

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



TESIS

**POTENCIAL Y POBLACIÓN APÍCOLA DEL DISTRITO DE
HUARANGO - SAN IGNACIO - CAJAMARCA**

Para Optar el Título Profesional de:

INGENIERO AGRÓNOMO

PRESENTADA POR LA BACHILLER:

KENIA SELENE MEJÍA SILVA

ASESOR:

ING. M.Cs. QUISPE URTEAGA, ALFREDO

CAJAMARCA – PERÚ

2017

DEDICATORIA

Esta tesis, la dedico:

A los señores **apicultores del distrito de Huarango**,
por su esfuerzo y dedicación en la actividad apícola,
por su anhelo constante, sin perder las esperanzas que
dicha actividad cada día será más próspera.

A mis padres, Consuelo y Evelio,
por sus muestras de afecto,
por el apoyo incondicional brindado en el transcurso de mi vida y
por el aliento permanente para que yo pueda alcanzar mis sueños.

AGRADECIMIENTO

A Dios

Por ser mi principal aliado, por haberme dado la fortaleza para seguir adelante en momentos de adversidad.

A mi hermana Yessenia,

*por su apoyo constante,
por ser la coprotagonista en este nuevo capítulo de la historia de mi vida.*

Mi agradecimiento especial al Ing. M. Cs. Alfredo Quispe Urteaga,

*por su meritoria asesoría y facilidades otorgadas,
por su confianza y su permanente ayuda, brindándome su valioso tiempo para resolver todas mis dudas y por los útiles conocimientos que compartió con mi persona.*

ÍNDICE

	Pág.
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
RESUMEN	viii
ABSTRACT	ix
CAPÍTULO I	
INTRODUCCIÓN	1
Objetivo general:.....	2
Objetivos específicos:.....	2
CAPÍTULO II	
REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
2.1. Antecedentes históricos de la apicultura	3
2.2 La apicultura en el Perú.....	4
2.3 Las abejas	5
2.3.1 Ubicación taxonómica.....	5
2.3.2 Razas de abejas.....	5
2.3.3 Ciclo de vida de Apis mellifera	6
2.3.4 La colonia de abejas.....	7
2.3.5 Beneficios de la abeja	9
2.4 La Colmena	15
2.4.1 Colmena Natural o Silvestre.....	15
2.4.2 Colmena Rústica	155
2.4.3 Colmena Moderna.....	16
2.5 Accesorios para el manejo de una colmena	18
2.5.1 Soporte de colmenas o banquillos.....	18
2.5.2 Ahumador.....	18
2.5.3 Palanca o herramienta universal del apicultor	19
2.5.4 Cepillo o escobilla de cerda.....	19
2.5.5 Centrífugas o extractores de miel.....	19

2.5.6	Trinche desoperculador.....	19
2.5.7	Equipo de protección.....	19
2.6	El apiario.....	20
2.7	Alimentación artificial.....	22
2.7.1.	Tipos de alimentación artificial	22
2.7.2	Tipos de alimentadores	23
2.8	Enemigos y enfermedades más frecuentes de las colmenas.....	24
2.8.1	Enemigos de las abejas	24
2.8.2	Enfermedades de las abejas	26
2.9	Flora Apícola	29
2.9.1	Características de la Flora Melífera y Polinífera en el Perú.....	29

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS	34
3.1 Área de estudio	34
3.2 Materiales.....	36
3.2.1 Material Biológico	36
3.2.2 Material de campo.....	36
3.2.3 Material de escritorio	37
3.3 Metodología.....	37
3.3.1 Fase de campo	37
3.3.2. Fase de gabinete	38

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	39
4.1 Población apícola del distrito de Huarango	39
4.2 Características del apicultor	41
4.3. Identificación del manejo apícola.....	43
4.4 Evaluación de la producción y comercialización de los productos apícolas	53
4.5 Potencial apícola del Distrito de Huarango.....	58
4.5.1 Capacidad apícola del distrito de Huarango	65

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 66

CAPITULO VI

BIBLIOGRAFÍA 67

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1: Ciclo de vida de las tres castas de <i>Apis mellifera</i>	6
Tabla 2: Plantas de importancia apícola en el Perú.....	29
Tabla 3: Número de apicultores y colmenas por caserío y centro poblado.....	39
Tabla 4: Caseríos que cuentan con potencial apícola.....	40
Tabla 5: Dedicación a la actividad apícola y/o otras actividades.....	41
Tabla 6: Razones de cómo el apicultor se inicia en la actividad apícola..	42
Tabla 7: Años de dedicación y beneficios que persigue el apicultor con la apicultura.....	42
Tabla 8: Asesoramiento técnico y participación en asociaciones de apicultores.....	42
Tabla 9: Número de colmenas y procedencia.....	43
Tabla 10: Áreas donde se encuentran instaladas las colmenas y raza de abejas.....	44
Tabla 11: Accesorios utilizados en la apicultura.....	45
Tabla 12: Frecuencia de revisiones a las colmenas.....	47
Tabla 13: Alimentación artificial.....	48
Tabla 14: Enfermedades y plagas de las abejas identificadas por el apicultor.....	49
Tabla 15: Época y N° de cosechas según caserío y centros poblados....	51
Tabla 16: Formas de cosechar la miel.....	52
Tabla 17: Productos cosechados diferentes a la miel.....	53
Tabla 18: Producción de miel total al año.....	55
Tabla 19: Especies vegetales de interés apícola en el distrito de Huarango.....	58

RESUMEN

El presente trabajo de investigación consiste en la determinar el potencial y la población apícola del distrito de Huarango-San Ignacio-Cajamarca, para lo cual, se tuvo que: conocer el número de colmenas y la producción apícola existente, identificar las especies vegetales poliníferas y nectaríferas, analizar la situación actual de la actividad apícola en el distrito. Información que se obtuvo con la identificación de 60 apicultores pertenecientes a seis centros poblados y 23 caseríos, a los cuales se les realizó una encuesta, a través de la cual se obtuvo que: los apicultores en su mayoría son agricultores que se dedican a la crianza de abejas como una actividad secundaria para generar un ingreso extra a sus hogares; existiendo 389 colmenas instaladas, todas del tipo standard americana, en su mayoría con abejas criollas. Las colmenas se encuentran instaladas principalmente en bosques naturales aledañas a fincas de café y cacao. Los principales enemigos de las abejas son las “hormigas”, “la polilla de la cera” y el parásito *Varroa destructor*. El manejo apícola es extensivo, porque los conocimientos que se tiene son empíricos. La producción de miel según la información recopilada es de 18 323 kg. al año, y con un rendimiento promedio anual de 20 kg/colmena/cosecha, su venta es en el mercado local de la provincia vecina de Jaén, siendo el precio por kilogramo de s/ 10.00. Se identificaron 66 especies vegetales de importancia apícola, destacando *Acnistus arborescens*, *Vernonanthura phosyhorica*, *Bidens pilosa*, *Mauria heterofila*, *Inga edulis*, *Matisia cordata*, *Coffe arabical*, *Zea mays* que son las más nectaríferas y poliníferas. El área de estudio es de 932 km², la que nos ofrece un potencial apícola para instalar un total de 3 060 colmenas, pudiendo llegar a producir 122 400 kg de miel al año (considerando 2 cosechas al año).

Palabra claves: potencial apícola, población y producción.

ABSTRACT

This research work consists in the to determine the potential and the bee population of the District of Huarango-San Ignacio-Cajamarca, which, it had to be: knowing the number of beehives and beekeeping existing, identify plant species poliniferas and nectar, analyze the current situation of the beekeeping activity in the district. Information that was obtained with the identification of 60 beekeepers belonging to six towns and 23 villages, to which a survey was conducted, through which it was obtained that: beekeepers are mostly farmers who are engaged in the raising of bees as a secondary activity to generate extra income to their homes; There are 389 installed hives, all American standard type, mostly with native bees. The hives are installed mainly in natural forests surrounding to coffee and cocoa farms. The main enemies of the bees are the "ants", "wax moth" and the parasite Varroa destructor. Beekeeping management is extensive, because the knowledge we have is empirical. The production of honey according to the information gathered is 18 323 kg. a year, and with an average annual yield of 20 kg/hive/crop, their sale is in the local market of the neighboring province of Jaén, with the price per kilogram of s / 10.00. Identified 66 plant species of importance beekeeping, highlighting *Acnistus arborescens*, *Vernonanthura phosyhorica*, *Bidens pilosa*, *Mauria heterophile*, *Inga edulis*, *Matisia cordata*, *Coffe arabical*, *Zea mays* which are the more nectar and poliniferas. The study area is 932 km², which gives a beekeeping potential to install a total of 3 060 hives, causing them to produce 122 400 kg of honey a year (whereas 2 harvests a year).

Word keys: beekeeping potential, population, and production.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

La apicultura es la ciencia o arte que se encarga de la cría de las abejas y de prestarles los cuidados necesarios con el propósito de obtener de ellas los beneficios que pueden brindar, siendo el principal de estos la polinización, además de la clásica y ampliamente conocida producción de la miel, la obtención de polen, cera, jalea real y veneno (apitoxina). Con la actividad apícola se logra la polinización de un sin número de especies vegetales que sin la presencia de abejas no llegarían a producir sus propias semillas, además de incrementar notoriamente la producción de los cultivos. Por esto tiene un gran potencial para utilizar los recursos naturales de forma amigable con la biodiversidad.

El potencial apícola está referido a los recursos naturales de un lugar disponibles para ser aprovechados por las abejas, estos son: fuentes de agua, condiciones climáticas favorables y flora. El agua es un componente fundamental en la dieta de las abejas para el metabolismo, dilución de miel y acondicionamiento del aire de la colmena; entre los principales factores climáticos esta la temperatura, velocidad del viento y radiación solar. La flora apícola se conoce como el conjunto de especies vegetales que producen o segregan sustancias o elementos que son recolectados por las abejas; generalmente estas son néctar, polen, propóleos o mielada y de ellas depende el rendimiento, calidad y diferenciación que pueden tener los productos de la colmena (Restrepo 2012).

El distrito de Huarango, por sus características geográficas, su clima cálido y templado, por su gran variedad de flora natural y cultivada (multifloral muy variada) y las nacientes de agua; presenta posibilidades de desarrollar una apicultura comercial rentable. Sin embargo, esta actividad apícola en el distrito de Huarango, no es una actividad de explotación tradicional, pues es desarrollada en pequeñas cantidades por apicultores individuales, la gran mayoría desconocen la flora melífera y polinífera que posee el lugar, factor que limita la instalación de un mayor número de colmenas y mejor manejo. Si bien es cierto, se tiene conocimiento de la existencia de productores apícolas en algunos centros poblados de este distrito, con un número importante de colmenas y con volúmenes relevantes de producción, no existe información precisa sobre: el número de apicultores, las características que este tiene, número de colmenas en explotación, el tipo de manejo que realizan, sistemas de comercialización, explotación de otros productos apícolas

diferentes de la miel (alternativas apícolas) y volúmenes producidos y destino de los mismos.

Con el fin de contribuir al conocimiento y difusión de la actividad apícola en el distrito de Huarango, el presente trabajo de investigación persiguió los siguientes objetivos:

Objetivo general:

Determinar el potencial y la población apícola del distrito de Huarango-San Ignacio-Cajamarca

Objetivos específicos:

- Conocer el número de colmenas y la producción apícola existente.
- Identificar las especies vegetales poliníferas y nectaríferas.
- Analizar la situación actual de la actividad apícola en el distrito.

CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Antecedentes históricos de la apicultura

La abeja tal como se conoce hoy, su origen data de unos 10 millones de años (Ambar en museo de Nueva York). Los egipcios y babilonios han dejado testimonios de su conocimiento aplicado en tablillas de barro cocido como muestras de colmenas hechas de paja torcido y trenzadas, fabricadas en el año 3 000 A.C. En el siglo XVI el holandés Schwammerdam, fue el primero que estudio la morfología de las abejas y el que descubrió los ovarios y oviductos de la reina. En ginebra por los años 1750-1789 Franciso Huber fue quien proporciona los fundamentos para la apicultura moderna, considerados por muchos el padre de la apicultura moderna. El sacerdote Dzierzon de Silencia, inventó la primera colmena de panales móviles unida por sus cabezales que después fue perfeccionado por Lorenzo Longstroh en 1851. El invento de los cuadros móviles motivó a que en Alemania, el año 1857, Johannes Mehring inventara las hojas de cera estampada, esto motivo al invento del extractor de miel centrífugo hecho en Austria por Hruschka en 1865 (Quispe 2014).

La apicultura alcanza su apogeo cuando el único elemento conocido para endulzar, era la miel, esto cambió después del descubrimiento de América y la caña de azúcar. Con ello la importancia de la apicultura decreció, sin embargo, su práctica no se interrumpió en ningún momento (Dirección de Educación Agraria 2009).

La abeja *Apis mellifera* fue traída al Perú y a otros países de América desde España. Sin embargo, en el Perú existían las de los géneros *Melipona* y *Trigona*, abejas que hasta la actualidad perduran y mantienen una importancia fundamental en la polinización de la flora nativa (MINAGRI 2015).

En el Perú la representatividad local de los apicultores apareció en el siglo XIX, cuando alrededor de los años cincuenta, apicultores de origen extranjero instalaron colmenas en zonas vírgenes para la apicultura comercial, por lo que la oferta de néctar fue abundante y se aseguró su próspero crecimiento. Sin embargo, el poblador mestizo no incluyó prontamente dentro de sus actividades económicas la crianza de abejas. Cuando el interés por el valor medicinal de la miel y demás derivados de la colmena empezó a tener

cabida en los mercados locales y las demandas no eran satisfechas los primeros pequeños apicultores comenzaron con la actividad, a saber, entre 1950 y 1960. Entre la década del 60 y 90 se consolidaron los grupos de liderazgo, donde la unidad empresarial para la apicultura fue la familia. Las familias que tomaron la crianza de abejas como sustento principal de su economía (rural o urbana) lo hicieron casi en todos los casos como productores de miel y eventualmente de polen y propóleos. A partir de la década del 90 en adelante se acrecentó el surgimiento de pymes apícolas que aparecieron como efecto del crecimiento del número de colmenas y producción de los apicultores pequeños. En los últimos años (sobre todo, para las generaciones más jóvenes) han sido las actividades desarrolladas por proyectos de desarrollo que acercaron la crianza de abejas a su cosmovisión y economía rural. Programas como el Plan Apícola Nacional, iniciado en 1998, durante el gobierno de Alberto Fujimori, al igual que las iniciativas de otros proyectos relevantes en otras partes del país (Ratía 2006).

2.2 La apicultura en el Perú

En el Perú, la apicultura tiene como objetivo principal aprovechar, de forma racional y adecuada, la cuantiosa producción natural de néctar y polen, utilizando a las abejas para la obtención de miel, polen, cera y propóleo. El Perú se encuentra en el 75º lugar en producción de miel a nivel mundial. Siendo el consumo per cápita de 40 g (Mariño 2015).

De acuerdo a las estadísticas oficiales con las que cuenta el Perú, existen 252 329 colmenas instaladas, 214 276 colmenas en producción (85% del total) y 41 327 apicultores. Asimismo, según este censo, las regiones con mayor cantidad de colmenas y producción de miel son Cusco (11%), La Libertad (10%), Junín (9%), Lima (8%) y Apurímac (7%), la región de Cajamarca se encuentra en el sexto lugar a nivel nacional según colmenas en producción con 15 491 colmenas (CENAGRO 2012).

En la provincia de San Ignacio se estima que existían aproximadamente 325 mil hectáreas de superficie boscosa dentro de ellos el Santuario Nacional Tabaconas Namballe, zonas de amortiguamiento, bosques de comunidades nativas, entre otros. Gracias a estas características de floración y aspectos ambientales de la provincia, se obtienen productos apícolas con ventajas comparativas en cuanto a la calidad de miel, polen, jalea real, propóleo que se obtiene en la zona. La apicultura en la provincia de San Ignacio se está convirtiendo en la segunda actividad más fuerte de la zona, con un aproximado de 8 000 apicultores. En toda la provincia la actividad apícola se viene

desarrollando a través de la formación de asociaciones. Así se tiene en la capital de la provincia a tres asociaciones formadas; la más importante la Asociación de Productores Apícolas de los Bosques de San Ignacio (ASPABONSI) con 180 apicultores (Municipalidad Ecológica Provincial de San Ignacio Cajamarca 2002).

2.3 Las abejas

2.3.1 Ubicación taxonómica

Según Peña (2006) es como sigue:

Phylum	: Arthropoda
Sub Phylum	: Mandibulata
Clase	: Insecta
Subclase	: Pterigota
Orden	: Hymenoptera
Suborden	: Clistogastra
Superfamilia	: Apoidea
Familia	: Apidae
Género	: Apis
Especie	: <i>Apis mellifera</i>

2.3.2 Razas de abejas

En el Perú existen tres razas de abejas: *italianas* (*Apis mellifera ligustica*), *Cárnica* (*Apis mellifera cárnica*) y *africanas* (*Apis mellifera scutellata* y *Apis mellifera adansonii*). Las tres razas coexisten en un continuo cruzamiento. Los cruces con abeja africana se conocen también como abejas criollas, con distintos grados de africanización. La abeja italiana, tiene como características su color amarillo, su docilidad y su naturaleza poco enjambradora; las reinas son buenas ponedoras, pero requieren cuidados. La abeja cárnica, goza de las mismas cualidades, con la única diferencia de que su color es oscuro. La abeja africanizada y/o criolla, en cambio, tiene como características su alto comportamiento higiénico y rusticidad, su color que varía de claros a oscuros según el grado de hibridación, la presencia de reinas muy prolíficas, es una subespecie muy enjambradora, defensiva, tolerante a enfermedades y a plagas (MINAGRI 2015).

2.3.3 Ciclo de vida de *Apis mellifera*

La abeja es un insecto de metamorfosis completa, con un ciclo de vida que se compone de cuatro etapas: huevo, larva con variación entre las castas, pupa o ninfa en condición operculada y edad adulta (Dewey 2010).

Para Biri (1979) el proceso de metamorfosis se produce después de la cópula, que tiene lugar durante el vuelo nupcial, la reina vuelve a entrar a la colmena, se dirige al centro del panal y comienza a poner un huevo en cada celdita, siguiendo un curso circular desde el centro hasta la periferia; pasa luego a la otra cara del panal y sigue la puesta de manera similar, terminando el primer panal pasa a los demás. El huevo es blanco, translúcido, ovalado; con un polo más agudizado, por medio del cual se adhiere a la pared de la celda. El huevo descansa sobre el fondo de la celda verticalmente en el primer día, el huevo de dos días está inclinado hacia una de las paredes de la celda; el huevo de tres días está tumbado hacia el fondo de la celda. Pasados 3 días de incubación en el que ya alcanzado el desarrollo embrional, sale del huevo una pequeña larva enroscada como un arco, que al crecer aumenta cada vez más su curvatura. Durante los tres primeros días, las larvas se nutren de jalea real (sea larvas de obreras o de zánganos) suministradas por las obreras nodrizas. Para las larvas de reina, sigue durante toda su vida larval la nutrición con jalea real, o sea cinco días y medio. Las demás larvas se nutren de miel y polen (papilla larval). Al sexto o séptimo día la larva está madura, su tamaño llena la celda, deja de comer y comienza un periodo de reposo, se envuelve en un capullo que teje; y por fuera las obreras operculadoras sellan la celda. Después de unos días se transforma en pupa. En esta etapa ya toma la forma del insecto. Se puede distinguir la cabeza, el tórax, el abdomen, las patas, las antenas y su color es blanco. Cuando los ojos empiezan a tomar el color marrón oscuro (podemos comprobarlo destapando algunas celdas selladas), significa que falta pocos días para el nacimiento de la abeja. El insecto nace rompiendo el opérculo de la celda.

Tabla 1: Ciclo de vida de las tres castas de *Apis mellifera*.

Fases sucesivas de la evolución	Reina	Zángano	Obrera
	Tiempo (días)		
huevo	3	3	3
Larva	6	6	7
Pupa	8	12	14
Total	17	21	24
Longevidad	3-6 años	28-180 días	15-60 días

Fuente: Quispe (2014).

2.3.4 La colonia de abejas

La colonia o "sociedad" en las abejas está formada por una población de individuos especializados. La colonia es un organismo perfectamente funcional y cualquier cambio o alteración que se produzca en su medio ambiente, da origen a una reacción que compromete a todos sus miembros. La colonia está constituida por 3 castas: la reina, los zánganos y las obreras (Quispe 2014).

a. La Reina

Para Llaxacondor (1999), la reina es la madre de la colonia, la única hembra perfecta, con un desarrollo sexual completo, encargada de producir los nuevos seres de la colonia. Se distingue por su apariencia larga y delgada causada por el desarrollo completo de los ovarios en el abdomen. Tiene un aguijón sin puyas, en la colonia se encuentra en el área del nicho de cría.

En el informe de la Dirección de Educación Agraria (2009) encontramos que: la reina nace a los 17 días, después de cinco días de vida, la reina virgen alcanza la madurez sexual y sale de la colmena para hacer su vuelo de fecundación, hace varios vuelos en un período de dos a tres días, y puede copular con diez o más zánganos. Entre 15 y 20 minutos dura el vuelo donde la reina es fecundada para toda su vida. Guarda los espermatozoides en un órgano especial, la spermateca, y no copula más en este período; la reina una vez fecundada, difícilmente sale de la colmena. Alrededor de cinco días después de los vuelos de fecundación, la reina comienza a poner huevos. Una reina buena puede poner entre 1 500 a 3 000 huevos por día, el número de huevos puestos varía según los factores que afectan la oviposición, como por ejemplo el clima, el néctar y el polen disponibles, el tamaño de la reina, las condiciones de la colonia. Los tipos de huevos que pone la reina son fecundados: en celdas pequeñas que dan origen a las obreras, y si las celdas se agrandan y las larvas se alimentan especialmente, dan origen a reinas. Infecundos: producen únicamente zánganos, las celdas son de mayor tamaño. La reina deposita los huevos en los cuadros del centro de la colmena y a ambos costados deja celdas libres para que las obreras almacenen el polen y néctar que posteriormente transformarán en miel.

