente. Debido al crecimiento de su empresa sus propietarios vieron la necesidad de construir un local de extracción y envasado de miel de abeja para cumplir con la demanda actual de su producto y poder incrementar su capacidad de producción con miras a una futura exportación de la miel.

Plantel de Extracción y Envasado de Miel

El local de extracción y envasado es una construcción de hormigón armado y paredes de bloque enlucidas, en cuanto a acabados dispone de puertas y ventanas con marcos de madera, y por implementarse acabados de baterías sanitarias, colocación de pisos e iluminación. Además cuenta con los servicios básicos como lo son suministro de agua, luz eléctrica y alcantarillado.

El Plantel Santa Anita posee una Área Total de 107,5 m², el cual se encuentra distribuido en Área de Extracción y envasado de la miel con 73 m² y Áreas Administrativas y otros servicios con 34 m², como se muestra en la Figura 4.

Las áreas administrativas y otros servicios como oficina, baño y laboratorio aún no están acondicionadas ni equipadas para su uso, mientras que el área destinada para la extracción, envasado y etiquetado de la miel se encuentra en funcionamiento con los equipos básicos requeridos para este fin. En el local de extracción y envasado no están definidas las áreas de operación, al igual que los sitios de recepción de materia prima, almacenamiento de producto terminado y materiales e insumos.



Equipos

1. Mesa desoperculadora

2. Centrifugadora

3. Filtradores

4. Envasadora

A. Alzas Melarias cosechadas

B. Contenedores de producto terminado

C. Material de empaque e insumos

➡ Flujo de Proceso

Figura 4: Distribución de Áreas Plantel de Extracción y Envasado Apícola Santa Anita

Flujo del Proceso de Miel Santa Anita

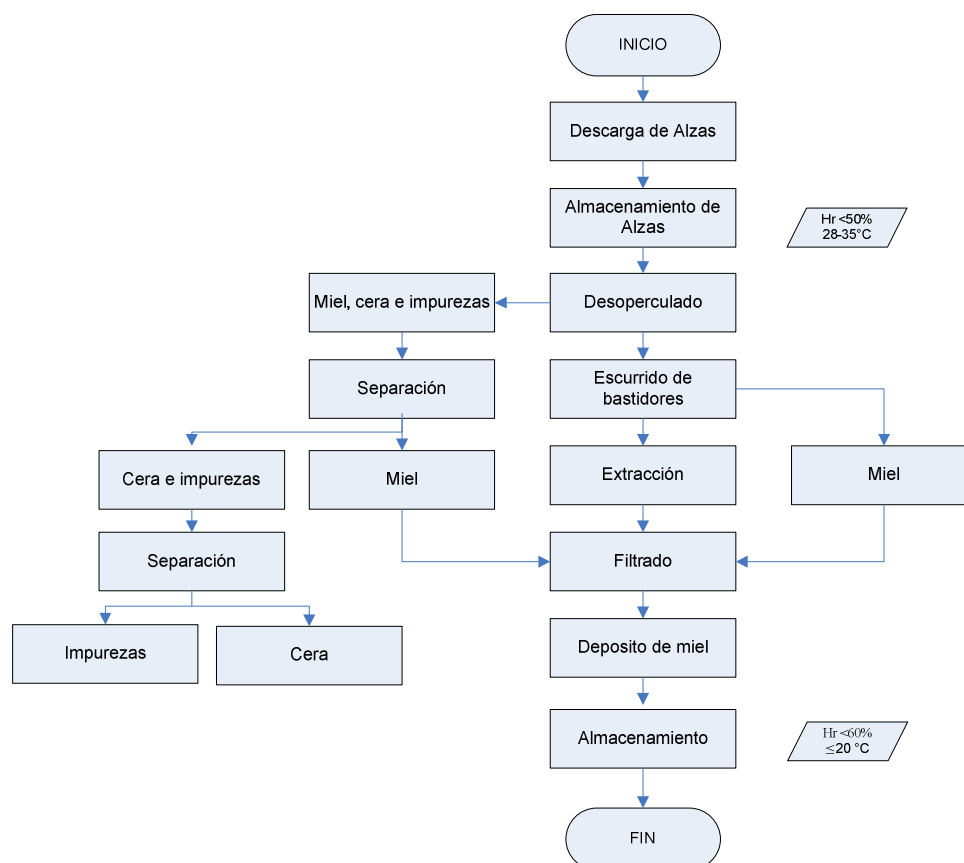


Figura 5: Flujo de Extracción y Envasado de Miel Apícola Santa Anita.

El proceso de obtención de miel de abeja del Plantel Apícola Santa Anita se ilustra en la Figura 5 y contempla las siguientes etapas:

DESCARGA Y ALMACENAMIENTO DE ALZAS CON MIEL

Las alzas cosechadas provenientes del campo, se descargan en el ingreso del plantel (exterior) y se las almacena en el área de extracción y envasado de la miel. Las alzas se apilan en forma ordenada en el sitio destinada para ellas sin controles de humedad y temperatura.

Las condiciones de humedad y temperatura recomendadas son menos al 50% y entre 28 y 35°C.

DESOPERCULADO

El desoperculado se realiza con la ayuda de un peine desoperculador, con la finalidad de extraer la miel de las celdas de las alzas melarias. La maquinaria y utensilios son de acero inoxidable que facilitan las tareas de sanitización.

SEPARACIÓN MIEL-CERA

La separación miel-cera se realiza mediante el uso de métodos mecánicos que trabajan en frío, basados en la fuerza gravitacional.

Los utensilios y recipientes que comúnmente son de plástico de grado alimentario.

SEPARACIÓN CERA-IMPUREZAS

La separación cera-impurezas se realiza mediante un cerificador, que utiliza la energía solar para diluir la cera y retiene las impurezas. La cera es recogida en moldes prediseñados o en recipientes para su posterior uso en la formación de panales para las alzas melarias.

ESCURRIDO DE CUADROS

El escurrido de los bastidores con miel se realiza sobre bandejas de acero inoxidable, consiste en peinar los cuadros que no fueron correctamente desoperculados con un peine.

EXTRACCIÓN

El extractor es un recipiente cilíndrico de capacidad 8 marcos en forma tangencial y 32 marcos en forma radial, sobre cuyo eje se coloca una canastilla en la que se depositan los bastidores desoperculados para extraer la miel por fuerza centrífuga.

FILTRADO

El filtrado de la miel se realiza pasando la miel por un colador, con la finalidad de eliminar los fragmentos de cera de abejas u otras impurezas provenientes del proceso de extracción.

DEPÓSITO DE MIEL

Una vez que disponemos de la miel líquida a la salida del extractor la llevamos a los depósitos de plástico alimentario de capacidad 60 litros.

ALMACENAMIENTO

El almacenamiento de los contenedores plásticos de miel se lo realiza dentro del área de extracción y envasado en el sitio predestinado para este fin, sin controlar las condiciones de temperatura y humedad relativa que deberían estar en $Hr \leq 20\%$ y $T \leq 60\text{ }^{\circ}\text{C}$.

3.1.2. PRONAAPIC

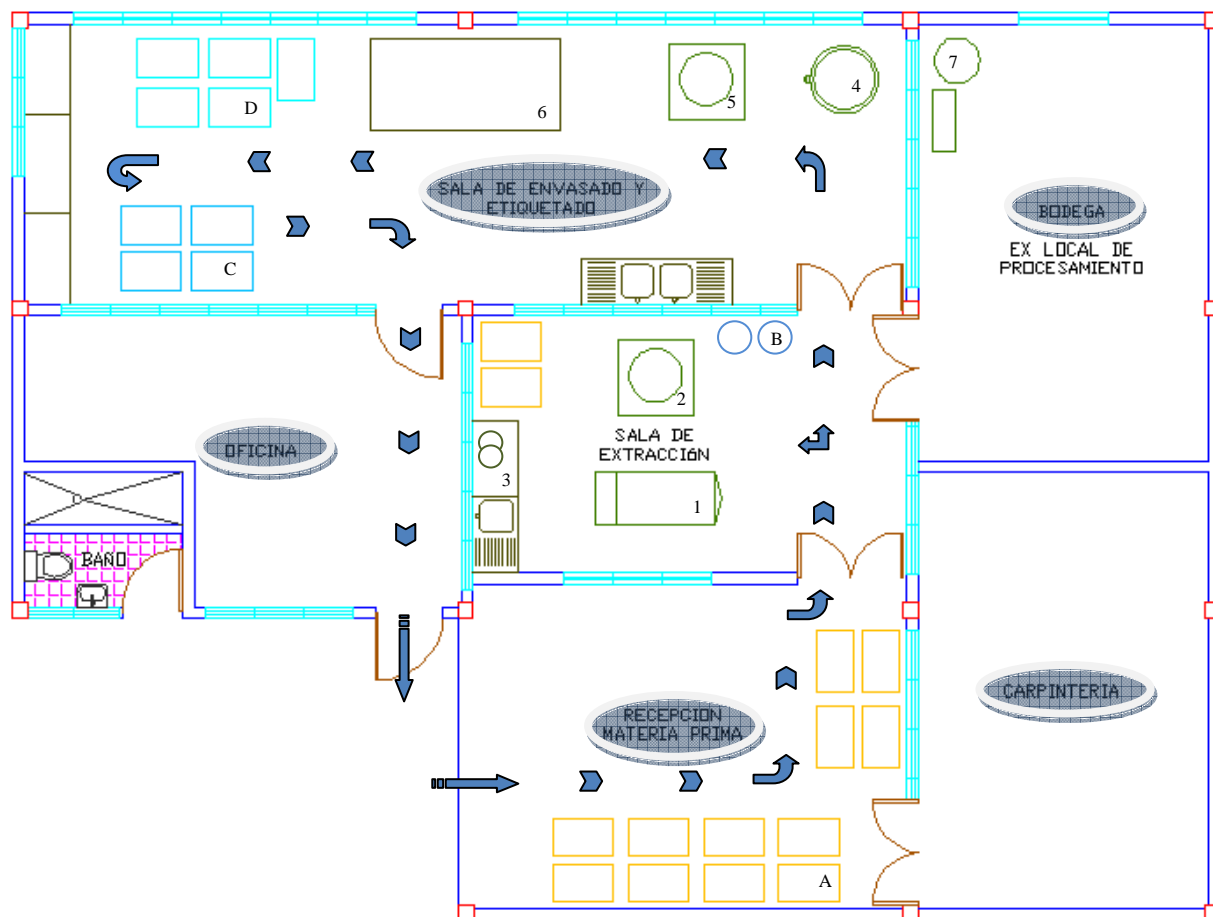
Productos Naturales Apícolas se fundó en el año 2002 como empresa envasadora de miel de abeja con su propia marca PRONAAPIC, cuenta con una planta procesadora ubicada en Amaguaña y su producción alcanza las 4 toneladas de miel al mes en promedio, cosechada de más de 700 colmenas ubicadas a los alrededores de Amaguaña. La empresa cuenta con 4 empleados y ha desarrollado 12 subproductos de la miel pero hasta el momento la miel pura de abeja es el producto de mayor demanda. PRONAAPIC vio la necesidad de ampliar su planta procesadora para incrementar su capacidad de producción y expandir su mercado a todo el país, es por eso que su nueva planta cuenta con aproximadamente 160 m² para el mejor desarrollo de su actividad apícola. Los productos PRONAAPIC se comercializan directamente al consumidor y se lo puede encontrar en los comisariatos, micromercados y centros naturistas.

Plantel de Extracción, Envasado y Etiquetado de Miel

El local de extracción, envasado y etiquetado es una construcción de hormigón armado, con piso y paredes enlucidas, posee puertas metálicas de acceso y ventanas con marcos de madera, y por implementarse acabados de baterías sanitarias. El establecimiento cuenta con los servicios básicos como lo son suministro de agua, luz eléctrica y alcantarillado.

El Plantel Apícola Santa Anita posee una Área Total de 163 m², el cual se encuentra distribuido en Área de Extracción, Envasado y Etiquetado de miel con 30 m² y Áreas Administrativas y otros servicios con 123 m², como se muestra en la Figura 6.

El local de extracción, envasado y etiquetado de la miel de manera general está implementando acabados en toda su infraestructura, las instalaciones sanitarias aún no están acondicionadas ni equipadas para su uso, mientras que el área destinada para la extracción, envasado y etiquetado de la miel se encuentra en funcionamiento con los equipos básicos requeridos para este fin. En el local de extracción, envasado y etiquetado de miel, no están definidas las áreas de recepción de materia prima y almacenamiento de producto terminado, materiales e insumos.



Equipos

1. Mesa desoperculadora
2. Centrifugadora
3. Filtradores
4. Marmita
5. Envasadora
6. Mesa de acero inoxidable
7. Caldero

Materiales

- A. Alzas Melarias cosechadas
 - B. Contenedores de Miel
 - C. Producto Terminado
 - D. Materiales e insumos
- ➡ Flujo de Proceso

Figura 6: Distribución de Áreas Plantel de Extracción, Envasado y Etiquetado Apícola PRONAAPIC.