Varias de las glándulas ubicadas en la cabeza de la reina producen una sustancia compleja que se llama "sustancia de la reina". Se distribuye por toda la colonia por medio de las obreras que cuidan a la reina; esta sustancia y la que producen los demás

integrantes sirven para armonizar el comportamiento de la colonia. La reina puede vivir hasta cuatro años, pero las reinas viejas no tienen la misma capacidad de poner huevos que las jóvenes, por eso en los proyectos de apicultura, la reina se reemplaza cada dos años (Llaxacondor 1999).

b. Los Zánganos

Son los machos de la colonia y nacen de huevos sin fecundar a los 21 días. Los zánganos son mucho más grandes y fuertes que las reinas y las obreras, aun cuando sus cuerpos no son tan largos como los de la reina. El zángano por ser macho, naturalmente no tiene aguijón con el cual defenderse. Tiene la lengua corta y la utiliza para tomar el alimento que le dan las obreras o que encuentran en las celdas de almacenamiento de miel de la colmena; no recoge alimento de las flores. No tiene cestillas para polen ni glándulas secretoras de cera o productoras de olor (Dadan 1975).

La existencia de los zánganos en la colonia está supeditada a las necesidades de la misma. En abundancia de reservas (miel-polen) y coincidiendo con la entrada de la primavera, la colonia mantiene un regular número de zánganos para asegurar la fecundación de las reinas, luego serán eliminados al término de la floración (Dewey 2010).

c. Las Obreras

Para Dewey (2010), las obreras son las que conforman el mayor número de individuos en la colonia, representa para la familia el enlace con el mundo exterior. La abeja obrera, al igual que la reina, es una hembra, pero no se ha desarrollado para la reproducción, en casos muy especiales y cuando falta la reina sus ovarios se desarrollan y consiguen poner huevos, pero al no ser fecundados nacerán solamente zánganos.

La abeja obrera, posee órganos que no se encuentran ni en la reina ni en los zánganos, que le permiten realizar las innumerables tareas relacionadas con la vida de la colonia. Ellas son las encargadas de efectuar todos los trabajos dentro y fuera de la colmena, los cuales se realizan de acuerdo a la edad y el desarrollo glandular (Llaxacondor 1999).

Según Dewey (2010), el trabajo de la obrera en el interior de la colmena es como sigue:

De acuerdo a su edad las obreras de 1 a 2 días de nacidas limpian las celdas para que la reina ponga los huevos en ella. Las obreras de 3 a 6 días de edad alimentan a las larvas adultas con papilla larval que es una mezcla de miel y polen. Las obreras de 6 a 12 días trabajan como nodrizas, alimentando a la cría. Dentro del cuerpo de la nodriza, las glándulas hipofaríngeas, preparan el alimento de las larvas. La nodriza es la que da comida especial, jalea real a la larva de la reina. Las obreras de 12 a 18 días, el cuerpo de la obrera empieza a producir unas laminitas de cera, estas son producidas con las glándulas de cera que están en su abdomen, parte inferior. Las abejas usan sus patas y la boca para formar la cera y moldear celdas u opercular ninfas (pupas). Hay tres tipos de celdas, la mayoría son de 5 mm y son usadas para la cría de obreras o para miel. Hay otras celdas más grandes (6.5 mm diámetro), las celdas para zánganos. De 18 a 22 días hacen uso de su aguijón para defender la colonia en caso de peligro, cumpliendo la labor de guardianas. Además, las obreras al interior de la colmena regulan la temperatura y la humedad adecuada para la incubación de la cría, formando racimo cuando hace frío, y ventilando en la piquera para refrescar el ambiente cuando hace mucho calor. También se encargan de recibir y distribuir el néctar en las áreas de la miel.

Llaxacondor (1999), sostiene que las obreras de más de 22 días de edad se dedican a traer polen. A través de la lengua succionan el néctar de las flores y también el agua, y los deposita en el buche y de este modo los lleva a la colmena, de allí es regurgitado a los panales. Otras obreras acarrear resinas que mezcladas con el polen semidigerido y enzimas que aportan se transforman en los propóleos. Durante la primavera, época de intenso trabajo, las obreras pueden vivir de 40 a 50 días, pero los meses de sequía las obreras prolongan su vida de 5 a 6 meses.

2.3.5 Beneficios de la abeja

a. Beneficios directos

a.1 La miel

Es un fluido dulce y viscoso producido por las abejas a partir del néctar de las flores o de secreciones de partes vivas de plantas o de excreciones de insectos chupadores de plantas. Las abejas lo recogen, transforman y combinan con la enzima invertasa que contiene la saliva de las abejas y lo almacenan en los panales donde madura.

a.1.1 Clasificación de las mieles: Según MEDINAM (2008).

Por la disponibilidad de las flores

- **Monoflorales:** prevalece el néctar de una clase de flor en el conjunto.
- **Poliflorales:** constituidas por multitud de especies florales.

Por el color

- **Mieles oscuras:** generalmente más ricas en minerales, coloides, azúcares superiores, maltosa, acidez, aromas y sabor. También se le atribuyen más propiedades terapéuticas.
- **Mieles claras:** con predominio monofloral, más ricas en glucosa, levulosa y sacarosa.

Por la variedad de néctar floral predominante

Toma el nombre de la especie que la caracteriza. Así, tenemos miel de acacia, de brezo, de colza, de espliego, de romero. Existe otro tipo de miel, la melaza, que es el exudado de algunos pulgones y cochinillas, que también es recogido por las abejas.

a.1.2 Cosecha de miel

Según Dewey (2010), la cosecha de miel se hace en distintos pasos:

- Cuando hay un marco con $\frac{3}{4}$ de miel madura (celdas operculadas con cera) o un alza (de 9 o 10 marcos) con $\frac{3}{4}$ llena y celdas operculadas, esto significa que esta lista para la cosecha.
- Desabejado: encender el ahumador y aplicar de 2-3 bocanadas de humo, para ahuyentar y ayudarnos con el cepillo para quitar las abejas de la cámara de de producción y panales.
- Carga y transporte de los marcos con miel al establecimiento de extracción de miel.

- Desoperculado: con un cuchillo o un desoperculador, quite la capa de cera sobre las celdas de miel madura, haga esto en ambos lados del marco.
- Extracción: se utiliza una máquina especial, básicamente una centrifuga para sacar la miel de ambos lados de los marcos desoperculados. Los productores pequeños usan energía humana (mano de obra) para mover los extractores y las más grandes usan electricidad para sus máquinas automáticas.
- Filtración y decantación: la miel debe ser separada de sus impurezas (piezas de cera dejados en el proceso de desoperculación) en 1 - 2 días, para tener una miel liquida por más tiempo se tiene diferentes opciones de filtración, la mayoría de los apicultores prefieren la separación natural en tanques o baldes de plástico.
- Pasteurización: este proceso se realiza con el propósito de eliminar levaduras y romper los cristales haciendo que la miel se conserve liquida por un tiempo prolongado. Generalmente es un proceso previo al envasado, el cual consiste en calentar la miel a temperaturas de 50°C por 5-7 minutos, para luego enfriarla rápidamente.
- Envasado: se puede hacer directamente de los tanques de decantación a los recipientes de comercialización.

a.2 El polen

La abeja trae polen de las flores para alimentar a las crías y el desarrollo de las glándulas de las nodrizas. Polen es el elemento masculino de fecundación de las flores y la transferencia en el proceso de polinización que es un servicio de las abejas. Las pecoreadoras lo recogen con su cuerpo y a veces con sus mandíbulas (usan secreciones de glándulas mandibulares) y colectan en el pelo de sus cuerpos desde donde será transferida a sus corbículas de la tercera parte de las patas y finalmente a la colmena (Dewey 2010).

a.3 La cera

Es un producto que a través de las glándulas cereras producen las abejas entre su 13° y 18° día de edad. La cera es un producto segregado por las glándulas abdominales de las abejas, que las obreras moldean con sus mandíbulas para construir los panales. Para producir cera las abejas tienen que consumir grandes cantidades de miel y polen (se

estima que entre 7 y 12 kilos de miel para cada kilo de cera). La cera natural es un producto muy apreciado, utilizado para la conservación de muebles, fabricación de velas, moldes, y panales estampados para nuevas colmenas (Guijón, s.f.).

a.4 El propóleo

Es una especie de resina, amarga, aromática que las abejas recogen de las yemas y pedúnculos florales. Es de color pardo rojizo, ámbar verdoso, etc.; dependiendo del tipo de la planta. La composición del propóleos es como sigue: resinas 50%, cera 40% y sustancias aromáticas 10%. El propóleo no se almacena, sino que es usado directamente para tapar las rendijas y grietas de las colmenas y para barnizar los panales, así como las paredes, piso y techo del cajón (Quispe 2014). En algunos países se utiliza los estratos de propóleo en el campo de la medicina como cicatrizante, bactericida y fungicida (Dewey 2010).

a.5 La jalea real

Consiste en una sustancia que las abejas jóvenes segregan entre su 6° y 12° día de edad para alimentar a las larvas durante sus 3 primeros días y a la reina durante toda su vida. Las materias primas para su elaboración son el polen, la miel y el agua, las cuales al ser consumidas por las abejas se transforman en jalea real por la acción de las glándulas hipofaríngeas. La jalea real es rica en vitamina B (Coordinación General de Ganadería 2001).

a.6 El veneno de abeja (apitoxina)

La apitoxina es un producto que se emplea en medicina por su poder antiartrítico y en la preparación de antialérgicos. Se produce en las glándulas situadas en la parte posterior del último segmento abdominal de la abeja. Se obtienen colocando en el piso de la colmena una esponja cubierta por unos hilos desnudos de cobre por los que se hace circular una corriente eléctrica pequeña y a intervalos, las abejas al entrar reciben la descarga y clavan el aguijón en la esponja pudiendo recuperarlo después, poco a poco van quedando las gotas de veneno que se recogen estrujándolas. Las colonias sometidas a esta producción suelen aumentar la agresividad de forma notable, conviene tenerlo en cuenta e instalarlas lejos de las zonas habitadas para prevenir ataques. El rendimiento medio obtenido es de 1 gr. de veneno/20colonias.

b. Beneficios indirectos

b.1 La polinización de cultivos

El término polinización hace referencia al desplazamiento o trasiego del polen desde una flor que lo produce, a otra flor de su misma especie, en principio, que lo recibe. Si la polinización ocurre entre las anteras y el estigma de la misma planta, el proceso se denomina autopolinización; si ocurre entre plantas se denomina polinización cruzada. Hay tres tipos de polinización: se llama anemófila cuando el polen llega a las flores transportado por el viento; hidrófila cuando el transporte lo realiza el agua, y por último zoófila cuando corre a cargo de un animal. Este último caso es mucho más frecuente y eficaz. Dentro de la polinización zoófila, sin duda la más importante es la entomófila, o sea, la polinización realizada por insectos polinizadores. Dentro de los insectos polinizadores, los más eficaces pertenecen al orden de los himenópteros. En las zonas de clima templado se ha estimado que el 70 - 95% de los insectos polinizadores son himenópteros. Entre estos, cabe mencionar a las abejas solitarias, los abejorros y, sobre todo, a las abejas melíferas (Reyes y Cano s.f.).