Flujo de Proceso PRONAAPIC

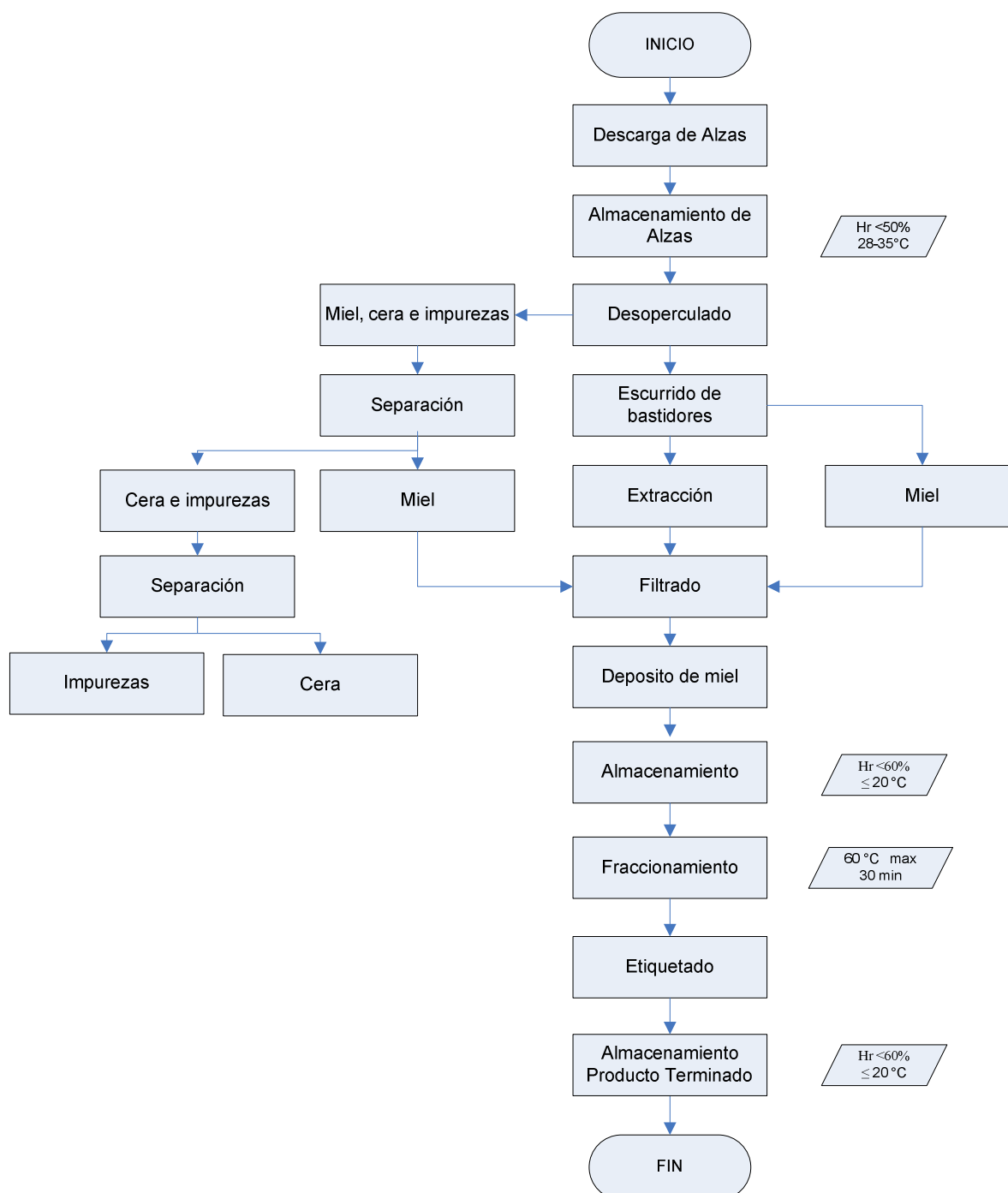


Figura 7: Diagrama de Flujo de Extracción, Envasado y Etiquetado de Miel Apícola PRONAAPIC.

El proceso de obtención de miel de abeja de la Empresa Productos Naturales Apícolas PRONAAPIC se ilustra en la Figura 7 y contempla las siguientes etapas:

DESCARGA Y ALMACENAMIENTO DE ALZAS CON MIEL

Las alzas cosechadas provenientes del campo, se descargan en el ingreso del plantel (exterior) y se apilan en forma ordenada en este sitio, expuestas a la intemperie.

Las condiciones de humedad y temperatura recomendadas son menos al 50% y entre 28 y 35°C.

SEPARACIÓN MIEL-CERA

La separación de la miel de la cera se la realiza mediante métodos mecánicos en frío, como la aplicación de la gravedad.

SEPARACIÓN CERA-IMPUREZAS

La separación cera-impurezas se realiza mediante un cerificador, que utiliza la energía solar para diluir la cera y retiene las impurezas. La cera es recogida en moldes prediseñados o en recipientes para su posterior uso en la formación de panales para las alzas melarias.

DESOPERCULADO

El desoperculado se realiza con la ayuda de un peine desoperculador, con la finalidad de extraer la miel de las celdas de las alzas melarias. La maquinaria y utensilios son de acero inoxidable que facilitan las tareas de sanitización.

ESCURRIDO DE CUADROS

El escurrido de los bastidores con miel se realiza sobre bandejas de acero inoxidable, consiste en peinar los cuadros que no fueron correctamente desoperculados con un peine.

EXTRACCIÓN

El extractor es un recipiente cilíndrico de capacidad 6 marcos en forma tangencial y 24 marcos en forma radial, sobre cuyo eje se coloca una canastilla en la que se depositan los bastidores desoperculados para extraer la miel por fuerza centrífuga.

FILTRADO

El filtrado de la miel se realiza pasando la miel por un colador, con la finalidad de eliminar los fragmentos de cera de abejas u otras impurezas provenientes del proceso de extracción.

DEPÓSITO DE MIEL

Una vez que disponemos de la miel líquida a la salida del extractor la llevamos a los depósitos de plástico alimentario de capacidad 60 litros.

ALMACENAMIENTO

El almacenamiento de los contenedores plásticos de miel se lo realiza dentro del área de extracción y envasado en el sitio predestinado para este fin, sin controlar las condiciones de temperatura y humedad relativa que deberían estar en $Hr \leq 20\%$ y $T \leq 60 \text{ }^\circ\text{C}$.

FRACCIONAMIENTO

El fraccionamiento en envases para la venta al por menor, se realiza en el área de envasado y etiquetado.

La miel es acondicionada antes de su fraccionamiento, este tratamiento consiste en filtrado y pasteurización. El filtrado se aplica en mieles que cristalizan en un corto periodo, tal procedimiento retienen un alto porcentaje de granos de polen además de impurezas. La pasteurización se la realiza a $60 \text{ }^\circ\text{C}$ durante 30 minutos, este tratamiento térmico tiene por objeto disminuir la actividad de mohos y levaduras sin degradar las características esenciales de la miel.

La miel de abeja pura es envasada en frascos de vidrio, envase considerado como "apto para estar en contacto con alimentos".

ETIQUETADO

Los envases son identificados con etiquetas, que contienen información necesaria sobre la miel de abeja para su venta.

ALMACENAMIENTO DE PRODUCTO TERMINADO

El almacenamiento del producto terminado se lo realiza dentro del área de envasado y etiquetado en el sitio predestinado para este fin, sin controlar las condiciones de temperatura y humedad relativa que deberían estar en $Hr \leq 20\%$ y $T \leq 60\text{ }^{\circ}\text{C}$.

3.2. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA BPM

3.2.1. DIAGNÓSTICO INICIAL APÍCOLA SANTA ANITA

Una vez aplicado el cuestionario de verificación con base en el Reglamento Ecuatoriano de Buenas Prácticas de Manufactura, detallado en el Anexo I, se obtuvo que el Plantel Apícola Santa Anita poseía un 22% de cumplimientos y un 78% de incumplimientos del Reglamento que aplican para la actividad apícola, como se muestra en la Figura 8.

Situación Inicial Santa Anita

■ CUMPLIMIENTOS ■ NO CUMPLIMIENTOS

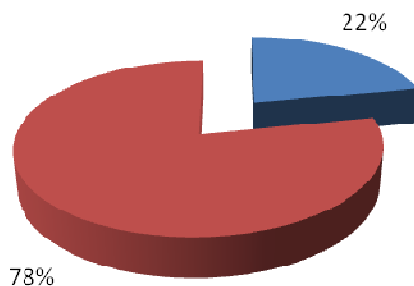


Figura 8: Evaluación Inicial de BPM Apícola Santa Anita

Agrupando los resultados obtenidos de la aplicación del cuestionario de evaluación se obtuvo que el mayor porcentaje de incumplimientos recae sobre el capítulo de Instalaciones con el 29%, Operaciones de Producción con el 13% y Personal con el 10% del Reglamento Ecuatoriano de Buenas Prácticas de Manufactura, que aplica para la Actividad Apícola, como se muestra en la figura 9.

Situación Inicial Santa Anita

■ CUMPLIMIENTOS ■ INCUMPLIMIENTOS

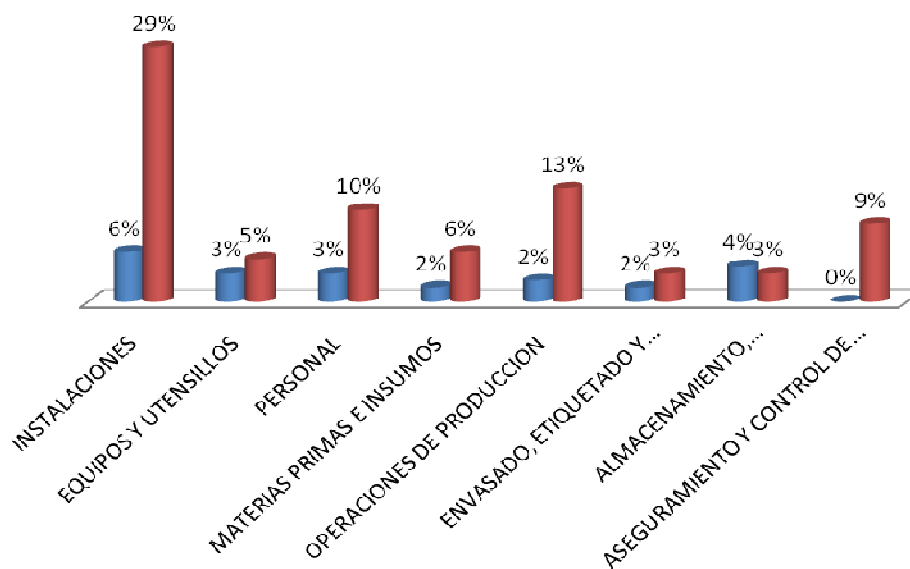


Figura 9: Diagnóstico Inicial de BPM Apícola Santa Anita

INSTALACIONES

El capítulo de Instalaciones del Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura en la evaluación inicial presentó un 16% de cumplimientos y 86% de no cumplimientos, como se muestra en la Figura 10.

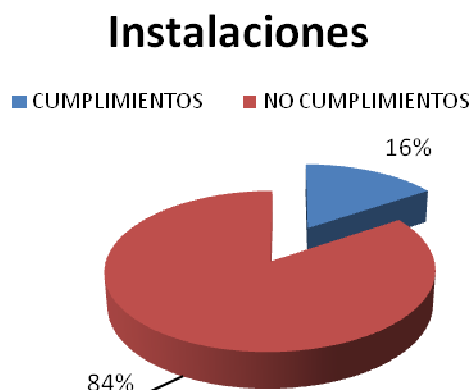


Figura 10. Evaluación Inicial de Instalaciones Apícola Santa Anita

Localización, diseño y construcción del plantel apícola Santa Anita

El plantel está localizado dentro de la zona urbana de Cayambe, es tradicional del lugar las pequeñas viviendas rodeadas de cultivos y criaderos de animales domésticos, las cuales rodean el plantel apícola, que podrían representar un peligro de contaminación.

El local de extracción y envasado de la miel en el exterior no cuenta con un cerco perimetral definido, carece de una puerta principal de control para el ingreso de vehículos y personas, como se muestra en la Figura 11. En el interior del local aunque no están diseñadas las divisiones de áreas limpias y sucias que intervienen en el proceso de transformación, existe espacio suficiente para la instalación,

operación y mantenimiento de los equipos así como el movimiento del personal y traslado de materiales o alimentos.



Figura 11. Fachada Frontal Planta de Extracción y Envasado Apícola Santa Anita

Distribución de Áreas

El flujo del proceso para la obtención de miel de abeja no se encuentra definido y las áreas no están separadas en limpias y sucias, por lo que no se puede evitar el cruce de materias primas sin procesar con el producto terminado.

Pisos, paredes, techo y drenajes

El establecimiento no posee acabados que permitan una limpieza adecuada, los pisos, paredes y techos son de hormigón enlucido y pintado, material que dificulta su sanitización a cabalidad. Los ángulos entre paredes y pisos y entre paredes y techos no poseen acabados cóncavos como se muestra en la Figura 12.



Figura 12. Ángulos entre paredes y piso, y entre paredes y techo Apícola Santa Anita

Ventanas, puertas y aberturas

Las ventanas contienen marcos de madera acabada y vidrio sin película protectora para casos de rotura, las ventanas que se comunican con el exterior no poseen sistemas de protección para evitar el ingreso de polvo e insectos (mallas), como se muestra en la Figura 13.

El ingreso al área de extracción y envasado es mediante una puerta que comunica directamente con el exterior, pudiendo convertirse en un medio de contaminación para el alimento a elaborarse.



Figura 13. Ventanas de madera lacada sin película protectora y sin sistema de protección contra insectos u otras partículas Apícola Santa Anita.

Instalaciones eléctricas y redes de agua.

El establecimiento posee tuberías de agua fría alimentada por la red municipal de agua potable e instalaciones eléctricas internas como se muestra en la Figura 14.



Figura 14. Caja de revisión de Instalaciones eléctricas Apícola Santa Anita

Iluminación

El área de extracción y envasado permite el ingreso de luz natural durante el día, además posee un adecuado sistema de iluminación para los puntos de control y sala de trabajo. El establecimiento no posee artefactos de iluminación con protección anti-roturas, como se muestra en la Figura 15.



Figura 15. Instalaciones eléctricas para luminarias Apícola Santa Anita

Calidad del aire y ventilación

El establecimiento posee como medio natural de ventilación pequeñas ventanas, que no poseen medios de protección para el ingreso de polvo, insectos u otras partículas.

Instalaciones sanitarias

En el establecimiento no existen dependencias auxiliares, ni instalaciones sanitarias separadas por sexo con sus facilidades necesarias, así como un área de sanitización o higiene de manos previa al área de proceso. El plantel posee al momento instalaciones sanitarias sin acabados como se muestra en la Figura 16.



Figura 16. Instalaciones Sanitarias sin acabados Plantel de Extracción y Envasado Apícola Santa Anita

Suministro de agua y vapor

El establecimiento posee abastecimiento de la red municipal de agua potable y la extracción y envasado de miel no requiere de manera obligatoria suministro de vapor.

Disposición de desechos sólidos y líquidos

Las aguas residuales son eliminadas por los drenajes, como se muestra en la Figura 17, los residuos líquidos que deja la extracción y envasado de miel no representa una descarga peligrosa para la contaminación del agua.

La disposición de desechos sólidos no cuenta con un sistema establecido de recolección, almacenamiento, protección y eliminación de basura.



Figura 17: Drenaje de evacuación de desechos líquidos Apícola Santa Anita

EQUIPOS Y UTENSILIOS

El capítulo de Equipos y Utensilios del Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura posterior a su evaluación inicial presentó un 40% de cumplimientos y 60% de no cumplimientos, como se muestra en la Figura 18.

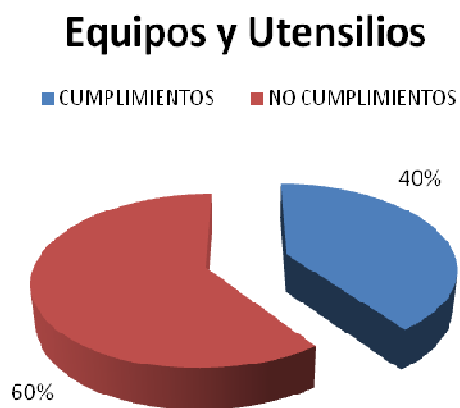


Figura 18: Evaluación Inicial Equipos y Utensilios Apícola Santa Anita

Los equipos y utensilios utilizados para la extracción y envasado de la miel, en su mayoría son de acero inoxidable a excepción de los cernidores que se utilizan para el filtrado, que son de madera. Además los equipos utilizados son sencillos y no dificultan su limpieza, como se muestra en la Figura 19.