Entre la infinidad de insectos que participan en la polinización, la abeja melífera (*Apis mellifera*) es con mucho la más eficaz. Haciendo un recuento, vemos que en una colonia de medianas dimensiones viven unos 60 000 individuos, de los que 2/3 (unos 40 000 aproximadamente) más o menos salen todos los días por polen y néctar, con una frecuencia diaria de 15 ó 20 viajes, durante cada uno de los cuales visitan de 30 a 50 flores. Si hacemos los cálculos, para una sola colonia, en un día alcanzamos ya la magnitud de millones de flores visitadas diariamente. Si consideramos, por experimentos realizados, un radio medio de trabajo de 1 500 m, cada colmena se encargaría de 700 hectáreas de terreno. Si además tenemos en cuenta que cada flor cede a la abeja néctar en cantidades que se miden en miligramos, para cada kilo de miel hacen falta cientos de miles de visitas. Este rápido repaso nos puede dar una idea de la magnitud del fenómeno (Fundación amigos de las abejas s.f.)

En la actualidad, el uso de las abejas melíferas para la polinización de cultivos es una práctica corriente en varias partes del mundo. Una adecuada polinización no solo implica mayor producción sino también mejor tamaño, uniformidad, forma, maduración temprana, etc. De los frutos y un mayor valor comercial como consecuencia. La agricultura es la primera y auténtica beneficiaria de los servicios prestados por las abejas. Su

contribución en términos económicos es realmente significativa, hasta tal punto que la renta directa de la apicultura (miel, cera, polen y otros productos) pasa a un segundo término (Reyes y Cano s.f.).

Los cultivos sometidos a polinización por abejas son principalmente los árboles frutales (almendro, melocotonero, cerezo, ciruelo, manzano, peral), las leguminosas forrajeras (alfalfa, trébol), las cucurbitáceas (melones, pepinos, calabazas, calabacines, berenjenas) y otros cultivos hortícolas (fresas, frambuesa, espárragos, zarzamora, tomate), las plantas para la extracción de aceite (girasol, colza), las fibras textiles (lino, algodón), entre muchas otras, constituyen una lista parcial de vegetales que dependen necesariamente o al menos se ven favorecidos por la acción polinizadora de las abejas (Basualdo y Bedascarrasbure 2000).

A continuación se describe algunos cultivos que requieren indispensablemente de la polinización por insectos, para la producción de semillas:

– **Palta** (*Persea americana*)

En la palta las flores se presentan en inflorescencia, dispuestas en panícula con cientos de flores al final de numerosos brazos. La flor de la palta posee nectarios que la hacen muy atractivas a las abejas, posee los órganos femeninos y masculinos pero no se logra autopolinizar, la flor abre en 2 etapas en días subsecuentes, el primer día la flor abre y muestra su estigma receptivo para la polinización pero las anteras no están maduras para la liberación del polen (este día se cierra la flor), al otro día la flor abre nuevamente pero el estigma ya no está receptivo y las anteras empiezan a liberar el polen; esta diferencia de floración se denomina dicogamia y esta es la razón por la que es necesaria la presencia de abejas pues no es posible la autopolinización. En algunas variedades como “fuerte” y “has” que se consideran autopolinizables se obtienen un 50% más de producción cuando se ponen colmenas para intercambiar el polen (Reyes y Cano s.f.).

– **La cebolla** (*Allium cepa*)

Para la producción de semillas de cebolla la polinización por insectos es indispensable, dado que este cultivo presenta el fenómeno de la dicogamia, es decir las partes sexuales de las flores no maduran al mismo tiempo y por consiguiente la autopolinización es imposible aún cuando cada florecilla es perfecta. Las florecillas están agrupadas en inflorescencias con típica forma de umbela, la cual presenta cientos de

florechillas muy atractivas para las abejas y otros insectos por su néctar y polén. El número de colmenas/ha que deben de usarse para este cultivo no está completamente definido, sin embargo, se sugieren de 12 a 25 colmenas por hectárea, introduciendo cuatro colmenas cuando la floración ya este establecida, adicionando cuatro mas en intervalos de cuatro días hasta completar el número deseado (Reyes y Cano s.f.).

– **La alfalfa**

En sistemas de producción de semilla de alfalfa el proceso de polinización también tiene impacto directo. En el caso de producción de semillas de alfalfa se sabe que cuando existe autofecundación sólo el 36% de las flores fecundadas forman vainas, comparado con un 70% en el caso de polinización cruzada por insectos. La flor de alfalfa contiene los órganos sexuales encerrados en el pétalo denominado quilla, para tomar el néctar la abeja presiona entre los pétalos con su cabeza para llegar al nectario, con su presión la abeja hace que la quilla se abra liberando la columna sexual, este proceso es el llamado desenlase de la flor (Reyes y Cano s.f.).

2.4 La Colmena

Arguello (2010), menciona que “Una colmena es el lugar donde habita una colonia o familia de abejas”. Hay de diversos tipos:

2.4.1 Colmena Natural o Silvestre

En su estado natural las abejas establecen normalmente sus colonias en los troncos viejos y vacíos de los árboles. Estos no sirven para la apicultura, solo se puede robar la miel o para tratar el trasiego a una colmena estándar (Maynes 2010).

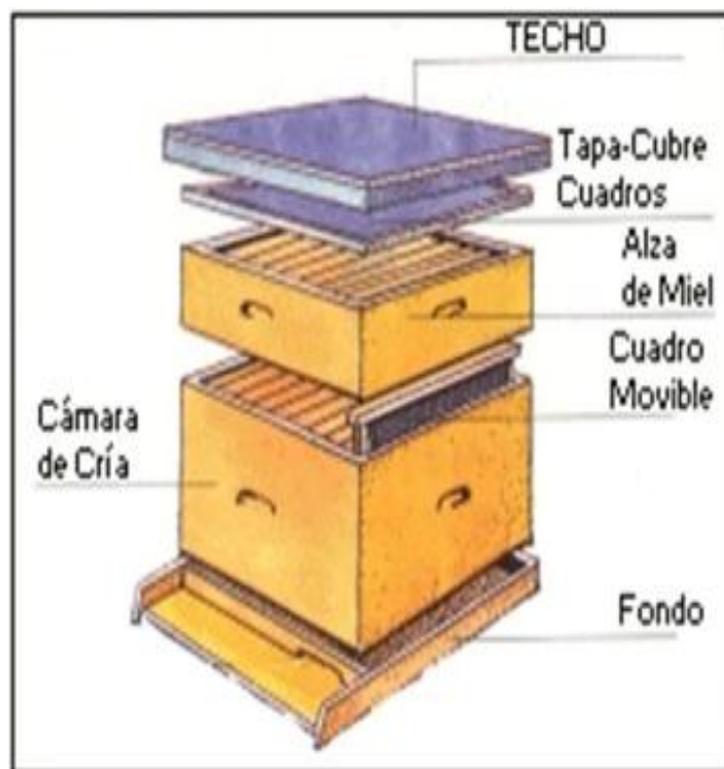
2.4.2 Colmena Rústica

Son refugios precariamente acondicionados por el hombre, para proteger a las abejas de las condiciones ambientales. Los panales son construidos como mejor les convenga, entrecruzados y suspendidos al techo (Dewey 2010).

2.4.3 Colmena Moderna

Según Arguello (2010), la colmena moderna o movilista, nació por la necesidad de poder revisar a la colmena parte por parte. En 1851 el apicultor americano L. Langstroth descubrió el “espacio abeja”, un espacio de 7 a 9 mm, espacio que permitió construir marcos de madera móviles para ser colocados en los cuerpos de la colmena. Con este descubrimiento surgió la colmena moderna con todas sus partes, denominada colmena standard americana.

Imagen 01: Colmena standard americana



Fuente: Aditán (2002).

a. Partes de una colmena moderna standard americana

Aditán (2002) sostiene que una colmena standard americana presenta las siguientes partes:

a.1 Tapa

Es la pieza que va sobre la entretapa y protege a la colmena de la interperie.



Imagen 02: Tapa

a.2 Entre tapa

Ésta va colocada directamente sobre los marcos. Su construcción puede ser de chapa de madera prensada o triplay. Se utiliza para evitar la propolización de la tapa, además como aislante de la temperatura.



Imagen 03: Entre tapa

a.3 Cuerpo de la colmena o cámara de cría

Es el cajón que está directamente encima del piso, en la cual se encuentran diez bastidores o marcos destinados a la postura de la abeja madre o reina y al desarrollo de las crías. En los panales centrales se encuentra la cría y las laterales la miel y el polen.

a.4 Alza o cámara de miel

Es idéntico en sus medidas y en número de cuadros a la cámara de cría. Es el cajón donde las abejas depositan la miel, libre de crías o larvas, siempre que se utilice la rejilla excluidora.

a.5 La rejilla excluidora

Este accesorio tiene por función no permitir el paso de la reina y de los zánganos al alza o cámara de producción o miel; facilita el paso sólo de las obreras que suben a la cámara de producción.



Imagen 04: Rejilla excluidora

a.6 Fondo de la colmena o piso

Es donde se asienta la cámara de cría. En su parte libre denominada piquera es por donde las abejas entran y salen de la colmena. En épocas de poca floración esta abertura se debe reducir para evitar que otras abejas puedan entrar a robar la miel, así como plagas y otros enemigos de las abejas.



Imagen 05: Fondo o piso

a.7 Bastidores o panales

Estos consisten en cuadros que se colocan dentro de la cámara de cría y las alzas. Quedan suspendidos en un rebaje hecho en las partes superior e interna de las paredes frontal y posterior de cada caja. Dentro de los bastidores se le colocan alambres horizontales por unos orificios que tienen las piezas laterales del bastidor, se les pasa corriente eléctrica calentándose e incrustándose las láminas de cera. Estas láminas forman la guía del panal y las abejas construyen sus celdas a ambos lados de ellas.



Imagen 06: Bastidor

2.5 Accesorios para el manejo de una colmena

2.5.1 Soporte de colmenas o banquillos

Son necesarias para evitar que las colmenas estén en contacto directo con el suelo. Así se evita que se pudran por efectos de la humedad y que se formen nidos de hormigas.



Imagen 07: Banquillo

2.5.2 Ahumador

Las abejas se controlan con humo, por eso es necesario el uso del ahumador, el cual consta de un cuerpo metálico hueco, con una parrilla y entrada de aire en el fondo (Arguello 2010).



Imagen 08: Bastidores

2.5.3 Palanca o herramienta universal del apicultor

También llamada cuña, consiste en una pieza de acero afilada por un extremo para separar todas las partes de la colmena que están adheridas con propóleos. El otro extremo tiene una forma redonda y sirve para raspar la cera que se encuentra adherida en las paredes de la colmena (Coordinación General de Ganadería 2001).



Imagen 09: Palancas

2.5.4 Cepillo o escobilla de cerda

Se utiliza para abejas adheridas a los panales; de este modo, se evitan brusquedades y sacudidas que afecten a las larvas que están en los marcos y evita el salpicado con miel verde de los marcos. Los cepillos deben estar fabricados con cerdas largas y suaves, de manera de no irritar a las abejas (Aditán 2002).



Imagen 10: Escobilla de cerda

2.5.5 Centrífugas o extractores de miel

Son aparatos que sirven para la extracción de miel de los panales sin que éstos se malogren, para poder retornarlos a las colmenas y volver a ser usados en la cámara de miel (Quispe 2014).

2.5.6 Trinche desoperculador

Está compuesto de dientes vector, que permiten retirar los opérculos de los panales.



Imagen 11: Desoperculador

2.5.7 Equipo de protección

Según Arguello (2010), un apicultor para entrar a trabajar con las colmenas, debe estar provisto de un conjunto indumentario que le proteja de las picaduras, estos son:

a. Careta o mascara

Es confeccionada con tules o mallas de color oscuro para facilitar la visión y debe de proteger la cara, puede ser adaptada para usarla con sombrero.

b. Mameluco

Debe ser de color claro, muy flojo y preferiblemente con elástico en la terminación de mangas y tobillos, para evitar la entrada de abejas.

c. Guantes

También los hay de varios tipos y materiales, lo importante es que sean suaves para no entorpecer el trabajo del apicultor, y que los agujijones no los atraviesen fácilmente.

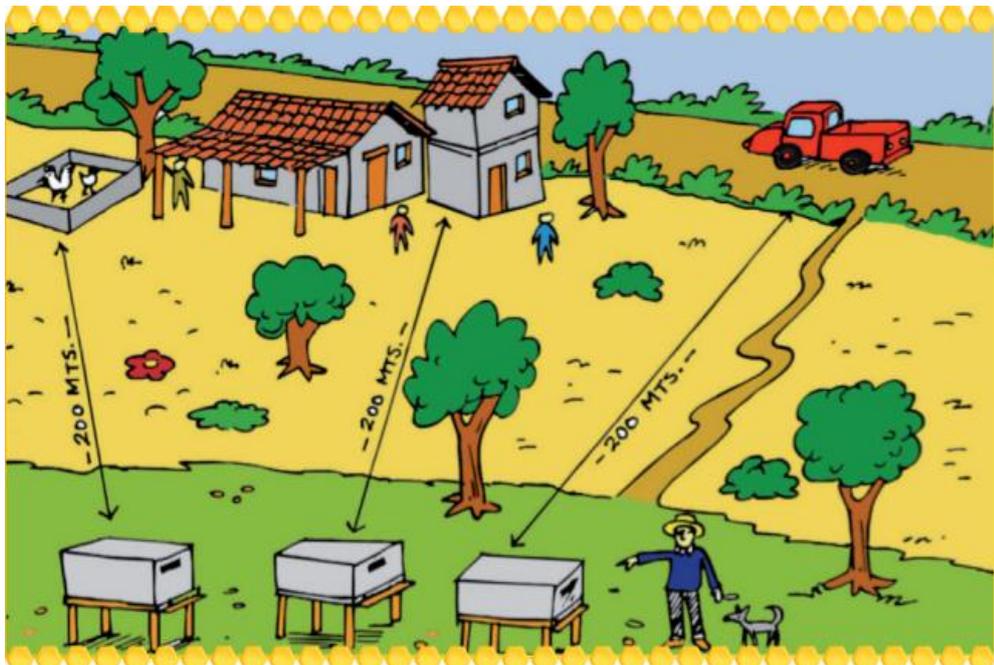
d. Calzado

Son recomendables las botas de colores claros y de piel lisa; no deben ser de gamuza y contener tejidos afelpados, ya que esto atrae a las abejas.

2.6 El apiario

Es el conjunto de colmenas (entre 25 a 30), más las instalaciones y los implementos que se utilizan en la apicultura.

Imagen 12: Ubicación de un Apiario



Fuente: Chacón C, F. 2014

Al colocar un apiario los principales factores a tener en cuenta según Coordinación General de Ganadería (2001), son:

- Ubicar el apiario cerca de donde exista abundancia de flores, ya que de ellas depende la producción de miel y polen. Las abejas dominan una zona de 2 a 3 km, sin embargo cuando más cerca se encuentren de las flores será más rápido el transporte de néctar y gastaran menos energía. El resultado será un rendimiento mayor.
- La temperatura ideal del lugar debe oscilar entre 22 y 28° C. siendo el óptimo 26°C.
- El agua es vital ya que las abejas acarrear grandes cantidades de este líquido. Por eso es importante que exista agua corriendo en un radio no mayor de 200 m del apiario. Agua estancada y contaminadas son focos de enfermedades.
- Es necesario que el encargado de manejar el colmenar tenga conocimientos de apicultura.
- La colmena debe estar orientada al Nor-Estese de manera que el sol dé en la piquera cuanto antes, porque ello incentivara a las abejas a empezar a trabajar más temprano.
- Evitar lugares húmedos, y si es una región de mucho calor, ubicar las colmenas en áreas sombreadas, pero sin ser sombra cerrada.
- El lugar donde se coloquen las colmenas debe estar limpio para evitar que se alojen hormigas u otros enemigos de las abejas. La colmena se coloca sobre una base resistente que tenga una altura mínima de 20 cm del suelo.
- El apiario debe situarse en un lugar nivelado y seco, donde se pueda transitar libremente por detrás de las colmenas para realizar las diferentes actividades de manejo.
- Proteger el apiario de vientos fríos y fuertes con la instalación de arbustos o barreras naturales que formen cercos vivos.
- Si el lugar tiene cerro no debe colocarse las abejas en la cima, sino al pie del cerro, así se evitara que las abejas tengan que subir cargadas, agotando el doble de energía y tiempo, afectando en consecuencia la producción.

- Para garantizar la buena producción de la colmena, se sitúa los apiarios a una distancia mínima de 3 km entre uno y otro.
- La separación de las colmenas dentro de un apiario debe ser de 2 m de distancia entre una y otra.
- El apiario debe situarse como mínimo a 300 metros de distancia de viviendas, instituciones públicas y educativas, carreteras, granjas, etc.

2.7 Alimentación artificial

Las abejas requieren de alimentos ricos en carbohidratos (azúcares), grasas, proteínas y minerales, los que obtienen en forma natural de la miel y el polen. Sin embargo, en las épocas en que escasean es necesario complementar la dieta de las abejas con alimentación artificial. Pero no solo esto, puede actuar como suplemento de las reservas de las colonias después de una cosecha; además puede servir como estimulante para acelerar el crecimiento primaveral de las colmenas (Grández 2008).

Como fuente de energía se utilizan carbohidratos contenidos en alimentos como azúcar blanca o morena, glucosa, fructosa o miel procedente de colonias sanas, sola o adicionada con un poco de agua. Y como fuente de proteína se puede emplear harina de soya, levadura de cerveza, muy finamente molida y polen procedente de colonias sanas (Reina Kilama 2012).

2.7.1. Tipos de alimentación artificial

a. Alimentación de estímulo

Antes de la floración, se provee una alimentación estimulante. Con ella se induce a la reina para que empiece a ovipositar y haya más abejas pecoreadoras para que en el momento de la floración el número de abejas sea máximo al igual que el alimento recolectado. Esta alimentación se hace mediante jarabes artificiales compuestos por agua y azúcar, que actúan como sustitutivos del néctar (Arguello 2010).

Se puede proporcionar miel diluida al 80% o jarabe de azúcar: 1 kg. de azúcar por litro de agua, inclusive hasta dos litros de agua. Se suministra esta alimentación 40 días antes de la floración (Quispe 2014).

b. Alimentación de emergencia

Durante el invierno existe una parada de la actividad de la colonia y no hay floración. Esta alimentación se suministra cuando no hay suficientes reservas alimenticias para sobrevivir hasta la primavera siguiente (Grández 2008).

Se puede proporcionar miel en panal de otras colmenas que tengan provisiones; miel líquida o diluida, en alimentadores especiales. Hay que tener en cuenta que la miel provenga de colmenas sanas. Cuando se da sustituto el mejor es el jarabe concentrado de azúcar: 1 kg. de azúcar diluido en medio litro de agua. La cantidad de alimento que se da a cada colmena es aproximadamente 2 kg. /semana. Cuando escasea polen, lo mejor es introducir dentro de la colmena un panal con polen, sino es posible se puede dar harina de soya junto con el jarabe (unos 100 g. por vez) o poner recipientes con harina para que las abejas cojan de allí (Quispe 2014).

c. Alimentación Curativa

Se utiliza cuando se desea dosificar a las colonias contra cualquier enfermedad. Se usa miel diluida al 80% o jarabe de azúcar en proporción 1:1, al cual se le agrega el remedio a usar en la dosis recomendada (Quispe 2014).

2.7.2 Tipos de alimentadores

Según Reina Kilama (2012) los alimentadores en general tienen que facilitar el acceso de las abejas, sobre todo en invierno. Una división puede hacerse por su colocación en la colmena y es como sigue:

a. Sobre los panales

Aquí entran las bolsas de plástico, bandejas de madera o de plástico, etc. Si los marcos tienen el cabezal abierto no hay problema, si no lo tienen hay que dejar una abertura con la espátula para facilitar el acceso a las abejas.

Imagen 13:
Alimentador de bolsa



b. Vertical tipo marco

Consiste en un marco cerrado a modo de recipiente. Este puede fabricarse en distintos materiales. Tiene la ventaja de poder colocarse a voluntad más o menos alejado del nido de cría. En épocas frías hay que colocarlo muy cerca del nido, de lo contrario las abejas pueden enfriarse al intentar acercarse a él.



Imagen 14:
A. Vertical tipo marco

c. Exterior tipo Boardman

Consiste en una botella u otro recipiente similar invertido sobre una pequeña bandeja, de la que las abejas van tomando poco a poco el alimento. Puede tener problemas de pillaje pero es posible solucionarlo si el acceso al jarabe se coloca muy en el interior de la colmena.



Imagen 15:
A. Exterior tipo Bordman

2.8 Enemigos y enfermedades más frecuentes de las colmenas

2.8.1 Enemigos de las abejas

a. *Galleria mellonella* y *Achroea grisella*

Son unos lepidópteros, llamados comúnmente “*polillas de la cera*”. Las larvas se alimentan preferentemente de los panales, ya que son muy ávidas de la cera. El insecto adulto, en la fase mariposa, deposita sus huevos, desde la primavera hasta el otoño, en el fondo de la colmena; luego las larvas se encaraman por las paredes y se alimentan de cera, destruyendo los panales con las numerosas galerías que construyen. Cuando la larva está a punto de transformarse en crisálida, va a esconderse en lugares difíciles de ver, como son las uniones de las paredes y los ángulos. Se descubre la presencia de las polillas en las colmenas por las deyecciones redondeadas y negras que se perciben en el fondo de la colmena (Mace 1974).

Cuando una colmena está muy bien poblada se defiende bastante de la polilla, no así en las colmenas débiles o sea en las de poca población, sufren considerables daños los panales de repuesto del almacén, si la polilla logra penetrar. Se les combate con fumigaciones de anhídrido sulfuroso repetidas veces para que mate las larvas, crisálidas y huevos. Es excelente el sulfuro de carbono, pero es inflamable (Biri 1979).

b. *Braula coeca* (piojo de las abejas)

Basándose en los estudios realizados por Fuentes (2012) *Braula coeca*, es la denominación común que se le da a el piojo de la abeja, que realmente es una mosca sin alas, que se parece y comporta como un piojo. Su aspecto enormemente modificado, es el resultado de la adaptación a su huésped; sus seis patas poseen pelos y membranas adherentes, ideal para escalar y fijarse a las abejas, ya que presentan garras en forma de peines; su cuerpo presenta un color café rojizo y de forma redondeada. *Braula coeca* es un comensal externo que se ubica en la superficie corporal de la abeja, más precisamente en el dorso, entre la unión de tórax y abdomen. Parasita principalmente a la reina, menos frecuente en las obreras, y casi nunca en los zánganos. La razón de mayor presencia de piojos en la reina se debería que la permanente presencia de ella en la colmena.