Figura 19: Peine Desoperculador con dientes de acero inoxidable Apícola Santa Anita.

PERSONAL

El capítulo de Personal del Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura posterior a su evaluación inicial presento un 24% de cumplimientos y 76% de no cumplimientos, como se muestra en la Figura 20.

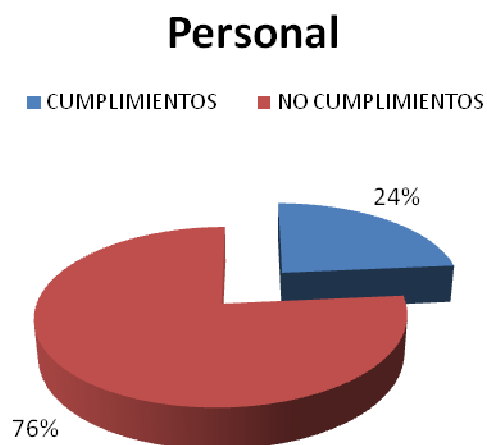


Figura 20: Porcentajes Evaluación Inicial Personal Apícola Santa Anita

El personal que se encuentra en contacto directo con los alimentos, no posee certificado de salud, ni ha sido capacitado con frecuencia sobre la importancia de las Buenas Prácticas de Manufactura para la obtención de un alimento de calidad e inocuo.

Por otra parte el personal no posee uniformes adecuados para las operaciones de producción a realizar, como se muestra en la figura 21 y se incumplen ciertas normas de sanidad como la obligatoriedad de cumplir con el lavado de manos adecuado antes de comenzar su trabajo, después de usar los servicios sanitarios y después de manipular cualquier material que represente un riesgo de contaminación, además se incumple el uso de gorros y mascarillas.



Figura 21: Personal que labora en el área de procesamiento Apícola Santa Anita

MATERIAS PRIMAS E INSUMOS

El capítulo de Materias Primas e Insumos del Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura posterior a su evaluación inicial presento un 22% de cumplimientos y 78% de no cumplimientos, como se muestra en la Figura 22.

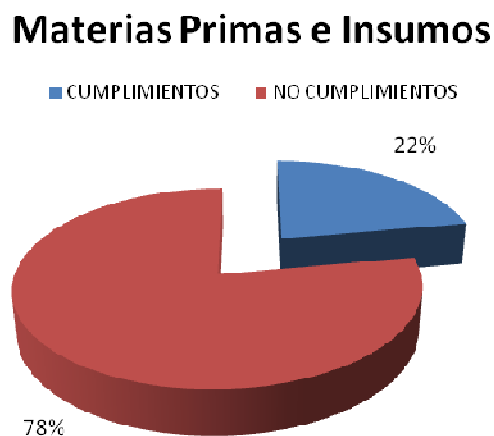


Figura 22: Evaluación Inicial Materias Primas e Insumos Apícola Santa Anita

La materia prima no se somete a inspección y control antes de ser utilizadas en el proceso, más que el control realizado en el momento de la cosecha. En la recepción la materia prima tiene destinado un espacio para su almacenamiento, pero este no se encuentra separado con barreras físicas del resto de zonas de elaboración o envasado.

El agua utilizada como materia prima es potable y se encuentra en cantidad y presión adecuada a los requerimientos del proceso, aunque no cuenta con un reservorio para el almacenamiento de agua.

OPERACIONES DE PRODUCCIÓN

El capítulo de Operaciones de Producción del Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura posterior a su evaluación inicial presento un 16% de cumplimientos y 84% de no cumplimientos, como se muestra en la Figura 23.

Operaciones de Producción

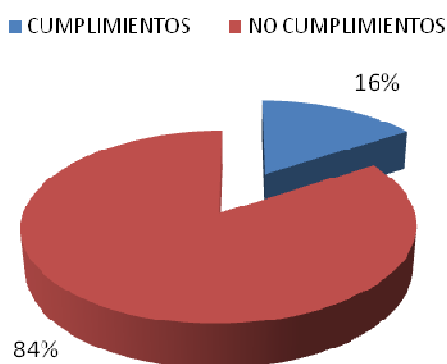


Figura 23: Evaluación Inicial Operaciones de Producción Apícola Santa Anita

El establecimiento no posee procesos de limpieza y desinfección escritos, así como el proceso de producción documentado y sus condiciones ambientales. De esta manera se evidencia la falta de registros y documentos que respalden una extracción y envasado que garantice la inocuidad de los alimentos.

Además no se encuentran establecidos procesos de verificación de procedimientos de limpieza y desinfección, condiciones ambientales, manejo de sustancias susceptibles de cambio, condiciones de operación, contaminación por metales u otros materiales extraños y acciones correctivas.

ENVASADO, ETIQUETADO Y EMPAQUETADO

El capítulo de Envasado, Etiquetado y Empaquetado del Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura posterior a su evaluación inicial presento un 33% de cumplimientos y 67% de no cumplimientos, como se muestra en la Figura 24.

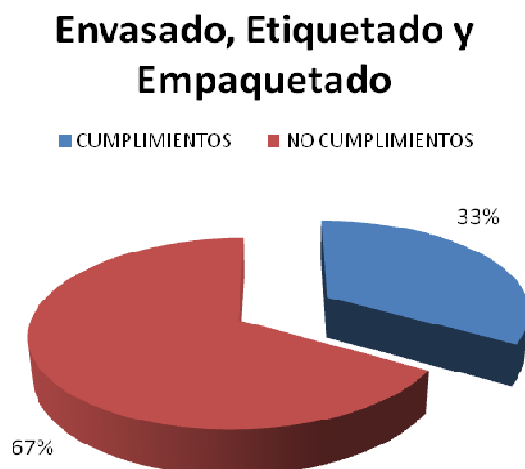


Figura 24: Porcentajes Evaluación Inicial Envasado, Etiquetado y Empaquetado Apícola Santa Anita

El envase destinado para la miel asegura la inocuidad y la aptitud de los alimentos para ser almacenados, como se muestra en la Figura 25. Además el producto envasado y etiquetado no posee identificación, que permita conocer el número de lote, fecha de producción o nombre del fabricante, esto debido a que la producción del plantel no está destinada al consumidor final sino que se provee a empresas procesadoras que lo utilizan como materia prima.



Figura 25: Envases de miel Santa Anita a granel de 60 lt de capacidad.

ALMACENAMIENTO, DISTRIBUCIÓN, TRANSPORTE Y COMERCIALIZACIÓN

El capítulo de Almacenamiento, Distribución, Transporte y Comercialización del Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura posterior a su evaluación inicial presentó un 56% de cumplimientos y 44% de no cumplimientos, como se muestra en la Figura 26.

Almacenamiento, Distribución, Transporte y Comercialización

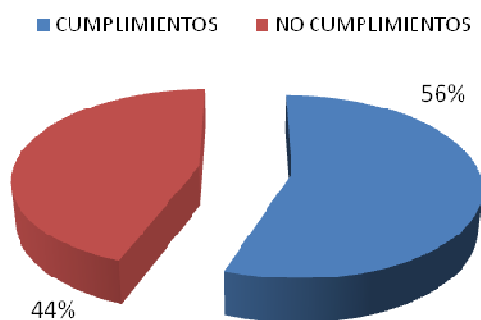


Figura 26: Evaluación Inicial Almacenamiento, Distribución, Transporte y Comercialización
Apícola Santa Anita

El establecimiento no cuenta con un espacio definido para el almacenamiento de producto terminado, ni con un programa de limpieza, higiene y control de plagas.

El transporte se lo realiza en camiones adecuados para proteger el producto, utilizados para este único fin y de fácil limpieza.

GARANTÍA DE LA CALIDAD

El capítulo de Garantía de la Calidad del Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura posterior a su evaluación inicial presento un 0% de cumplimientos y 100% de no cumplimientos, como se muestra en la Figura 27.

Aseguramiento y Control de la Calidad



Figura 27: Porcentajes Evaluación Inicial Aseguramiento y Control de la Calidad Apícola Santa Anita

El establecimiento no posee una política de calidad instaurada, puesto que no posee programas de control, especificaciones de calidad, manuales e instructivos, para el proceso de producción.

3.2.2. DIAGNÓSTICO INICIAL PRODUCTOS NATURALES APÍCOLAS PRONAAPIC

Una vez aplicado el cuestionario de verificación con base en el Reglamento Ecuatoriano de Buenas Prácticas de Manufactura, detallado en el Anexo II, se obtuvo que el Plantel Apícola PRONAAPIC poseía un 29% de cumplimientos y un 71% de incumplimientos del Reglamento que aplican para la actividad apícola, como se muestra en la Figura 28.

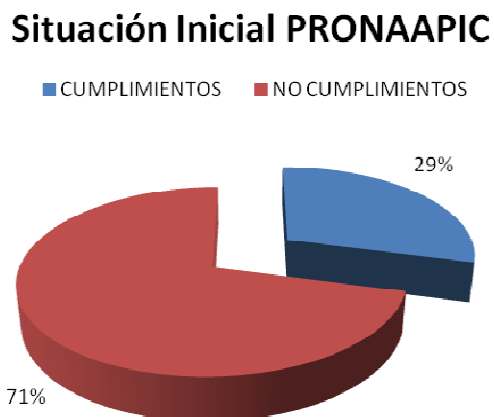


Figura 28: Evaluación Situación Inicial de BPM Apícola PRONAAPIC

Agrupando los resultados obtenidos de la aplicación del cuestionario de evaluación se obtuvo que el mayor porcentaje de incumplimientos recae sobre el capítulo de Instalaciones con el 23%, Operaciones de Producción con el 13% y Personal 11% del Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura, como se muestra en la figura 29.

Situación Inicial PRONAAPIC

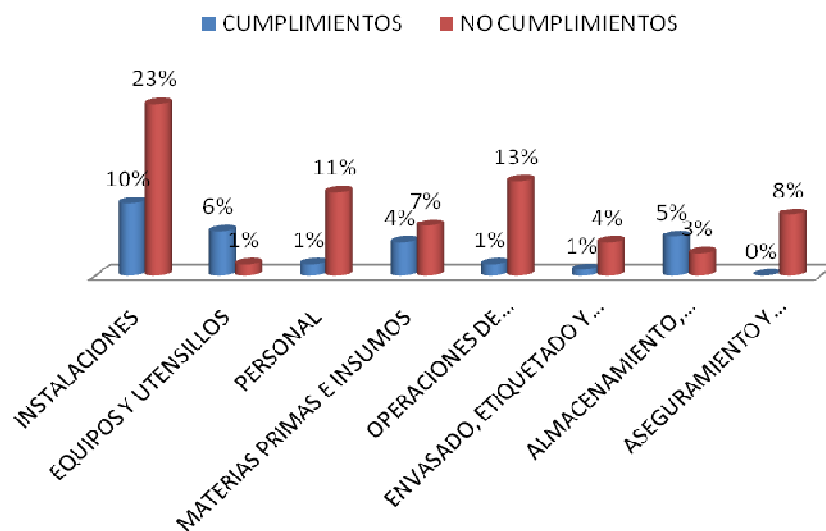


Figura 29: Diagnóstico Inicial de BPM Apícola PRONAAPIC

INSTALACIONES

El capítulo de Instalaciones del Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura posterior a su evaluación inicial presentó un 30% de cumplimientos y 70% de no cumplimientos, como se muestra en la Figura 30.



Figura 30: Evaluación Inicial Instalaciones PRONAAPIC

Localización, diseño y construcción del plantel apícola PRONAAPIC

El plantel está localizado dentro de la zona urbana de Amaguaña, es tradicional del lugar las pequeñas viviendas rodeadas de cultivos y criaderos de animales domésticos, las cuales rodean el plantel apícola, que podrían representar un peligro de contaminación.

El local de extracción y envasado de la miel en el exterior no cuenta con un cerco perimetral definido, carece de una puerta principal de control para el ingreso de vehículos y personas, como se muestra en la Figura 31. El plantel está diseñado considerando áreas limpias y sucias implicadas en el proceso, además existe espacio suficiente para la instalación, operación y mantenimiento de los equipos así como el movimiento del personal y traslado de materiales o alimentos.



Figura 31: Ingreso Plantel de Extracción, Envasado y Etiquetado Apícola PRONAAPIC

Distribución de Áreas

El flujo del proceso de extracción, envasado y etiquetado de miel aun no se encuentra definido, pero el local de manufactura está diseñado de manera que se

evita el cruce de materias primas sin procesar con el producto terminado, como se muestra en la Figura 32.



Figura 32: Área de Envasado y Etiquetado Apícola PRONAAAPIC

Pisos, paredes, techo y drenajes

El establecimiento no posee acabados en forma redondeada en ángulos entre paredes y pisos, como se muestra en la Figura 33, por lo que la limpieza adecuada en las áreas críticas se ve obstaculizada. Por otro lado los drenajes están colocados en lugares apropiados para la evacuación de agua, y contienen protecciones (rejas) que facilitan la limpieza y evacuación de residuos, como se muestra en la figura 34.

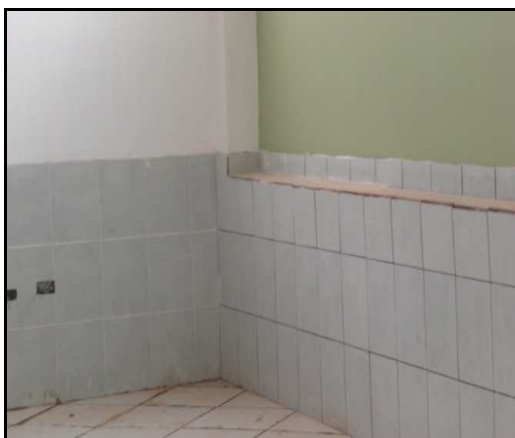


Figura 33: Ángulo entre paredes y piso Apícola PRONAAPIC



Figura 34: Drenaje de evacuación de residuos líquidos Apícola PRONAAPIC

Ventanas, puertas y aberturas

Las ventanas contienen marcos de madera acabada y vidrio sin película protectora para casos de rotura, las ventanas que se comunican con el exterior no poseen sistemas de protección para evitar el ingreso de polvo e insectos (mallas).

El ingreso al área de extracción y envasado es mediante una puerta que comunica directamente con el exterior, pudiendo convertirse en un medio de contaminación para el alimento a elaborarse, como se muestra en la Figura 35.



Figura 35: Ventanas y puerta de ingreso Área de Extracción, Envasado y Etioquetado Apícola PRONAAPIC

Instalaciones eléctricas y redes de agua.

El establecimiento posee instalaciones eléctricas internas al igual que las tuberías de agua fría con las que cuenta.

Iluminación

El área de extracción y envasado permite el ingreso de luz natural durante el día, además posee un adecuado sistema de iluminación para los puntos de control y sala de trabajo. El establecimiento no posee artefactos de iluminación con protección anti-roturas, como se muestra en la Figura 36.



Figura 36: Luminaria fluorescente sin protección Área de Envasado y Etiquetado.

Calidad del aire y ventilación

El establecimiento posee como medio natural de ventilación pequeñas ventanas, que no poseen medios de protección para el ingreso de polvo e insectos.

Instalaciones sanitarias

En el establecimiento no existen dependencias auxiliares, ni instalaciones sanitarias separadas por sexo con sus facilidades necesarias, así como un área de sanitización o higiene de manos previa al área de proceso. El plantel apícola posee instalaciones sanitarias sin acabados como se muestra en la Figura 37.



Figura 37: Instalaciones Sanitarias Apícola PRONAAPIC.

Suministro de agua y vapor

El establecimiento posee abastecimiento de la red municipal de agua potable y la extracción y envasado de miel no requiere de manera obligatoria suministro de vapor.

Disposición de desechos sólidos y líquidos

Las aguas residuales son eliminadas por los drenajes, los residuos líquidos que deja la extracción y envasado de miel no representa una descarga peligrosa para la contaminación del agua.

La disposición de desechos sólidos no cuenta con un sistema establecido de recolección, almacenamiento, protección y eliminación de basura.

EQUIPOS Y UTENSILIOS

El capítulo de Equipos y Utensilios del Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura posterior a su evaluación inicial presento un 80% de cumplimientos y 20% de no cumplimientos, como se muestra en la Figura 38.

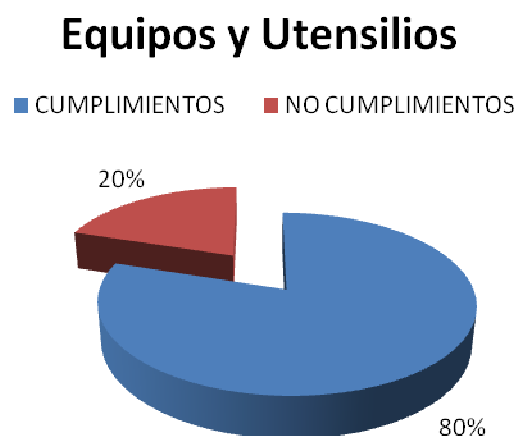


Figura 38: Evaluación Inicial Equipos y Utensilios PRONAAPIC

Los equipos y utensilios utilizados para la extracción y envasado de la miel, en su mayoría son de acero inoxidable que facilitan la limpieza y desinfección. La maquinaria y equipo cuenta con instrumentación adecuada para su operación y mantenimiento.

PERSONAL

El capítulo de Personal del Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura posterior a su evaluación inicial presento un 12% de cumplimientos y 88% de no cumplimientos, como se muestra en la Figura 39.

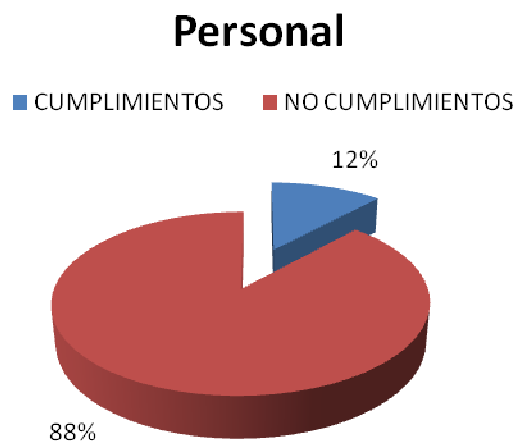


Figura 39: Evaluación Inicial Personal Apícola PRONAAPIC.

El personal que se encuentra en contacto directo con los alimentos, no posee certificado de salud, ni ha sido capacitado con frecuencia sobre la importancia de las Buenas Prácticas de Manufactura para la obtención de un alimento de calidad e inocuo.

Por otra parte el personal no posee uniformes adecuados para las operaciones de producción a realizar, como se muestra en la Figura 40 y se incumplen ciertas normas de sanidad como la obligatoriedad de cumplir con el lavado de manos adecuado antes de comenzar su trabajo, después de usar los servicios sanitarios y después de manipular cualquier material que represente un riesgo de contaminación, además se incumple el uso de gorros y mascarillas.



Figura 40: Personal que labora en el Área de Extracción PRONAAPIC.

MATERIAS PRIMAS E INSUMOS

El capítulo de Materias Primas e Insumos del Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura posterior a su evaluación inicial presentó un 40% de cumplimientos y 60% de no cumplimientos, como se muestra en la Figura 41.

Materias Primas e Insumos

■ CUMPLIMIENTOS ■ NO CUMPLIMIENTOS

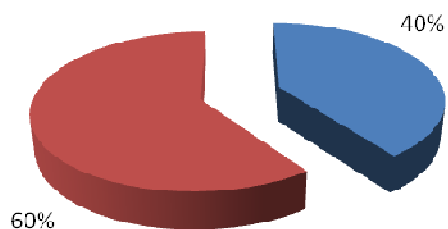


Figura 41. Porcentajes Evaluación Inicial Materias Primas e Insumos PRONAAPIC

La materia prima no se somete a inspección y control antes de ser utilizadas en el proceso, más que el control realizado en el momento de la cosecha. En la recepción la materia prima tiene destinado un espacio para su almacenamiento, pero este no se encuentra separado con barreras físicas del exterior y resto de zonas de elaboración o envasado.

El agua utilizada como materia prima es potable y se encuentra en cantidad y presión adecuada a los requerimientos del proceso.

OPERACIONES DE PRODUCCIÓN

El capítulo de Operaciones de Producción del Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura posterior a su evaluación inicial presento un 11% de cumplimientos y 89% de no cumplimientos, como se muestra en la Figura 42.

Operaciones de Producción

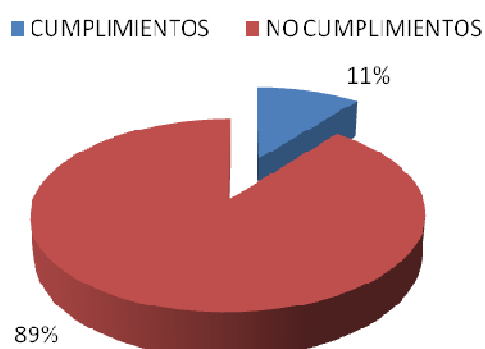


Figura 42: Porcentajes de Evaluación Inicial Operaciones de Producción PRONAAPIC

El establecimiento no posee procesos de limpieza y desinfección, así como el proceso de producción documentado y sus condiciones ambientales. De esta manera

se evidencia la falta de registros y documentos que respalden una extracción y envasado que garantice la inocuidad de los alimentos.

Además no se encuentran establecidos procesos de verificación de procedimientos de limpieza y desinfección, condiciones ambientales, manejo de sustancias susceptibles de cambio, condiciones de operación, contaminación por metales u otros materiales extraños y acciones correctivas.

ENVASADO, ETIQUETADO Y EMPAQUETADO

El capítulo de Envasado, Etiquetado y Empaquetado del Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura posterior a su evaluación inicial presento un 14% de cumplimientos y 86% de no cumplimientos, como se muestra en la Figura 43.



Figura 43: Porcentajes Evaluación Inicial Envasado, Etiquetado y Empaquetado
PRONAAPIC

El envase destinado para la miel asegura la inocuidad y la aptitud de los alimentos para ser almacenados. Además el producto envasado y etiquetado posee identificación que permite conocer el número de lote, fecha de producción y nombre del fabricante, como se muestra en la Figura 44.

El envase no cumple a cabalidad con la normativa vigente nacional debido a que incumple con la información obligatoria de etiquetado, exigido por la norma nacional INEN 1572, Miel de Abeja. Requisitos.



Figura 44: Etiquetado Envases de 250 g de Miel de Abeja PRONAAPIC.

ALMACENAMIENTO, DISTRIBUCIÓN, TRANSPORTE Y COMERCIALIZACIÓN

El capítulo de Almacenamiento, Distribución, transporte y Comercialización del Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura posterior a su evaluación inicial presento un 64% de cumplimientos y 36% de no cumplimientos, como se muestra en la Figura 45.

Almacenamiento, Distribución, Transporte y Comercialización

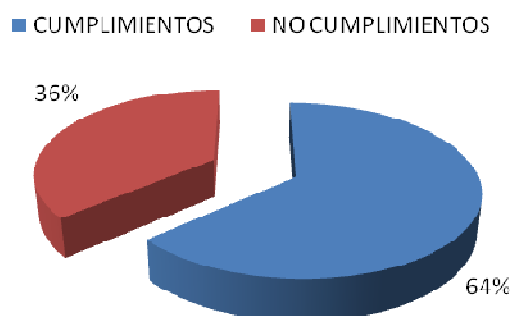


Figura 45: Evaluación Inicial Almacenamiento, Distribución, Transporte y Comercialización PRONAAPIC

El establecimiento no cuenta con un espacio definido para el almacenamiento de producto terminado, ni con un programa de limpieza, higiene y control de plagas.

El transporte se lo realiza en camiones adecuados para proteger el producto, utilizados para este único fin y de fácil limpieza, como se muestra en la Figura 46.

El producto final se coloca en vitrinas de vidrio con marcos de madera e islas destinadas para la venta directa al consumidor final, como se muestra en la Figura 47.



Figura 46: Transporte utilizado para la Materia Prima PRONAAPIC.



Figura 47: Vitrina para exhibición de Producto Terminado PRONAAPIC.

GARANTÍA DE LA CALIDAD

El capítulo de Garantía de la Calidad del Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura posterior a su evaluación inicial presentó un 0% de cumplimientos y 100% de no cumplimientos, como se muestra en la Figura 48.

Aseguramiento y Control de la Calidad

■ CUMPLIMIENTOS ■ NO CUMPLIMIENTOS

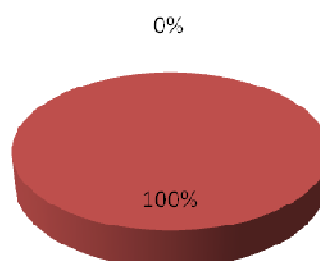


Figura 48: Evaluación Inicial Aseguramiento y Control de la Calidad PRONAAPIC

El establecimiento no posee una política de calidad instaurada, puesto que no posee programas de control, especificaciones de calidad, manuales e instructivos, para el proceso de producción.

3.3.DESARROLLO DE LOS PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN ESTÁNDAR DE SANITIZACIÓN POES

3.3.1. PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN ESTÁNDAR DE SANITIZACIÓN

El POES es un programa de limpieza y desinfección que tiene por objeto asegurar y garantizar que el producto sea inocuo.

La aplicación del POES en el proceso de un producto se divide en:

- Pre-operacional
- Operacional

Los Manuales Pre-operacional y Operacional de Sanitización responden a las características de instalaciones, equipo y personal de cada establecimiento.

La responsabilidad de la aplicación del Procedimiento de Operación Estándar de sanitización, es de todo el personal involucrado en el proceso: obreros, supervisores y gerentes del establecimiento.

Los procedimientos deben ser de conocimiento de todo el personal y colocarse en cada una de las áreas en un lugar visible. A su vez, el supervisor del establecimiento vigilará su estricto cumplimiento y actualización.

Los registros del procedimiento pre-operacional y operacional (POES), deberán permanecer en las áreas correspondientes de la planta por 48 horas, incluyendo el registro de verificación. En los establecimientos deberá existir un responsable de

evaluar o auditar la aplicación del POES, a través de registros de verificación que permitan verificar su adecuada implementación, el modelo de registro se encuentra ejemplificado en el Anexo IV.

La actualización del POES debe realizarse cuando en el establecimiento se efectúen cambios de personal, equipo, productos sanitizantes o modificaciones del procedimiento.

Para los planteles involucrados en el presente proyecto se desarrollaron los siguientes Procedimientos Pre-Operativos Estándar de Sanitización:

- Procedimiento Pre-Operacional de Sanitización Estándar de Instalación
- Procedimiento Pre-Operacional de Sanitización Estándar de Maquinaria: Marmita.
- Procedimiento Pre-Operacional de Sanitización Estándar de Maquinaria: Centrifugadora.
- Procedimiento Pre-Operacional de Sanitización Estándar de Maquinaria: Cerificador.
- Procedimiento Pre-Operacional de Sanitización Estándar de Maquinaria: Envasadora.
- Procedimiento Pre-Operacional de Sanitización Estándar de Equipo: Mesa desoperculadora.
- Procedimiento Pre-Operacional de Sanitización Estándar de Equipo: Tanque sedimentador.
- Procedimiento Pre-Operacional de Sanitización Estándar de Utensilios.
- Procedimiento Operacional Diario de Sanitización.
- Procedimiento Operacional Diario de Instalación.
- Registro de Verificación POES
- Programa de muestreo de superficies y equipos en contacto directo con el producto.

Los procedimientos desarrollados son de uso exclusivo de las apícolas involucradas, por lo que reserva la confidencialidad de los mismos, pero se ejemplifican ciertos procedimientos como ilustración en el Anexo III.

3.3.2. MANUAL PRE-OPERACIONAL DE SANITIZACIÓN

Es el conjunto de procedimientos de limpieza y sanitización que se debe cumplir antes de iniciar el proceso de transformación, garantizando que la instalación, los productos y utensilios, se encuentren limpios y libres de agentes contaminantes.

El Manual Pre-Operacional incluye los siguientes procedimientos:

- Pre-Operacional de Sanitización Estándar de Instalación, procedimiento diario que incluye la limpieza de las superficies de la instalación que tengan contacto directo con el producto, equipos, maquinaria y utensilios.

El procedimiento pre-operacional de instalación se encuentra ejemplificado en el Anexo III contiene la siguiente información:

1. Nombre del Área
2. Fecha
3. Superficies a limpiar
4. Frecuencia
5. Método: manual o mecánico
6. Productos de limpieza, sanitización y utensilios
7. Observaciones
8. Criterios de evaluación
9. Acciones Correctivas
10. Responsable de la Operación

- Pre-Operacional de Sanitización Estándar de Equipo, maquinaria y utensilios, procedimiento para desmontar maquinaria, equipos y utensilios, y facilitar su limpieza, con el uso de agua caliente o fría y detergentes biodegradables.

Los procedimientos pre-operacionales de equipo, maquinaria y utensilios se encuentran ejemplificados en el Anexo III y contienen la siguiente información:

1. Nombre del Área
2. Nombre del equipo, maquinaria o utensilios
3. Fecha
4. Instrucciones de desarmado y armado del equipo y superficies a limpiar
5. Frecuencia: diaria
6. Método: manual o mecánico
7. Productos de limpieza, sanitización y utensilios
8. Observaciones
9. Criterios de evaluación
10. Acciones Correctivas
11. Responsable de la Operación

El Manual Pre-Operacional de Sanitización contiene un programa de muestreo de superficies y equipos que tengan contacto directo con el producto, para confirmar la eficacia del programa de sanitización del establecimiento.