Los daños que estos insectos causan a la colmena son en dos momentos, el primero durante su desarrollo, cuando las larvas cavan túneles en la cera y segundo, en su fase adulta, cuando el pequeño díptero quiere alimentarse, se dirige hacia las piezas bucales de la abeja, produciendo con la agitación de sus patas una excitación en el órgano bucal de esta última, que regurgita entonces una pequeña gota de miel que es absorbida por *Braula coeca*. Además, las presencias de piojos sobre el cuerpo de la reina provocan molestias que llevan una considerable disminución de la ovoposición, con ello se produce una disminución en la cantidad de larvas y por ende de la familia (Mace 1974).

Cuando el apicultor lleva a cabo las revisiones de sus colmenas. Las abejas parasitadas, en especial las reinas, están inquietas, nerviosas, se debilitan y a intervalos sacuden las patas o se friccionan el cuerpo con las alas, a fin de desprenderse de los parásitos, pero sin éxito alguno. Si el parasitismo es importante se recomienda realizar un tratamiento general, dentro de los cuales pueden ser vapores de nicotina (puchos de cigarro negro o cigarrillos) puede usarse también hojas de tabaco; y con aplicaciones de naftalina en el fondo de la colmena (Fuentes 2012).

c. Hormigas

Podemos nombrar a la hormiga “negra podadora” (*Achomyrmex lundí*) que invade únicamente a las colmenas abandonadas, donde se provee de cera. Más peligrosa es la pequeña “hormiga colorada” (*Tridomuyrmex humiilis*) que puede considerarse una verdadera plaga de la apicultura, pues no sólo invade las colmenas atraídas por la miel, sino que devora las larvas y las pupas de las abejas, provocando la migración de las colonias (Ispilco 2012).

Las hormigas acostumbran instalarse sobre las entretapas, incubando la postura de las reinas aún en pleno invierno. Trepan por las patas de la colmena, por lo que resulta útil colocar los extremos inferiores de las tapas de la colmena dentro de botes de aceite de parafina, creosota o alquitrán, que serán eficaces mientras no se haya evaporado el contenido (Mace 1974).

2.8.2 Enfermedades de las abejas

a. Loque Europea

Mantilla (s.f.) sostiene que el Loque Europea es una enfermedad bacteriana que afecta a las larvas de abejas y es causada por la bacteria *Melissococcus pluton*, la cual no esporúla por lo que el material infeccioso no perdura en el material apícola inerte. Los panales de cría con larvas afectadas representan el principal reservorio, produciéndose la infección cuando las larvas reciben alimento contaminado, las abejas adultas de las colmenas afectadas actúan como transmisoras de la enfermedad. Las crías de abejas afectadas por lo general mueren arrolladas en las celdas antes de ser operculadas. Cuando la infección es leve y las poblaciones tienen buena vitalidad, pueden soportar la enfermedad hasta su autocuración. Algunos de los síntomas que se observan en los panales afectados son cría salteada, larvas redondas o estiradas muertas, por lo general antes del operculado de las celdas, olor avinagrado y la costra que se forma al morir la cría se desprende fácilmente.

Si hay evidencias de que la colmena está atacado por la Loque Europea (mucho mejor si se ha efectuado el análisis en laboratorio), se recomienda tratar a las abejas con Terramicina de uso veterinario. Para esto se mezcla 1 cucharadita de Terramicina en 2.5 litros de jarabe, se mezcla bien y dar a las abejas mediante alimentadores individuales (Quispe 2014).

b. Varroosis

Se trata de una enfermedad parasitaria provocada por un ácaro llamado *Varroa destructor* que según Bacci (2005) es un ácaro que presenta dimorfismo sexual, esto quiere decir, que la hembra y el macho se diferencian en forma y tamaño.

Los daños que ocasionan pueden clasificarse como directos e indirectos. Entre los daños directos, los ácaros se alimentan de la hemolinfa de las abejas, se fijan a los esternitos de las abejas adultas, perforan la cutícula y las debilitan afectando su comportamiento y provocando desorientación en el vuelo. Cuando los niveles de infección son bajos, no hay manifestaciones evidentes de la enfermedad, cuando hay alto grado de parasitismo puede verse abejas con alas y patas deformadas y el abdomen reducido, en los marcos del nido de cría pueden verse los opérculos roídos y cría salteada; en los casos de alto parasitismos, la abeja no logra nacer y permanece muerta en la celda. En una colonia parasitada se produce una reducción en la producción de la colmena y a la vez del peso de las abejas y disminuye la longevidad de las obreras y reinas, afectando su postura, los zánganos se reducen y hasta pierden su capacidad reproductiva. Dentro de los daños indirectos, puede mencionarse la posibilidad de contaminación de la miel y otros productos de las colmenas por medio de los acaricidas de síntesis; además, crea las condiciones adecuadas para la aparición de otras enfermedades bacterianas, fúngicas o virales (Bacci 2005).

Según los estudios realizados por Mantilla (s.f.) la Varroasis es la enfermedad más difundida en el Perú debido a que se han encontrado muestras positivas procedentes de todo el país y se ha determinado que la prevalencia nacional en colmenas es de 80.40% (2642/3285). Del total de las regiones, 22 tiene prevalencias mayores al 50% y solo Huancavelica y Loreto tienen prevalencias mejores a 30%. A nivel departamental Piura y Ucayali tienen la mayor prevalencia del 100%, seguidos de Cajamarca con 93.91% (324/345), Ica con 92.50% (74/80), Lambayeque con 21 92.50% (111/120), Madre de Dios con 92.0% (23/25), y San Martín con 96.36% (106/110). En tanto que la menor prevalencia la tiene Loreto con solo 2.70% (1/14).

c. Diarreas

Esta afección intestinal de las abejas está determinada por factores diversos ambientales y fisiológicos que pueden intervenir separadamente o en conjunto. Entre diversos factores que pueden angular diarrea según Biri (1979) se encuentran:

- Alimentos de invierno inapropiados (con elevado contenido de agua, en desechos y sustancias no digestibles y susceptibles a la fermentación. Ej.: miel verde, quemada, azúcar de barrida, alimentos caramelizados, etc.).

- Escasez de agua a exceso de humedad en la colmena en invierno (solución alimenticia demasiado fluida).
- Suministro tardío de alimentos (soluciones mal preparadas que se alteran o acidifican).
- Colmenas inadecuadas (húmedas, frías, con corrientes de aire), localización inadecuada, etc.
- Falta de aire, humedad e inquietud por estar la piquera obstruida por abejas muertas (como cuando ocurre muerte de abejas por intoxicación con plaguicidas).
- Prolongación del reposa invernal a comienzo de la cría demasiado pronto sin posibilidad de vuelos de limpieza.

El cuadro clínico y el descubrimiento de las causas permiten sospechar el problema. Las abejas afectadas no pueden retener en su ampolla rectal la materia fecal que dejan caer sobre los panales, cuadros, otras abejas, paredes internas de la colmena, paredes externas y en las inmediaciones de las colmenas. La materia fecal es en general pastosa, de color marrón oscuro y puede emanar un olor desagradable. Las heces en las celdas se secan formando costras entre negras y pardas en el borde superior de las mismas. Se observan a menudo que las abejas afectadas pierden la capacidad de volar a se arrastran sobre el fondo de la colmena o en el terreno circundante con el abdomen hinchado. También abejas que vuelan al aire libre, aunque sea fría, para tratar de evacuar deyecciones, caen entonces inmovilizadas y mueren en gran número. En el examen bacteriológica no se evidencia ningún germen específico (Bacci 2005).

Todas las causas y factores que puedan favorecer a determinar la aparición de diarrea deben ser suprimidas lo antes posible. Las poblaciones muy debilitadas serán o destruidas o unidas a otras. Puede resultar efectivo, de ser posible el vuelo de las abejas y suministrar una solución tibia de jarabe de azúcar en la proporción de 1:1 para estimular el vuelo y posibilitar la evacuación de las heces acumuladas en la ampolla rectal. Las abejas muertas se queman, los panales sucios se retiran, se funden y se colocan otros nuevos, se limpian las alzas y se desinfectan (Biri 1979).

2.9 Flora Apícola

La flora apícola se conoce como el conjunto de especies vegetales que producen o segregan sustancias o elementos que las abejas recolectan para su provecho. Generalmente estas son néctar, polen, propóleos o mielada y de ellas depende el rendimiento, calidad y diferenciación que pueden tener los productos de la colmena. Las abejas normalmente presentan ciertas preferencias por algunas especies debido a la morfología de las flores y a la disponibilidad y calidad del néctar, polen o exudados presentes en las mismas. Por esto es importante conocer cuáles de esas especies son aprovechadas por las abejas, ya que de ello depende el origen botánico de las mieles y pólenes que hacen parte de los productos de los apicultores (Restrepo 2012).

Al establecer una zona destinada a la producción apícola, es importante determinar la flora circundante y los recursos que esta aporta a la colmena, pues estos le imprimen las características o propiedades organolépticas especiales (olor, color, sabor) a los productos que se generan en los apiarios. De la misma manera, permite obtener productos diferenciados, así como establecer pautas de manejo de las colmenas y el aprovechamiento de los recursos ofertados por las plantas. Conocer la flora apícola en una determinada zona, región o finca, debería ser el primer requisito que se debe tener en cuenta para asegurar el éxito de la práctica apícola (Gurini 1995).

2.9.1 Características de la Flora Melífera y Polinífera en el Perú

En cuanto a la flora melífera y polinífera, el Perú, en todo su territorio, cuenta con una gran diversidad de plantas melíferas y poliníferas; tanto de especies nativas como introducidas.

En la siguiente tabla se consignan las más importantes.