3.3.3. MANUAL OPERACIONAL DE SANITIZACION

Es un conjunto de procedimientos que se realizan durante la operación, para garantizar un ambiente sanitario donde se procese o manipule un producto.

El Manual Operacional de Sanitización se encuentra ejemplificado en el Anexo V e incluye los siguientes procedimientos:

- Procedimientos diarios de sanitización de rutina que se realizan durante la operación, con el fin de prevenir la contaminación directa o cruzada.
- Procedimiento de limpieza y desinfección de los equipos, maquinaria y utensilios durante la producción, en los descansos entre turnos o medios turnos.

El Manual Operacional de Sanitización contiene un programa de muestreo de superficies y equipos que tengan contacto directo con el producto, para confirmar la eficacia del programa de sanitización del establecimiento.

3.4. IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS FACTIBLES

3.4.1. IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS FACTIBLES APÍCOLA SANTA ANITA

Analizada la necesidad del Plantel Apícola Santa Anita y los recursos económicos disponibles para la inversión en la implementación de Buenas Prácticas de Manufactura se desarrollaron las siguientes actividades de mejora:

Reformas Estructurales, Modificaciones y Reubicaciones

- **Adecuaciones en el Área de Producción**

Los pisos y paredes fueron enlucidos con la finalidad de obtener superficies lisas de material impermeable, no absorbente, resistente y antideslizante, fáciles de limpiar lavar y desinfectar, de esta manera se puede evitar la transmisión directa o indirecta de sustancias indeseables a la miel.

Las aberturas de ventanas que poseen comunicación con el exterior fueron protegidas con mallas con la finalidad de evitar la entrada de insectos, roedores, aves y animales domésticos. Además se colocó una película protectora anti-roturas en el vidrio de las ventanas.

- **Adecuaciones de las Instalaciones Sanitarias e Insumos**

Con la finalidad de contar con medidas eficaces de limpieza y desinfección para el personal que interviene directamente en el proceso de extracción y envasado de la miel, se consideró esencial que las baterías sanitarias posean acabados y todas las facilidades necesarias para garantizar la higiene personal. Con respecto a este punto se logró implementar los acabados del baño existente como lo es grifería, dotaciones básicas de insumos de limpieza y puerta lacada.

Inversiones Equipos e Indumentaria

- **Indumentaria Personal**

Con la finalidad de evitar que el personal que labora en la planta de producción de miel se convierta en un vehículo de contaminación, se suministro al personal mandiles, cofias, mascarillas y botas necesarias para su operación dentro del plantel.

- **Material de Limpieza y Sanitización**

Se adquirieron materiales de limpieza básicos como escobas, trapeadores, basureros, toallas absorbentes, franelas, detergentes y desinfectantes de grado alimentario, necesarios para una buena limpieza y desinfección de la planta de producción de miel.

- **Material de Señalización**

Se diseñaron y colocaron avisos de información y obligatoriedad de normas de conducta dentro de la planta para los empleados.

- **Control de Plagas**

Se adquirieron y colocaron trampas exteriores para posibles plagas que atenten contra la sanidad de la planta de producción de miel.

Las imágenes de las actividades implementadas como mejoras factibles para el desarrollo de las Buenas Prácticas de Manufactura se muestran en el Anexo VI.

3.4.2. ANÁLISIS DE LA SITUACION FINAL APICOLA SANTA ANITA

La evaluación de la situación final de los planteles apícolas luego de implementadas las actividades de mejora, para el desarrollo de las Buenas Prácticas de Manufactura, fue obtenida a través de la aplicación del cuestionario de evaluación en base al Ecuatoriano de Buenas Prácticas de Manufactura para alimentos procesados N°3253, los resultados se encuentran detallados en el Anexo VII.

El Plantel Apícola Santa Anita al final de este proyecto presentó un 56% de cumplimientos y un 44% de incumplimientos del Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura como se muestra en la figura 49. Lo que representa un aumento de 34% en cumplimientos respecto a la Situación Inicial de la Apícola Santa Anita mostrada en la figura 49.

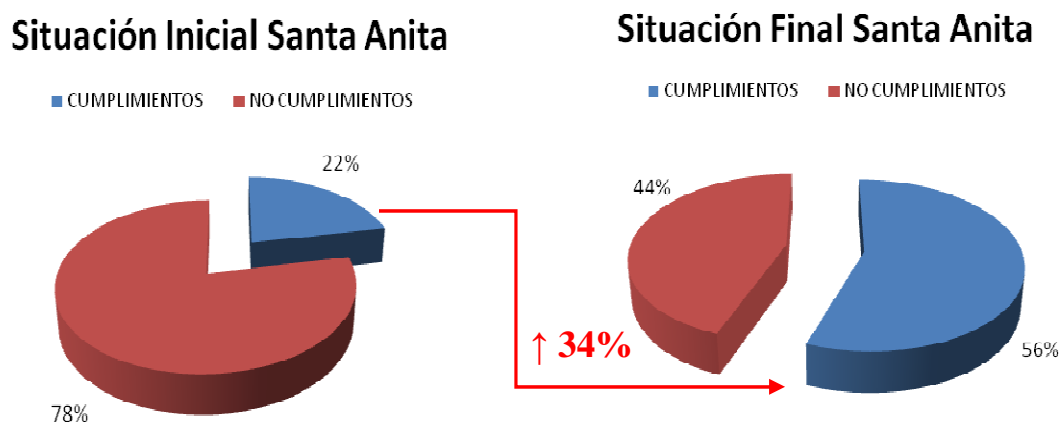


Figura 49: Situación Final de BPM Apícola Santa Anita.

Los capítulos que experimentaron mayor aumento en los cumplimientos del Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura fueron instalaciones con un incremento del 12%, operaciones de producción 8%, personal 7%, equipos y utensilios 5%. Mientras que el capítulo materias primas e insumos no experimentó incremento como se evidencia en la figura 50.

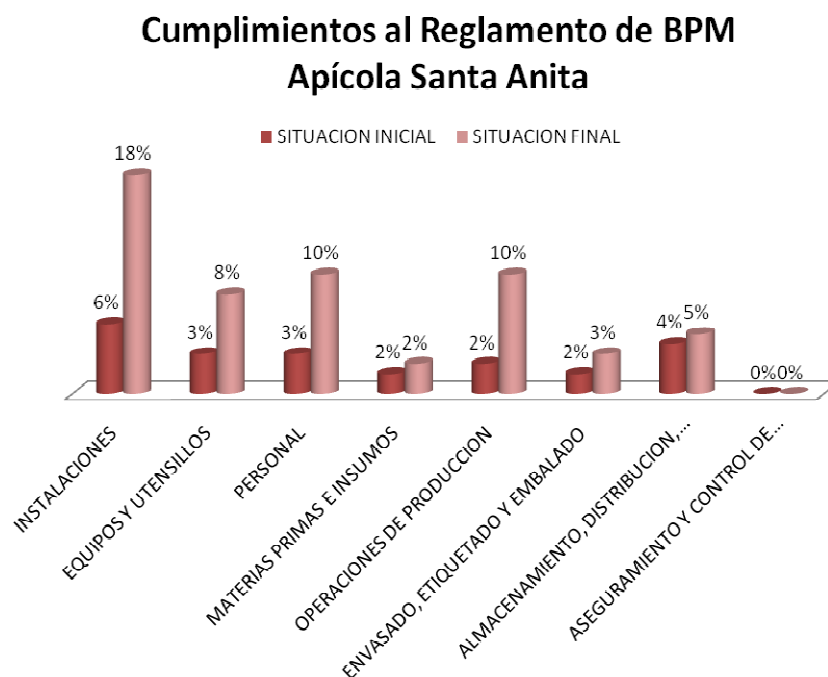


Figura 50: Evaluación Final Apícola Santa Anita.

El capítulo de Materias Primas del Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura no experimentó incremento debido a que Apícola Santa Anita es su propio proveedor de miel de abeja y el control se realiza en la cosecha de la miel basado en la observación directa y la experiencia de los operarios, pero aunque no se realiza pruebas de laboratorio internas, su producto es sometido a pruebas constantes de calidad por parte de la empresa de la que el plantel es proveedor.

El plantel apícola Santa Anita tiene definidas las áreas mediante señalización en piso que permite respetar los espacios mientras se colocan las barreras físicas necesarias para garantizar la inocuidad del producto.

En cuanto a Garantía de la Calidad del Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura se obtuvo un pequeño incremento pero se logró documentar el proceso de extracción y envasado de miel de abeja, planes de muestreo para superficies en contacto con los alimentos, pruebas de adulteración de la miel de abeja, además se desarrollo los Procedimientos Operativos Estándar de Sanitización (POES) y la implementación de instrumentos básicos para el control de parámetros para la obtención de la miel de abeja.

3.4.3. IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS FACTIBLES PRONAAPIC

Analizada la necesidad del Plantel Apícola PRONAAPIC y los recursos económicos disponibles para la inversión en la implementación de Buenas Prácticas de Manufactura se desarrollaron las siguientes actividades de mejora:

Reformas Estructurales, Modificaciones y Reubicaciones

- **Adecuaciones en el Área de Producción**

Las aberturas de ventanas que poseen comunicación con el exterior fueron protegidas con mallas con la finalidad de evitar la entrada de insectos, roedores, aves y animales domésticos. En los vidrios de las ventanas se colocó una película

protectora anti-roturas que evite la contaminación de la miel con fragmentos de cristal.

- **Adecuaciones de las Instalaciones Sanitarias e Insumos**

Con la finalidad de contar con medidas eficaces de limpieza y desinfección para el personal que interviene directamente en el proceso de extracción y envasado de la miel, se consideró esencial que las baterías sanitarias posean acabados y todas las facilidades necesarias para garantizar la higiene personal. Con respecto a este punto se logró implementar los acabados del baño existente como lo es grifería, dotaciones básicas de insumos de limpieza y puerta, quedando pendiente la dotación de insumos de limpieza como toallas desechables y dispensador de jabón.

Inversiones Equipos y Suministros

- **Suministros Personal**

Con la finalidad de evitar que el personal que labora en la planta de producción de miel se convierta en un vehículo de contaminación, se suministro al personal mandiles, cofias, mascarillas y botas necesarias para su operación dentro del plantel.

- **Material de Limpieza y Sanitización**

Se adquirieron materiales de limpieza básicos como escobas, trapeadores, basureros, toallas absorbentes, franelas, detergentes y desinfectantes de grado alimentario, necesarios para una buena limpieza y desinfección de la planta de producción de miel.

- **Material de Señalización**

Se diseñaron y colocaron avisos de información y obligatoriedad de normas de conducta dentro de la planta para los empleados.

- **Control de Plagas**

Se adquirieron y colocaron trampas exteriores para posibles plagas que atenten contra la sanidad de la planta de producción de miel.

Las imágenes de las actividades implementadas como mejoras factibles para el desarrollo de las Buenas Prácticas de Manufactura se muestran en el Anexo VIII.

3.4.4. ANÁLISIS DE LA SITUACION FINAL APICOLA PRONAAPIC

La evaluación de la situación final de los planteles apícolas luego de implementadas las mejoras posibles, para el desarrollo de las Buenas Prácticas de Manufactura, fue obtenida a través de la aplicación del cuestionario de evaluación en base al Ecuatoriano de Buenas Prácticas de Manufactura para alimentos procesados N° 3253, los resultados se encuentran detallados en el Anexo IX.

El Plantel Apícola PRONAAPIC al final de este proyecto alcanzó un 55% de cumplimientos y un 45% de incumplimientos del Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura como se muestra en la figura 51. Lo que representa un aumento de 27% en cumplimientos respecto a la Situación Inicial de la Apícola PRONAAPIC mostrada en la figura 51.

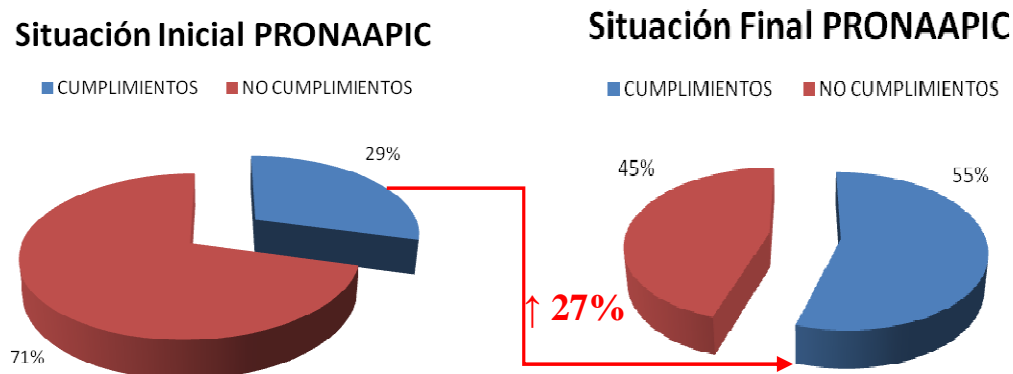


Figura 51: Situación final de BPM Apícola PRONAAPIC.

Los capítulos que experimentaron mayor aumento en los cumplimientos del Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura fueron instalaciones con un incremento del 11%, operaciones de producción 7% y personal 7%. Mientras que el capítulo de envasado, etiquetado, embalado y comercialización, no experimentó incremento como se evidencian en la figura 52.

Cumplimientos al Reglamento de BPM Apícola PRONAAPIC

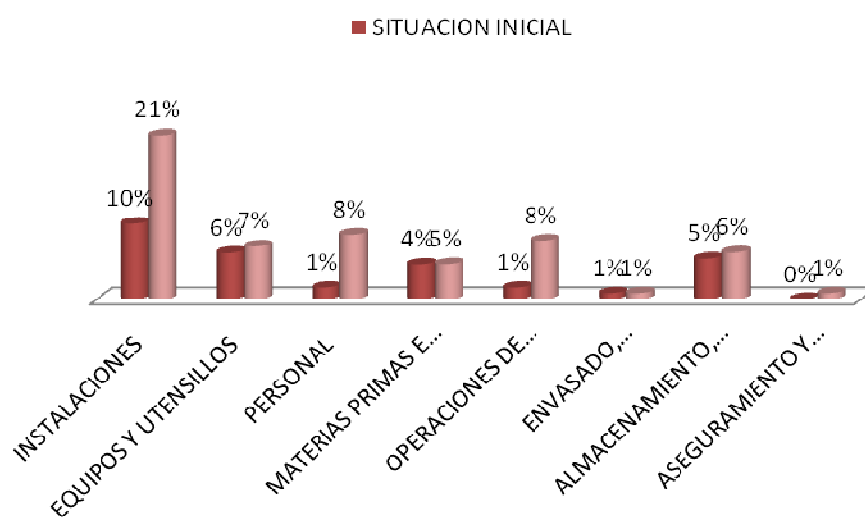


Figura 52: Evaluación Final de BPM Apícola PRONAAPIC.

El Envasado, etiquetado y empaquetado del Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura no experimentó incremento, los envases de miel de abeja PRONAAPIC a pesar de contar con la información básica requerida como registro sanitario, número de lote de producción, información general del producto y del fabricante no logra cumplir a cabalidad con la exigente norma ecuatoriana de rotulado, pero este aspecto no ha sido una limitante para su comercialización.

En cuanto a la Garantía de la Calidad del Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura se logró documentar el proceso de extracción y envasado de miel de abeja, planes de muestreo para superficies en contacto con los alimentos, pruebas de adulteración de la miel de abeja, además se desarrolló los Procedimientos Operativos Estándar de Sanitización (POES) y la implementación de instrumentos básicos para el control de parámetros para la obtención de la miel de abeja.

En lo que respeta a Materias Primas del Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura el incremento de cumplimientos fue reducido debido a que PRONAAPIC es su propio proveedor de miel de abeja y el control se realiza en la cosecha de la miel basado en la observación directa y la experiencia de los operarios, la aplicación de pruebas de laboratorio internas están contempladas en el plan para su desarrollo en el futuro.

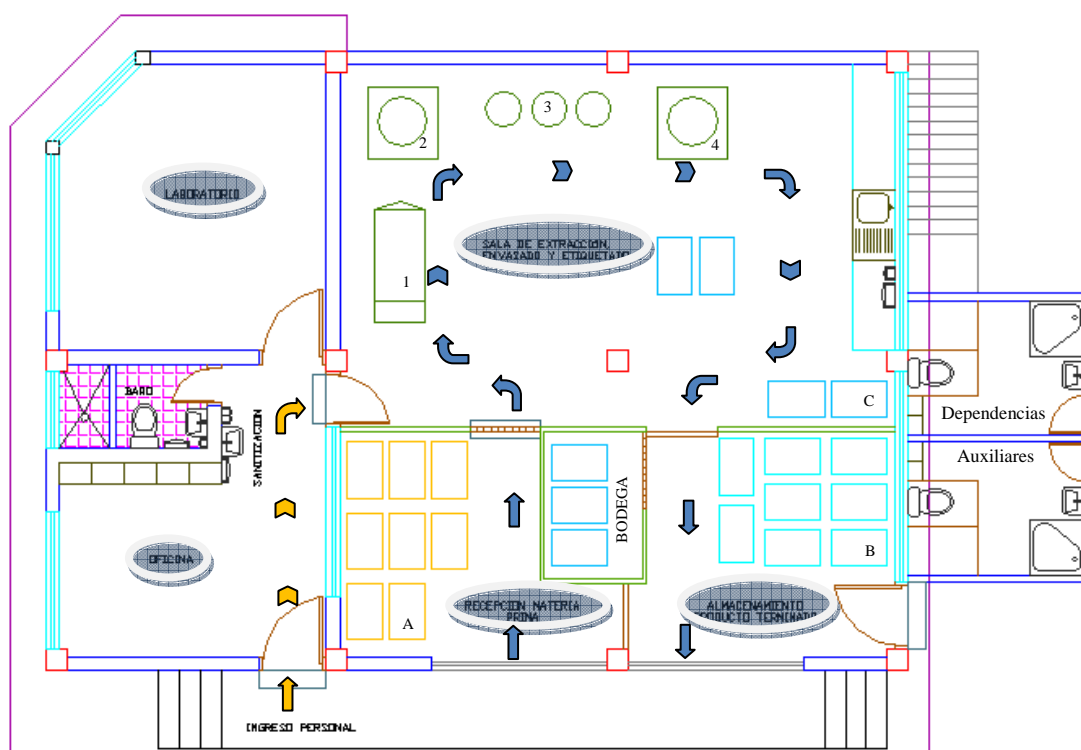
3.5.PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DE BPM

3.5.1. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DE BPM APÍCOLA SANTA ANITA

Distribución de Áreas Apícola Santa Anita

Con la finalidad de proveer al plantel de una zona adecuado para el desarrollo de la actividad apícola bajo la implementación de las Buenas Prácticas de Manufactura se diseñaron los espacios adecuados para la instalación, operación y mantenimiento de la maquinaria y el equipo, así como el movimiento del personal y traslado de materiales y alimentos, evitando los cruces y retrocesos en el proceso de extracción y envasado. Estos espacios se diseñaron en función del proceso, divididos mediante barreras físicas en áreas limpias, sucias, depósitos, dependencias auxiliares y otros servicios.

Considerando este requerimiento el local de Extracción y Envasado de miel de abeja de la Apícola Santa Anita se distribuyo en los siguientes espacios: Área de extracción, envasado y etiquetado, Recepción de materia prima y Almacenamiento de Producto Terminado, además consta de Laboratorio, Oficina, Instalaciones Sanitarias y Área de Sanitización, como se muestra en la Figura 53.



Equipos

- | | |
|-------------------------|---------------------------------------|
| 1. Mesa desoperculadora | A. Alzas Melarias cosechadas |
| 2. Centrifugadora | B. Contenedores de producto terminado |
| 3. Filtradores | C. Material de empaque e insumos |
| 4. Envasadora | ➡ Flujo de Proceso |

Figura 53: Diseño de distribución de áreas y flujo de procesamiento Apícola Santa Anita.

La Recepción de Materia Prima considerada como una “área sucia” está dividida del resto de áreas del plantel por divisiones (barreras físicas), esta área cuenta con una puerta enrollable de ingreso para la descarga y almacenamiento de las alzas melarias, además se ha considerado un ingreso de media altura para los cuadros con miel al área de extracción y envasado, este ingreso cuenta con fosa de

desinfección para los vehículos que transporten la materia prima y cortinas protectoras de plástico para evitar el ingreso de polvo y otras partículas al área de extracción y envasado considerada como un área limpia.

El Área de Almacenamiento de Producto terminado donde se depositan los tambores llenos y vacíos debe estar separada del resto de Áreas del plantel por divisiones debido a que se deben mantener condiciones ambientales controladas, posee comunicación con el Área de Extracción y Envasado de la miel mediante una puerta corrediza y/o cortinas protectoras plásticas y cuenta con una puerta enrollable para el despacho de Producto Terminado y un ingreso peatonal.

La bodega de materiales e insumos, se encuentra junto al Área de Almacenamiento de Producto Terminado, su ingreso está protegido por cortinas plásticas y posee comunicación con el área de producción mediante la puerta corrediza del Área de Almacenamiento de Producto Terminado.

El Área de Extracción, Envasado y Etiquetado está aislada del resto de áreas del plantel mediante divisiones (barreras físicas), el flujo del proceso es manejado bajo el principio de flujo hacia adelante, de tal manera se evita confusiones y contaminaciones. Además se ha considerado en el diseño espacio suficiente entre la maquinaria, las paredes, pisos y techos para favorecer la circulación normal de equipos móviles y del personal en sus tareas de limpieza sanitización y mantenimiento. El área de producción posee los dispositivos necesarios para el lavado frecuente de manos del personal en contacto con la miel.

El diseño considera además la implementación de un Área de Sanitización con las instalaciones y dotaciones necesarias para la higiene y sanitización adecuada del personal antes de ingresar al Área de extracción y envasado de la miel; así como fosas de desinfección en la entrada principal de personal, la entrada al área de extracción y envasado de miel y el ingreso del personal al Almacenamiento de

Producto Terminado. Además se diseñó las dependencias auxiliares en forma independiente del local de producción de miel, como instalaciones sanitarias separadas por género, duchas, vestuarios y casilleros.

Respecto a este punto se realizó la división de espacios mediante señalización en el piso con pintura con el afán de respetarlos, mientras se consigue el presupuesto para instalar las barreras físicas recomendadas para garantizar la inocuidad de la miel.

Descripción del Plan de Implementación de Buenas Prácticas de Manufactura

El plan de implementación se basó en los incumplimientos presentados sobre el Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura y se realizó recomendaciones puntuales las cuales se encuentran detalladas a continuación:

TÍTULO III

REQUISITOS DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA

CAPITULO I. De las Instalaciones

Localización, Diseño y Construcción

El establecimiento donde se procesa la miel debe ser limitado mediante un cerco perimetral, además se debe limpiar de malezas de los alrededores, eliminar cualquier posible foco de contaminación y pavimentar el ingreso vehicular y peatonal.

Distribución de Áreas

El Establecimiento debe ser diseñado previendo el espacio suficiente para la instalación, operación y mantenimiento de la maquinaria y el equipo, así como el

movimiento del personal y traslado de materiales y alimentos. Además con el fin de garantizar la inocuidad de la miel, evitar los cruces y retrocesos en el proceso de extracción y envasado, se debe diseñar áreas específicas en función del proceso, divididas mediante barreras físicas en áreas limpias, sucias, depósitos, dependencias auxiliares y otros servicios.

- **Área sucia:** recepción
- **Área limpia:** desoperculado, extracción, filtrado, envasado y etiquetado.
- **Depósito:** tambores llenos y vacíos.
- **Dependencias auxiliares y servicios:** baños, vestuarios, laboratorios, depósito de productos de limpieza y desinfección.

Pisos, Paredes, Techos y Drenajes

Las superficies de pisos y paredes deben ser enlucidas, debido a que actualmente poseen acabados de concreto rugosos que dificultan limpieza y desinfección, con esta recomendación se busca evitar la transmisión directa o indirecta de sustancias indeseables a la miel.

Los ángulos entre paredes y pisos de las áreas críticas deben ser construidos en forma redondeada para facilitar su limpieza y desinfección. Para lo que se debe dar acabados cóncavos con material común de construcción o medias cañas prefabricadas.

Ventanas, Puertas y Aberturas

Las ventanas deben ser protegidas mediante película anti-roturas, para evitar que la miel pueda contaminarse con partículas de vidrio. Los marcos de madera deben ser lacados para evitar el desprendimiento de materiales que puedan contaminar la miel,

y las aberturas de ventanas que poseen comunicación con el exterior deben ser protegidas con mallas con la finalidad de evitar la entrada de insectos, roedores, aves y animales domésticos.

El establecimiento requiere colocar cortinas protectoras de plástico y/o sistemas de cierre automático en los ingresos que poseen contacto con el exterior.

Iluminación

Los artefactos de iluminación deben tener una protección anti-roturas para evitar riesgos de contaminar la miel. Se recomienda colocar luminarias fluorescentes que poseen protección anti-roturas, menor consumo de energía, menor generación de calor y un mayor rendimiento luminoso, además se debe considerar los luxes requeridos para cada área de trabajo.

Control de Temperatura y Humedad Relativa

La extracción y envasado de miel requiere un control de temperatura y humedad relativa, por lo que se requiere adquirir equipos o dispositivos que nos permitan monitorear dichas condiciones ambientales.

Instalaciones Sanitarias

El local de extracción y envasado debe poseer dependencias auxiliares en forma independiente del local de extracción y envasado como lo son instalaciones sanitarias separadas por sexo, duchas, vestuarios y casilleros. Por lo que se requiere

construirlas en un mediano plazo para garantizar la buena higiene y limpieza del personal.

Las instalaciones sanitarias deben ser dotadas de suministros de limpieza y sanitización como dispensador de jabón, implementos desechables o equipos automáticos para el secado de las manos y recipientes cerrados para el depósito del material usado.

El plantel debe contar con un área de sanitización previa al ingreso al área de extracción y envasado, por lo que se recomienda habilitar un lavabo a la entrada del personal al Área de Extracción y envasado, con accesorios de limpieza de acción no manual, para cumplir así con el lavado obligatorio de manos. La obligatoriedad de esta acción debe ser recordada mediante letreros informativos.

Suministro de Agua

El suministro de agua se utiliza durante el proceso y para las tareas de limpieza, por lo que es necesario contar con un abastecimiento de agua potable suficiente (se estima que el requerimiento de agua es medio litro por cada kilogramo de miel procesada) y a presión adecuada. Por lo que se recomienda implementar un sistema de abastecimiento de agua que podría ser un tanque de almacenamiento plástico colocado en la terraza del local de extracción y envasado y aun futuro se puede construir una cisterna si la producción de miel así lo requiere.

Además se recomienda realizar un análisis microbiológico cada 6 meses y uno físico-químico una vez al año para verificar su potabilización.

Disposición de Desechos Sólidos y Líquidos

Se debe establecer un programa de eliminación de desechos sólidos y líquidos por separado, según las necesidades de la actividad apícola del Plantel.

CAPÍTULO II. De los Equipos y Utensilios

El plantel posee filtradores que son con marco de madera para los cuales se debe establecer un programa que un programa de limpieza y desinfección específico, así como procedimientos de mantenimiento y reposición.

Se debe asegurar que los lubricantes a ser utilizados en equipo e instrumentos de la línea de producción deben ser de grado alimenticio.

Se debe establecer claramente el flujo de extracción y envasado de la miel para que los equipos se instalen de manera que se minimice la posibilidad de confusión y contaminación cruzada.

TÍTULO IV

REQUISITOS HIGIÉNICOS DE FABRICACIÓN

CAPÍTULO I. PERSONAL

Capacitación

Se debe capacitar el personal que entrara en contacto con alimentos sobre la aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura, Programa Operativo de Sanitización

y la importancia de Manipular alimentos para el consumo humano. Se recomienda realizar una capacitación de introducción al personal nuevo, y capacitaciones frecuentes de al menos una vez al año a todo el personal.

Salud

El personal debe estar libre de enfermedades infecto-contagiosas y parasitarias, por lo que se debe exigir certificados de salud de la autoridad de salud oficial. Además se debe establecer medidas de acción frente a la presencia de enfermedades, heridas o irritaciones cutáneas en los empleados que están en contacto con la miel.

Higiene del Personal y Medidas de Protección

Se debe suministrar al personal uniformes adecuados (delantales o mandiles, cofias, mascarillas, botas o calzado cerrado) para las operaciones a realizar, que sean desechables o lavables.

Comportamiento del Personal

Se debe comunicar sobre el comportamiento que el personal debe mantener en el Área de Extracción y Envasado, así como la vestimenta y accesorios de protección necesarios para su labor.

Se debe establecer un sistema de señalización y normas de seguridad para conocimiento de todo el personal. Además se debe establecer disposiciones de seguridad para el ingreso de personal administrativo y visitantes a la planta.

CAPÍTULO II. Materias Primas e Insumos

Se debe destinar zonas específicas separadas del Área de Extracción y Envasado para la Recepción de Materia Prima y Almacenamiento de Insumos, donde se deben realizar controles de la Materia Prima sobre la base de los requisitos preestablecidos.