Tabla 2: Plantas de importancia apícola en el Perú

Nombre común	Nombre científico
“Acelga”	<i>Beta vulgaris</i>
“Ajo “	<i>Allium sativum</i>
“Ají”	<i>Capsicum frutescens</i>
“Albaricoquero”	<i>Prunus armeniaca</i>
“Alhelí”	<i>Matthiola incana</i>

“Aliaga”	<i>Cenista cinerea</i>
“Anis”	<i>Pimpinella anisum</i>
“Alcachofa”	<i>Cynara scolymus</i>
“Alfortón”	<i>Fagopyrum sculentum</i>
“Alhucena”	<i>Levandula sp.</i>
“Albahaca”	<i>Ocimum sp.</i>
“Alfalfa”	<i>Medicago sativa</i>
“Algarrobo”	<i>Prosopis pallida</i>
“Algodón”	<i>Gossypium barbadense</i>
“Achote”	<i>Bixa Orellana</i>
“Apio “	<i>Apium graveolens</i>
“Arce”	<i>Hacer campestre</i>
“Achicoria”	<i>Cichorium intybus</i>
“Altamisa”	<i>Ambrosia tuneifolia</i>
“Amapola”	<i>Papaver somniferum</i>
“Arveja”	<i>Pisum sativum</i>
“Almendo”	<i>Prunus amigdalus</i>
“Azucena”	<i>Lilium candidum</i>
“Basanco”	<i>Dyctyocarium lamarckianum</i>
“Borraja”	<i>Borrago officinalis</i>
“Berro”	<i>Nartutium fontanum</i>
“Cedrón”	<i>Melissa officinalis</i>
“Café”	<i>Coffea arabica</i>
“Caña de azúcar”	<i>Saccharum officinarum</i>
“Capulí”	<i>Prunus serótina</i>
“Campanilla”	<i>Campánula piramidalis</i>
“Cerezo”	<i>Prunus cerazus</i>
“Ciruela”	<i>Spondias purpurea</i>
“Chachacomo”	<i>Escallonia resinosa</i>
“Chilca”	<i>Baccharis latifolia</i>
“Chicchipa”	<i>Tejetes multiflora</i>
“Chirimoya”	<i>Annona cherimolia</i>
“Chonta”	<i>Attalea tesmannie</i>
“Diente de león”	<i>Taraxacum officinale</i>
“Durazno”	<i>Prunus persica</i>
“Eucalipto”	<i>Eucaliptus globulus</i>
“Faique”	<i>Acacia macracantha</i>
“Fresno”	<i>Fraxinus americana</i>
“Frejol”	<i>Phaseolus vulgaris</i>
“Frutilla”	<i>Fragaris vulgaris</i>
“Guaba”	<i>Inga margineta</i>
“Guayaba”	<i>Psidium guajava</i>
“Guanábana”	<i>Annona muricata</i>
“Guinda”	<i>Punus capuli</i>
“Haba”	<i>Vicia faba</i>
“Hiedra”	<i>Hedera helix</i>
“Hinojo de los alpes”	<i>Feeniculum vulgare</i>
“Huarango”	<i>Prosopis pallida</i>
“Huichipe”	<i>Bidens pilosa</i>
“Huirimbishi”	<i>Tecota sp.</i>
“Lanche”	<i>Myrcia D.C</i>

“Laurel”	<i>Cordia alliodora</i>
“Laritaca”	No identificado
“Limón”	<i>Citrus limonum</i>
“Lima”	<i>Citrus medica</i>
“Lechuga”	<i>Lactuca sativa</i>
“Maíz”	<i>Zea mays</i>
“Mango”	<i>Manguifera indica</i>
“Manzana”	<i>Manus domestico</i>
“Mandarina”	<i>Citrus nobilis</i>
“Malva cimarrona”	<i>Anona triangularis</i>
“Malva”	<i>Malva silvestris</i>
“Maracuyá”	<i>Pasiflora edulis</i>
“Margarita”	<i>Bellis pernis</i>
“Melón”	<i>Cucumis melo</i>
“Membrillo”	<i>Cydonia vulgaris</i>
“Molle”	<i>Schinus molle</i>
“Mora”	<i>Rubus roseus</i>
“Morera blanca”	<i>Morus alba</i>
“Morera negra”	<i>Morus nigra</i>
“Mostaza”	<i>Brassica alba</i>
“Muña”	<i>Minthostachys setosa</i>
“Nabo”	<i>Brassica rapa</i>
“Nabo silvestre”	<i>Brassica campestris</i>
“Nispero”	<i>Eryobotra japonica</i>
“Nogal”	<i>Juglans neotropica</i>
“Orégano”	<i>Origanum vulgare</i>
“Pacae”	<i>Inga fevillei</i>
“Papaya”	<i>Carica papaya</i>
“Poroto”	<i>Erythrina edulis</i>
“Palta”	<i>Persea americana</i>
“Plátano”	<i>Musa paradisiaca</i>
“Pico pico”	<i>Acnistus arborescens</i>
“Piñón rojo”	<i>Jatropha gossypifolia</i>
“Retama común”	<i>Spartium junceum</i>
“Romero”	<i>Rosmarinus officinalis</i>
“Sangre de grado”	<i>Croton lecheri</i>
“Sandía”	<i>Citrus vulgaris</i>
“Sauce”	<i>Salix chilensis</i>
“Shimir”	<i>Mauria heterophyla</i>
“Tomate”	<i>Solanum lycopersicum</i>
“Trébol blanco”	<i>Trifolium repens</i>
“Vara de oro”	<i>Solidago sp.</i>
“Verbena”	<i>Verbena litoralis</i>
“Verdolaga”	<i>Portulaca oleracea</i>
“Yerba del toro”	<i>Cuphea ciliata</i>
“Zapallo”	<i>Cucurbita máxima</i>
“Zarzamora”	<i>Rubus roseus</i>
“Zanahoria”	<i>Caucus carota</i>

Fuente: MINAGRI (2015).

a. Caracterización de especies de interés apícola.

– **“Eucalipto”** (*Eucalyptus globulus*)

Son árboles muy visitados por las abejas debido a su rica producción de polen y néctar. Dependiendo de la época de recolección, la miel puede ser clara u oscura, con un sabor persistente y algo amargo (Guijón, s.f.).

– **“Tréboles”**

Trébol rojo (*Trifolium pratense*): planta melífera de la cual se obtiene una miel cremosa acompañada con otras clases de tréboles.

“Trébol blanco” (*Trifolium repens*); es una leguminosa favorita por las abejas, su miel de color clara, de sabor dulce, su cristalización es uniforme.

“Trébol blanco de olor” (*Melilotus alba*); de gran aporte para la apicultura, sus mieles de color blanco a ámbar extra, con un aroma floral tenue, su cristalización es rápida en cristales de tamaño medio-grueso (<http://www.monografias.com/trabajos59/flora-apicola/flora-apicola2.shtml>).

– **“Algarrobo”** (*Prosopis pallida*.)

Puede presentar una miel de color ámbar a claro ámbar, tiene un aroma floral, sabor dulce, excepto por una sensación áspera en las mucosas del paladar que queda luego de ser ingerida. Se solidifica con dificultad formando cristales pequeños y obteniendo al mismo tiempo el color blanco. Sus flores que no son muy vistosas, son nectaríferas y atraen a las abejas (<http://www.monografias.com/trabajos59/flora-apicola/flora-apicola2.shtml>).

– **“Girasol”** (*Helianthus annuus*)

Produce una miel de color Amarillo-anaranjado brillante, sabor intenso agradable al paladar, textura cremosa y fina. Su olor es floral con notas oleosas y tiene una tendencia a cristalizar rápido y en cristales muy gruesos. Es uno de los tipos más populares de miel, pero cristaliza rápidamente (Guijón, s.f.).

– **“Chilca”** (*Baccharis sp.*)

Arbusto de floración abundante, presenta una miel de sabor algo picante debido a su marcada acidez, su color va del blanco al ámbar claro (<http://www.monografias.com/trabajos59/flora-apicola/flora-apicola2.shtml>).

– **“Nabo”** (*Brassica napus*)

Su miel recibe el nombre de miel de colza (la colza no es más que la variedad oleífera de la *B. napus*), de color ámbar claro en estado líquido y color crema ocre cuando cristaliza. Tiene un olor y sabor fuerte, a veces desagradable. Cristaliza con gran rapidez, por lo que en determinadas ocasiones el apicultor no puede extraerla en su totalidad (Guijón, s.f.).

– **“Zarzamora”** (*Rubus ulmifolius*).

Esta planta asegura una rica provisión de néctar y polen para las colmenas en la época más crítica del verano. Su polen es recogido por las abejas en forma de bolitas de color gris verdoso (Guijón, s.f.).

– **“Diente de león”** (*Taraxacum officinale*).

Es una planta muy nectarífera y polinífera. Las abejas liban intensamente sus flores, cargándose de un polen anaranjado. La miel obtenida, monofloral en ocasiones, es de un color amarillo intenso y de sabor fuerte (Guijón, s.f.).

– **“Tomillo blanco”** (*Thymus mastichina*)

Es una planta principalmente nectarífera, visitada con mucha frecuencia por las abejas, incluso cuando la corola ya ha caído, fenómeno curioso no observado en ninguna otra especie (Guijón, s.f.).

– **“Alfalfa”** (*Medicago sativa*)

La miel de alfalfa es de color claro con sabor y aromas suaves y agradables. La fuerte secreción de las flores de alfalfa y el hecho de que la miel no granula con demasiada rapidez, hace que sea una fuente ideal para la producción en panal. Las abejas melíferas tienen considerable dificultad con el “desenlace” de las “explosivas” flores de la alfalfa y los abandonan frecuentemente para juntar néctar de otras fuentes disponibles (Dadan 1975).

CAPÍTULO III

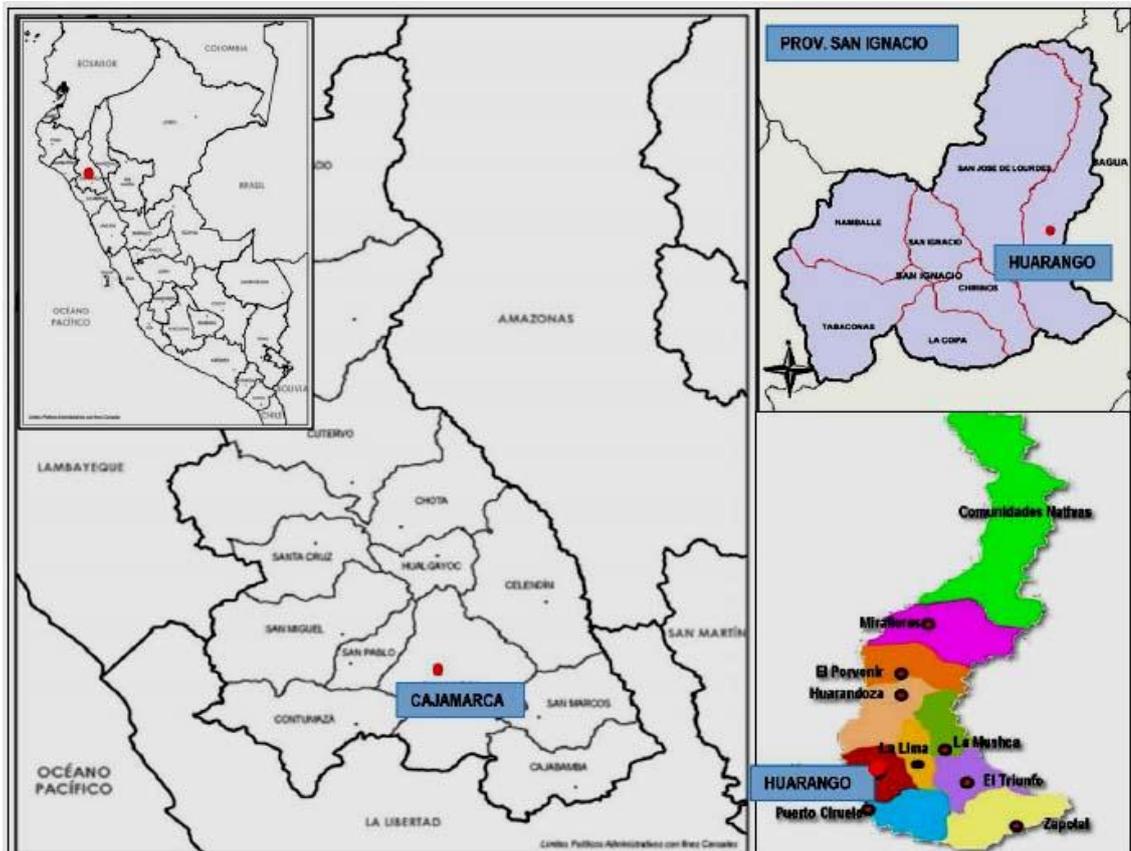
MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Área de estudio

El distrito de Huarango, provincia San Ignacio, región Cajamarca, Perú. Se ubica en la margen izquierda del Río Chinchipe, a 550 msnm, con una extensión territorial de 922.35 km². Tiene una población de 20 532 habitantes.