CAPITULO III. Operaciones de Producción

Se debe establecer procedimientos validados para la extracción, envasado y etiquetado de la miel y registrar todas las operaciones efectuadas incluidos los puntos críticos de control identificados dentro del proceso de envasado de la miel.

Condiciones Ambientales

Se deben utilizar sustancias utilizadas para limpieza como detergentes y desinfectantes aprobadas para su uso en áreas, equipos y utensilios que intervienen en la elaboración de alimentos para consumo humano.

Se debe asegurar que las mesas de trabajo a colocarse dentro del área de extracción y envasado de la miel sean de acero inoxidable y posean acabados lisos y bordes redondeados.

Verificación

Se deben establecer procedimientos de limpieza y mantener sus respectivos registros del control, protocolos y extracción y envasado de la miel documentados incluidos controles y límites, registros de control y calibración de equipos de control

de las condiciones ambientales del Área de Producción de la miel, manejo de productos peligrosos y tóxicos, sistema de identificación y rastreabilidad el producto, programa de control de calidad, registro de acciones correctivas tomadas frente a una anomalía durante el proceso de producción, procedimiento de reproceso de producto.

CAPÍTULO IV. Envasado, Etiquetado y Empaquetado

Se debe establecer un procedimiento de limpieza y desinfección de los contenedores para el producto terminado, programa de sanitización y control de plagas, además el producto debe colocarse sobre pallets en las bodegas de almacenamiento, y contener etiquetas de identificación con la información codificada, que permita conocer número de lote, fecha de producción e identificación del fabricante.

TÍTULO V

GARANTÍA DE CALIDAD

CAPÍTULO ÚNICO. Del Aseguramiento y Control de la Calidad

Se deben establecer controles de calidad en todas las operaciones de fabricación, extracción y envasado, envasado, almacenamiento y distribución de la miel, un sistema de control y aseguramiento de la inocuidad de la miel y un sistema de aseguramiento de la calidad que contemple especificaciones de materias primas y producto terminado, documentación de la planta, equipos y proceso, planes de muestreo, procedimientos de laboratorio, procedimientos de limpieza calibración y mantenimiento de equipos, procedimientos de limpieza y sanitización, programa de saneamiento y control de plagas.

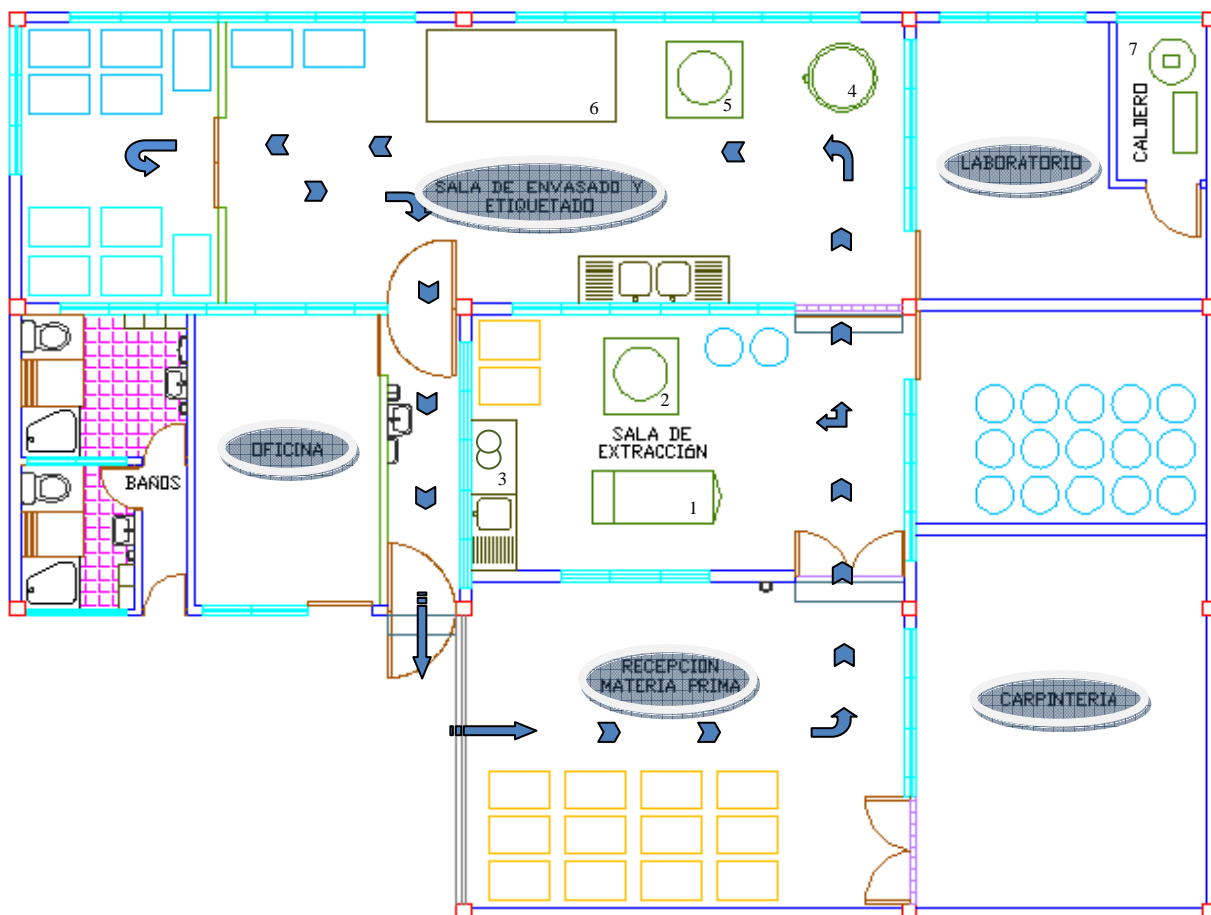
3.5.2. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DE BPM APÍCOLA PRONAAPIC

Distribución de Áreas Apícola PRONAAPIC

Con la finalidad de proveer al plantel de una zona adecuada para el desarrollo de la actividad apícola bajo la implementación de las Buenas Prácticas de Manufactura se diseñaron, reformaron o reubicaron espacios en función del proceso de extracción, envasado y etiquetado de miel de abeja, diseño que permite definir áreas limpias, sucias, depósitos, dependencias auxiliares y otros servicios.

El diseño de distribución de áreas garantiza una adecuada instalación, operación y mantenimiento de la maquinaria y el equipo, así como el movimiento del personal y traslado de materiales y alimentos, evitando los cruces y retrocesos en el proceso de extracción y envasado.

El local de extracción, envasado y etiquetado de miel de abeja está distribuido en los siguientes espacios: Área de extracción, Área de envasado y etiquetado, Recepción de materia prima, Almacenamiento de depósitos de miel a granel, Almacenamiento de producto terminado, materiales e insumos, además consta de Laboratorio, Oficina, Instalaciones Sanitarias, Área de Sanitización y otros, como se muestra en la Figura 54.



Equipos

1. Mesa desoperculadora
2. Centrifugadora
3. Filtradores
4. Marmita
5. Envasadora
6. Mesa de acero inoxidable
7. Caldero

Materiales

- E. Alzas Melarias cosechadas
- F. Contenedores de Miel
- G. Producto Terminado
- H. Materiales e insumos
- ➡ Flujo de Proceso

Figura 54: Diseño de distribución de áreas y flujo de procesamiento Apícola PRONAAAPIC.

La Recepción de Materia Prima considerada como una “área sucia” cuenta con una puerta enrollable que facilita la descarga y almacenamiento de alzas melarias y protege al material cosechado de las condiciones ambientales externas. El área posee espacio suficiente para la apilación del material y posee comunicación con el área de extracción y el local de carpintería.

El Área de Extracción está separada del resto de áreas del plantel mediante barreras físicas, se encuentra comunicada con la Recepción de materia prima en cuyo ingreso existe un pediluvio y con el Área de envasado y etiquetado. El área posee espacio suficiente para la instalación de maquinaria y operación del personal, además existen los dispositivos necesarios para el lavado frecuente de manos del personal en contacto con la miel.

El Área de Envasado y Etiquetado está separada del resto de áreas del plantel mediante barreras físicas, su ingreso está dotado de un pediluvio y de cortinas plásticas que impiden el ingreso de insectos u otras partículas. El flujo del proceso es manejado bajo el principio de flujo hacia adelante, de tal manera se evita confusiones y contaminaciones, además se ha considerado en el diseño espacio suficiente entre la maquinaria, las paredes, pisos y techos para favorecer la circulación normal de equipos móviles y del personal en sus tareas de limpieza sanitización y mantenimiento. El área de producción posee los dispositivos necesarios para el lavado frecuente de manos del personal en contacto con la miel.

El Área de Almacenamiento de depósitos de miel a granel se encuentra separada del resto de Áreas del plantel por divisiones y posee comunicación con el Área de Extracción de miel mediante una puerta corrediza. Esta área posee espacio suficiente para almacenar los depósitos de miel y está diseñada para mantener condiciones de almacenamiento requeridas.

El Área de Almacenamiento de Producto Terminado, Bodega de materiales e insumos se encuentra separada del Área de Producción por una división y posee una

puerta corrediza de acceso, el producto terminado es despachado por el pasillo de salida implementado junto a la oficina.

Para garantizar la fluidez del flujo de procesamiento, se implementó un pasillo entre la oficina y el Área de Extracción, que sirve para el despacho de producto terminado y el ingreso del personal que labora en el Área de Producción previo el paso obligatorio por un pediluvio. El personal que estará en contacto directo con la miel de abeja, debe cumplir con el lavado de manos previo el ingreso al área de producción, para lo cual se implementó un Área de Sanitización con las instalaciones e insumos necesarios para dicha actividad.

El diseño contempla la implementación de un Laboratorio junto al Área de Envasado y Etiquetado, que permita realizar las pruebas que garanticen la calidad e inocuidad de la miel. En esta área se encuentra considerado un espacio para el caldero, con la ventilación exterior que requiere el funcionamiento de este equipo.

La actividad apícola requiere que las instalaciones de los apiarios sean fabricados en madera, para lo cual el local posee una pequeña carpintería junto al área de Descarga de Alzas melarias, para evitar la contaminación del material de cosecha, con partículas provenientes de dicha actividad, el diseño contempla la instalación de mecanismos de cierre automático en la puerta de ingreso y la colocación de cortinas plásticas protectoras, estas acciones deben ir acompañadas de una programación de fabricación de material para cosecha que no interfiera con la actividad de procesamiento de la miel de abeja.

Las dependencias auxiliares se encuentran diseñadas en forma independiente del local de producción de miel, constan de instalaciones sanitarias separadas por sexo, duchas, vestuarios y casilleros.

Descripción del Plan de Implementación de Buenas Prácticas de Manufactura

El plan de implementación se basó en los incumplimientos presentados sobre el Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura y se realizó recomendaciones puntuales las cuales se encuentra detalladas a continuación:

TÍTULO III

REQUISITOS DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA

CAPÍTULO I. De las Instalaciones

Localización, Diseño y Construcción

El establecimiento donde se procesa la miel debe ser limitado mediante un cerco perimetral, además se debe limpiar de malezas de los alrededores, eliminar cualquier posible foco de contaminación y pavimentar el ingreso vehicular y peatonal.

Distribución de Áreas

El Establecimiento debe ser distribuido previendo el espacio suficiente para la instalación, operación y mantenimiento de la maquinaria y el equipo, así como el movimiento del personal y traslado de materiales y alimentos. Además con el fin de garantizar la inocuidad de la miel, se debe construir barreras físicas exteriores del plantel de procesamiento de miel.

Pisos, Paredes, Techos y Drenajes

Los ángulos entre paredes y pisos de las áreas críticas deben ser construidos en forma redondeada para facilitar su limpieza y desinfección. Para lo que se debe dar acabados cóncavos con material común de construcción o medias cañas prefabricadas.

Ventanas, Puertas y Aberturas

Las ventanas deben ser protegidas mediante película anti-roturas, para evitar que la miel pueda contaminarse con partículas de vidrio. Las aberturas de ventanas que poseen comunicación con el exterior deben ser protegidas con mallas con la finalidad de evitar la entrada de insectos, roedores, aves y animales domésticos.

El establecimiento requiere colocar cortinas protectoras de plástico y/o sistemas de cierre automático en los ingresos que poseen contacto con el exterior.

Iluminación

Los artefactos de iluminación deben tener una protección anti-roturas para evitar riesgos de contaminar la miel. Se recomienda colocar luminarias fluorescentes que poseen protección anti-roturas, menor consumo de energía, menor generación de calor y un mayor rendimiento luminoso, además se debe considerar los luxes requeridos para cada área de trabajo.

Control de Temperatura y Humedad Relativa

La extracción y envasado de miel requiere un control de temperatura y humedad relativa, por lo que se requiere adquirir equipos o dispositivos que nos permitan monitorear dichas condiciones ambientales.

Instalaciones Sanitarias

El local de extracción y envasado debe poseer dependencias auxiliares en forma independiente del local de extracción y envasado como lo son instalaciones sanitarias separadas por sexo, duchas, vestuarios y casilleros. Por lo que se requiere construirlas en un mediano plazo para garantizar la buena higiene y limpieza del personal.

Las instalaciones sanitarias deben ser dotadas de suministros de limpieza y sanitización como dispensador de jabón, implementos desechables o equipos automáticos para el secado de las manos y recipientes cerrados para el depósito del material usado.

El plantel debe contar con un área de sanitización previa al ingreso al área de extracción y envasado, por lo que se recomienda habilitar un lavabo a la entrada del personal al Área de Extracción y envasado, con accesorios de limpieza de acción no manual, para cumplir así con el lavado obligatorio de manos. La obligatoriedad de esta acción debe ser recordada mediante letreros informativos.

Suministro de Agua

El suministro de agua se utiliza durante el proceso y para las tareas de limpieza, por lo que es necesario contar con un abastecimiento de agua potable suficiente (se

estima que el requerimiento de agua es medio litro por cada kilogramo de miel procesada) y a presión adecuada. Por lo que se recomienda implementar un sistema de abastecimiento de agua que podría ser un tanque de almacenamiento plástico colocado en la terraza del local de extracción y envasado y aun futuro se puede construir una cisterna si la producción de miel así lo requiere.

Además se recomienda realizar un análisis microbiológico cada 6 meses y uno físico-químico una vez al año para verificar su potabilización.

Disposición de Desechos Sólidos y Líquidos

Se debe establecer un programa de eliminación de desechos sólidos y líquidos por separado, según las necesidades de la actividad apícola del Plantel.

CAPÍTULO II. De los equipos y utensilios

Se debe asegurar que los lubricantes a ser utilizados en equipo e instrumentos de la línea de producción deben ser de grado alimenticio.

Se debe establecer claramente el flujo de extracción y envasado de la miel para que los equipos se instalen de manera que se minimice la posibilidad de confusión y contaminación cruzada.

TÍTULO IV
REQUISITOS HIGIÉNICOS DE FABRICACIÓN
CAPÍTULO I. PERSONAL

Capacitación

Se debe capacitar al personal que entrara en contacto con alimentos sobre la aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura, Programa Operativo de Sanitización y la importancia de Manipular alimentos para el consumo humano. Se recomienda realizar una capacitación de introducción al personal nuevo, y capacitaciones frecuentes de al menos una vez al año a todo el personal.

Salud

El personal debe estar libre de enfermedades infecto-contagiosas y parasitarias, por lo que se debe exigir certificados de salud de la autoridad de salud oficial. Además se debe establecer medidas de acción frente a la presencia de enfermedades, heridas o irritaciones cutáneas en los empleados que están en contacto con la miel.

Higiene del Personal y Medidas de Protección

Se debe suministrar al personal uniformes adecuados (delantales o mandiles, cofias, mascarillas, botas o calzado cerrado) para las operaciones a realizar, que sean desechables o lavables.

Comportamiento del Personal

Se debe comunicar sobre el comportamiento que el personal debe mantener en el Área de Extracción y Envasado, así como la vestimenta y accesorios de protección necesarios para su labor.

Se debe establecer un sistema de señalización y normas de seguridad para conocimiento de todo el personal. Además se debe establecer disposiciones de seguridad para el ingreso de personal administrativo y visitantes a la planta.

CAPÍTULO II. Materias Primas e Insumos

Se debe destinar zonas específicas separadas del Área de Extracción y Envasado para la Recepción de Materia Prima y Almacenamiento de Insumos, donde se deben realizar controles de la Materia Prima con base en los requisitos preestablecidos.

CAPÍTULO III. Operaciones de Producción

Se debe establecer procedimientos validados para la extracción, envasado y etiquetado de la miel y registrar todas las operaciones efectuadas incluidos los puntos críticos de control identificados dentro del proceso de envasado de la miel.

Condiciones Ambientales

Se deben utilizar sustancias utilizadas para limpieza como detergentes y desinfectantes aprobadas para su uso en áreas, equipos y utensilios que intervienen en la elaboración de alimentos para consumo humano.

Se debe asegurar que las mesas de trabajo a colocarse dentro del área de extracción y envasado de la miel sean de acero inoxidable y posean acabados lisos y bordes redondeados.

Verificación

Se deben establecer procedimientos de limpieza y mantener sus respectivos registros del control, protocolos y extracción y envasado de la miel documentados incluidos controles y límites, registros de control y calibración de equipos de control de las condiciones ambientales del Área de Producción de la miel, manejo de productos peligrosos y tóxicos, sistema de identificación y rastreabilidad el producto, programa de control de calidad, registro de acciones correctivas tomadas frente a una anomalía durante el proceso de producción, procedimiento de reproceso de producto.

CAPÍTULO IV. Envasado, Etiquetado y Empaquetado

Se debe establecer un procedimiento de limpieza y desinfección de los contenedores para el producto terminado, programa de sanitización y control de plagas, además el producto debe colocarse sobre pallets en las bodegas de almacenamiento, y contener etiquetas de identificación con la información codificada, que permita conocer número de lote, fecha de producción e identificación del fabricante.

TÍTULO V
GARANTÍA DE CALIDAD
CAPÍTULO ÚNICO. Del Aseguramiento y Control de la Calidad

Se deben establecer controles de calidad en todas las operaciones de fabricación, extracción y envasado, envasado, almacenamiento y distribución de la miel, un sistema de control y aseguramiento de la inocuidad de la miel y un sistema de aseguramiento de la calidad que contemple especificaciones de materias primas y producto terminado, documentación de la planta, equipos y proceso, planes de muestreo, procedimientos de laboratorio, procedimientos de limpieza calibración y mantenimiento de equipos, procedimientos de limpieza y sanitización, programa de saneamiento y control de plagas.

3.6. ANÁLISIS PRESUPUESTARIO

Para la estimación de costos del análisis presupuestario se tomó como referencia las actividades recomendadas en el plan de implementación que involucran costo monetario. Los costos recopilados son datos oficiales de la Cámara de la Construcción de Quito y distribuidores de equipos y suministros.

Las mejoras propuestas en cuanto a costos, para cada plantel apícola involucrado se agrupan de forma general en los rubros: adecuaciones, equipos y utensilios, insumos de personal, materiales de limpieza y desinfección, material de oficina y capacitación, y se presentan en la tabla 2a y tabla 2b detallada a continuación, mientras que el detalle de los ítems que agrupa cada rubro se encuentra en el Anexo X y Anexo XI.

Tabla 2a: Resumen del Presupuesto para el Plan de Implementación Apícola Santa Anita.

RUBRO	COSTO TOTAL (USD)
ADECUACIONES	12163,99
Adecuaciones generales	2175,01
Adecuación de las instalaciones sanitarias	7152,30
Adecuación del Área de Producción	2836,68
EQUIPOS Y UTENSILIOS	7002,21
Laboratorio	4115,54
Control de Temperatura y Humedad Relativa	364,79
Instalaciones Sanitarias	208,68
Producción	2243,71
Otros	69,49
INSUMOS DE PERSONAL	120,60
MATERIAL DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN	534,61
MATERIALES DE OFICINA	30,40
CAPACITACIÓN	620,00
TOTAL	20471,81

Tabla 2b: Resumen del Presupuesto para el Plan de Implementación Apícola PRONAAPIC.

RUBRO	COSTO TOTAL
ADECUACIONES	18277,55
Adecuaciones generales	1891,00
Adecuación de las instalaciones sanitarias	6731,95
Adecuación del Área de Producción	9654,60
EQUIPOS Y UTENSILIOS	6800,91
Laboratorio	4115,54
Control de Temperatura y Humedad Relativa	364,79
Instalaciones Sanitarias	214,66
Producción	2021,93
Otros	83,99
INSUMOS DE PERSONAL	120,60
MATERIAL DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN	521,41
MATERIALES DE OFICINA	30,40
CAPACITACIÓN	620,00
TOTAL	26370,87

El rubro de Adecuaciones contempla ajustes, reformas o reubicaron de espacios en aspectos generales, en el proceso de extracción, envasado y etiquetado de miel de abeja e instalaciones sanitarias.

El rubro de Equipo y Utensilios contempla dispositivos necesarios para el control de condiciones ambientales y otros, requeridos en el proceso de extracción, envasado y

etiquetado de miel de abeja, así como dispositivos necesarios para garantizar la higiene en las instalaciones sanitarias.

El rubro de Insumos de Personal, contempla uniformes y accesorios necesarios para que los empleados que van a estar en contacto con los alimentos mantengan la higiene y garanticen la inocuidad del producto final.

El rubro de Materiales de Limpieza y Desinfección contempla todos aquellos insumos necesarios para los procesos establecidos de Limpieza y Desinfección en cada plantel apícola.

El rubro de Capacitación contempla las charlas o cursos necesarios sobre Manipulación de Alimentos, Higiene e Inocuidad de Alimentos, que deben dictarse a los empleados de cada plantel apícola.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. CONCLUSIONES

- La situación inicial del Plantel Apícola Santa Anita reflejó un 22% de cumplimientos y un 78% de incumplimientos del Reglamento de Buenas Prácticas de Manufacturan que aplican para la actividad apícola. El mayor porcentaje de incumplimientos recayó en el capítulo de Instalaciones con el 29%, Operaciones de Producción con el 13% y Personal con el 10%.
- La situación inicial del Plantel Apícola PRONAAPIC reflejó un 29% de cumplimientos y un 71% de incumplimientos del Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura que aplican para la actividad apícola. El mayor porcentaje de incumplimientos recayó sobre el capítulo de Instalaciones con el 23%, Operaciones de Producción con el 13% y Personal 11%.
- El Plantel Apícola Santa Anita una vez implementadas las mejoras factibles, experimento un aumento del 34% de cumplimientos del Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura. Los capítulos que experimentaron mayor aumento fueron instalaciones con un incremento del 12%, operaciones de producción 8% y personal 7%.

- El Plantel Apícola PRONAAPIC una vez implementadas las mejoras factibles, experimento un aumento del 26% de cumplimientos del Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura. Los capítulos que experimentaron mayor aumento fueron instalaciones con un incremento del 11%, operaciones de producción 7%, y personal 7%.
- El plan de implementación de Buenas Prácticas de Manufactura, contempla actividades como reformas estructurales, modificaciones, reubicaciones, inversiones, equipos y suministros, el costo de implementación para la Apícola Santa Anita es de \$ 20471,80 y para la Apícola Productos Nacionales Apícolas PRONAAPIC es de \$ 26370,87.

4.2. RECOMENDACIONES

- Los planteles involucrados en el proyecto deberán continuar con el Plan de Implementación para el desarrollo de las Buenas Prácticas de Manufactura, considerando el presupuesto asignado para este fin, sin desestimar que su ejecución garantiza la calidad e inocuidad de los alimentos destinados para el consumo humano. La implementación de las BPM debe supervisarse constantemente y actualizarse cada vez que existan cambios o modificaciones en la infraestructura, proceso, equipos, productos u otros.
- Las apícolas deben tener presente que los productos deben cumplir con la normativa nacional aplicable a la actividad apícola y contar con los permisos habilitantes para su producción y comercialización, el cumplimiento permitirá su reconocimiento y facilitará expandir su mercado.
- Se recomienda establecer un procedimiento que contemple estándares y pruebas de adulteración de la miel de abeja para calificar a los proveedores de la materia prima y de esta manera poder garantizar un producto de calidad y seguridad.
- Los establecimientos deben considerar complementar la aplicación de las Buenas Prácticas de Manufactura con un programa de seguridad industrial que permita evitar riesgos para los operarios por instalaciones, equipos o elementos inseguros o inadecuados.

BIBLIOGRAFIA

1. Análisis de riesgos relativos a la inocuidad de los alimentos, Guía para las autoridades nacionales de inocuidad de los alimentos, Estudio FAO nutrición y alimentación 87, Organización Mundial de la Salud, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Roma 2007, págs. 1-5.
2. Bazurro, Daniel, 2005, "Flora Apícola", pp 1-2, (Febrero, 2008) www.mgap.gub.uy/direcciondelagrancia/Apicultura/FloraApicola.pdf,
3. Cabrera, José, "Perspectivas de La Apiterapia del Ecuador", Primer Simposio Internacional de Apicultura, Universidad Central del Ecuador, Noviembre 2007.
4. Codex Alimentarius, "Código Internacional De Practicas Recomendado - Principios Generales De Higiene De Los Alimentos", CAC/RCP 1-1969, Rev. 4-2003, págs. 25-35, www.codexalimentarius.net, (Agosto, 2008).
5. CONAPIS, 2004, "Manual de Buenas Prácticas Apícolas para la Producción de Miel", versión 1, www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/a00010.pdf, (Enero 2009).
6. Cuito Portilla, Rafael, 1979, "Diseño y Construcción de un Extractor de Miel de Abejas y de un Ahumador", Proyecto de Titulación previo a la obtención del título de Ingeniero Mecánico, EPN, Quito, Ecuador.
7. Diario HOY, Diciembre 2006, "El bosque amazónico es la abeja reina de la producción melífera". (Noviembre 2007)
8. Dinero, Diario de Negocios, 2006, "Trabajo en equipo, base de la apicultura" (Noviembre 2007).

9. Hispania Services, 2007, "Inocuidad Alimentaria", (Enero 2009). www.hispaniaservices.com/servicios_inocuidad_alimentaria.html
10. Instituto Ecuatoriano de Normalización INEN, Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN-ISO 22000:2006, Sistema de Gestión de la Inocuidad de los Alimentos. Requisitos, páginas vii-viii.
11. Instituto Ecuatoriano de Normalización INEN, Norma Técnica Ecuatoriana Obligatoria NTE INEN 1334-1:2008, Rotulado de Productos Alimenticios para Consumo Humano. Requisitos.
12. Instituto Ecuatoriano de Normalización INEN, Norma Técnica Ecuatoriana Obligatoria INEN 1572, Miel de Abejas. Requisitos.
13. Jiménez, Virginia, CNP, 2000, "Folleto sobre Buenas Prácticas de Manufactura, (Enero 2009). www.mercanet.cnp.go.cr/Desarrollo_Agroid/documentospdf/Folleto_BPM.pdf,
14. Limón, Antonio, Fundación de la Industria de la Alimentación y Bebidas, 2006, Guía para la Aplicación de La Norma UNE-EN-ISO 22000, <http://www.eurocarne.com/informes/pdf/iso22000.pdf>, (Enero 2009).
15. Ministerio de Salud Pública, DIGEMID, 2000, "Manual de Buenas Prácticas de Manufactura de Productos Galénicos y Recursos Terapéuticos Naturales", http://www.digemid.minsa.gob.pe/decvs/dcvms/manual_bpm_grt.pdf, (Enero 2009).
16. Palú García, Eduardo, SGS, 2005, "ISO 22000 Nuevo Estándar de Seguridad Alimentaria", http://www.infocalidad.net/documentos/docs/Q051117_SGS.pdf, (Enero 2009).

17. Panalimentos OPS/OMS, 2004, "GMP/HACCP Buenas Prácticas De Manufactura (GMP) y Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP)", www.panalimentos.org, (Enero 2009).
18. Portal Principal de la ciudad de Córdoba, 2005, "Buenas Prácticas de Manufactura", www.cordoba.gov.ar, (Agosto 2008).
19. Programa de Asistencia Técnica Bancomext, 2007, "La Norma HACCP y su Importancia para la Exportación", (Enero 2009), www.bancomext.com/Bancomext/publicasecciones/secciones/6326/HACCP.pdf.
20. Red Apícola Latinoamericana APINET- INTA, Octubre 2000, Flora Apícola, www.culturaapicola.com.ar, (Diciembre 2008).
21. Registro Oficial 696, 4 de noviembre de 2002, Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura No. 3253. Requisitos.
22. Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria-SENASA, Agosto 2005, "Protocolo Nacional de Calidad de Miel", www.alimentosargentinos.gov.ar/apicola/protocolo/Protocolo_Miel.pdf, (Noviembre 2007).
23. Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria-SENASA, Programa Nacional Apícola, 2003, "Guía de Buenas Prácticas Apícolas y de Manufactura", (Noviembre, 2007). www.alimentosargentinos.gov.ar/programa_calidad/calidad/guias/Guia_BPM_Apicola.pdf

24. Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria- SENASICA, 2001, “Manual de Buenas Prácticas de Manufactura”, www.sagarpa.gob.mx/ganaderia/apicola/mbpm.pdf, (Noviembre 2007).
25. SGS MX, 2004, “La Seguridad Alimentaria como un Objetivo”, www.mx.sgs.com, (Enero 2009).
26. Watson, D. (2001), “Insectos y Agroforesteria. Importancia para el medio ambiente”, pp 11-22. (Diciembre 2008)