Cuenta con nueve centros poblados los más importantes son La Lima, El Porvenir, Huarandosa, Miraflores, Sapotal, El Triunfo, La Muscha, Huarango y Puerto Ciruelo; nuestro intercultural distrito es una amplia extensión territorial con ocho comunidades indígenas de la cultura Awajún-Wampis, estas comunidades son Yamakey, Supayaku, Valencia, Suwa, Nuevo Kuchin, Sawi-Entsa, Chingozales y Najem (Pariente, E. 2016).

Imagen 16: Ubicación del área de estudio (distrito de Huarango)



Fuente: Pariente (2016)

Huarango es uno de los distritos más prodigiosos de la provincia de San Ignacio, debido a que pertenece a la cuenca del río Chinchipe. En él se puede hallar dos regiones naturales: gran parte del distrito corresponde a la Región Natural Rupa Rupa o Selva Alta, de clima cálido; mientras que el resto del distrito se encuentra en la yunga Fluvial, cuyo clima varía entre cálido y templado (Municipalidad Distrital de Huarango 2010).

Según el Mapa Ecológico del Perú elaborado por la ONERN (1976), y luego actualizado por INRENA (1995), el distrito de Huarango presenta las siguientes zonas de vida: bosque seco Tropical transicional a bosque húmedo Premontano Tropical (bs-T); bosque muy húmedo Premontano Tropical (bmh-PT); bosque muy húmedo Montano Bajo Tropical (bmh-MBT); bosque húmedo Premontano Tropical (bh-PT); bosque húmedo Tropical (bh-T) y bosque muy seco Tropical (bms-T).

A continuación, se describen las zonas de vida con mayor predominancia territorial en el distrito según Cruz (2010):

Bosque muy seco tropical (bms-T)

Esta zona de vida se encuentra en la cuenca baja, abarcando los centros poblados de Huarango, Puerto Ciruelo y parte de Zapotal. Es una zona semiárida, la vegetación natural está constituida por arbustos de *Croton thurifer*, *Cyathostegia mathewsii*, *Tetrasida chachapoyensis*, *Parkinsonia praecox*, *Ruprechtia aperta*, *Mimosa pectinatipinna*, entre los más conspicuos; asociados con árboles de *Cordia iguaguana*, *Cordia saccellia*, *Triplaris cumingiana*, *Ceiba insignis*, *Capparis scabrida*, *Capparis flexuosa*, *Jacquinia mucrona*, *Eriotheca discolor*, *Acacia macracantha*, *Sideroxylon obtusifolium*, y cactáceas como *Browningia altissima*, *Espostoa lanata*, *Opuntia macbridei* y *Pereskia horrida*.

Bosque húmedo premontano tropical (bh-PT)

Esta zona de vida comprende parte de los centros poblados de El Triunfo, La Lima, Zapotal, la Mushca. En esta zona se encuentran especies de la familia Lauraceae, así como *Miconia spp.*, *Myrsine spp.*, *Ilex spp.*, *Gaultheria spp.*, *Psammisia spp.*, *Bejaria aestuans*, *Tibouchina laxa*, *Myrica pubescens*, *Schefflera spp.*, *Gynopxys spp.*, entre otras.

Bosque muy húmedo premontano tropical (bmh-PT)

Esta zona es la de mayor extensión en la cuenca, comprende a las comunidades nativas, al C.P. El Porvenir, Huarandoza, Miraflores, parte de los Centros Poblados de la Mushca, El Triunfo y Zapotal. La precipitación en esta zona es bastante elevada (hasta 3 500 mm/año). La vegetación típica es siempre verde, con lianas y bejucos, cubiertos por epifitas de la familia de las Bromeliáceas, el potencial de esta zona es forestal, aunque actualmente predominan especies de la familia Lauraceae, *Clusia spp.*, *Symplocus sp.*, *Gynopxys spp.*, *Podocarpus oleifolius*, *Myrsine coriacea*, *Siparuna spp.*, *Weinmannia spp.*, *Palicourea spp.* y *Brunellia sp.*

Dadas las condiciones bioclimáticas, el distrito de Huarango cuenta con una variabilidad de tierras agrícolas, donde se puede cultivar un sinnúmero de especies, que se adaptan a la zona. Así encontramos cultivos permanentes y transitorios. Entre los permanentes encontramos: árbol del pan, cacao, café, comino, humari, palto, pijuayo, vergel frutícola, cítricos, zapote, el cerezo. Los cultivos transitorios son: albaca, arracacha, arroz, arveja, caña brava, caña de azúcar para frutas, caña de azúcar para alcohol, carrizo, camote, barbasco, frijol, frijol chileno, frijol lácteo, frijol toda la vida, granadilla, maíz amarillo, maíz amiláceo, maíz choclo, maní fruta, mauna, melón, pallar, papa, plátano, remolacha, sorgo forrajero, sorgo grano, soya, tomate, vituca, yuca, zanahoria, culantro (Municipalidad Distrital de Huarango 2010).

3.2 Materiales

3.2.1 Material Biológico

- Colonias de abejas

3.2.2 Material de campo

- Libreta de apuntes
- Cámara fotográfica
- Hoja de encuestas
- Equipo del apicultor (mameluco, careta o máscara, guantes, botas, ahumador, palanca o herramienta universal, cepillo para abejas).

3.2.3 Material de escritorio

- Papel bond
- Lapiceros
- Laptop
- Herbario virtual
- Fotografías
- Material bibliográfico
- Mapa del Distrito

3.3 Metodología

La metodología empleada es del tipo descriptivo y se desarrollará en dos fases:

3.3.1 Fase de campo

Consistió en la recopilación de toda la información, referidos a la actividad apícola en el distrito de Huarango, así como en la identificación de las especies vegetales nectaríferas y polinífera propia de la zona.

Recopilación de datos de campo: Se recopiló tres tipos de información en el área de estudio:

- **Datos de fuentes secundarias** como libros, internet, mapas, revistas y folletos; fuentes que permitieron obtener información referente a la apicultura en general y datos generales del distrito en estudio.
- **Datos de las comunidades locales:** Se escogieron seis centros poblados: dos en el norte del valle Huarandoza y El Porvenir, dos en el sur del valle Puerto Ciruelo y Huarango y dos en el oeste La Mushca y La Lima y 23 caseríos (El Rejo, Nueva Esperanza, Saucepampa, Cruce el Naranjo, Mano de la Virgen, La Laguna, Las Catahuas, Poronguito, Cigarro de Oro, Vista Hermosa, San Isidro, Las Nonas, Ozurco, Huadillo, Las Chontas, Unión China Alta, Nueva Santa Rosa, Shumaya, Sector Agua Dulce, Pangoya, San Martín del Chinchipe, El Laurel, Romerillo, Santa Clara).

– **Datos de campo:**

Este trabajo incluyó:

- Identificación de la flora según sus características apícolas; considerando el conocimiento y experiencia del apicultor, la abundancia de la especie en la zona, la observación directa de las visitas de *Apis mellifera*, así como la información de estudios anteriores. Se realizaron visitas a los apiarios acompañados por el apicultor y se recolectó muestras de plantas aledañas al colmenar que sirvieron para la elaboración de un herbario y así su posterior identificación de la especie en el laboratorio de Botánica de la Universidad Nacional de Cajamarca con el apoyo del Ing. Agro. Juan Montoya Quino
- Determinación de la población y producción apícola. Se identificó a los principales apicultores de la zona, solicitando referencia a los propios pobladores de los diferentes centros poblados y caseríos; se realizaron entrevistas directas con el apicultor y a la vez se les aplicó 60 encuestas con respuestas abiertas y cerradas.

3.3.2 Fase de gabinete

Básicamente para la tabulación, análisis y sistematización de toda la información recopilada en campo. Haciendo uso de la estadística descriptiva, los puntos que se evaluaron fueron los siguientes:

- **Población apícola:** Número de apicultores, colmenas por caserío.
- **Características del apicultor:** principal actividad a la que se dedica, cómo se inicia en la apicultura, cuántos años se dedica a la actividad apícola, que beneficios persigue con la apicultura, asesoramiento técnico y participación en asociaciones de apicultores.
- **Manejo apícola:** tipos de colmenas, que indumentaria apícola utilizan, áreas donde se encuentran instaladas las colmenas, raza de abejas, época de cosecha, revisiones a las colmenas, alimentación artificial, formas de cosecha de miel, enfermedades y plagas de las abejas.
- **Producción y comercialización de la miel:** número de cosechas por año, producción por tipo de colmenas, productos cosechados diferentes a la miel, tipo de comercialización.
- **Potencial apícola:** especies apícolas, principales plantas melíferas y poliníferas.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIONES

Los cuadros que a continuación se muestran han sido elaborados en base a los datos obtenidos a través de las encuestas.

4.1 Población apícola del distrito de Huarango

Tabla 3: Número de apicultores y colmenas por caserío y centro poblado

Centro poblado/caseríos	N° de apicultores	Colmenas instaladas	Potencial apícola
1. Huarandoza	1	3	Si
El Rejo	1	20	Si
Nueva Esperanza	5	46	Si
Saucepampa	1	15	Si
Cruce el Naranja	1	3	Si
Mano de la Virgen	2	16	Si
2. El Porvenir	4	16	Si
La Laguna	2	5	Si
Las Catahuas	1	2	Si
Poronguito	2	8	Si
Cigarro de Oro	4	17	Si
3. Huarango	3	16	Si
Vista Hermosa	2	7	Si
San Isidro	1	6	Si
Las Nonas	3	41	Si
Ozurco	4	13	Si
4. La Lima	2	14	Si
Huadillo	4	37	Si
Las Chontas	4	15	Si
Unión China Alta	2	11	Si
Nuevo Santa Rosa	1	7	Si
Shummaya	1	8	Si
Sector Agua Dulce	1	12	Si
5. La Mushca	1	5	Si
Pangoya	2	22	Si
San Martín del Chinchipe	1	2	Si
El Laurel	1	2	Si
Romerillo	1	2	Si
Santa Clara	2	18	Si
Total	60	389	

En la Tabla 3 se observa que en el distrito de Huarango existen 60 apicultores y 389 colmenas instaladas, así mismo los caseríos con mayor cantidad de colmenas son La Nueva Esperanza (46 colmenas), Las Nonas (41 colmenas), Huadillo (37 colmenas) y Pangoya (22 colmenas). Todos los caseríos cuentan con potencial apícola para instalar un mayor número de colmenas.

Tabla 4: Caseríos que cuentan con potencial apícola

N°	Caseríos	Colmenas instaladas	Potencial apícola
1	El Tataque	No	Si
2	Flor De Huarango	No	Si
3	Gosen	No	Si
4	La Libertad	No	Si
5	La Palma	No	Si
6	La Totorá	No	Si
7	La Viña	No	Si
8	Los Angeles	No	Si
9	Miraflores	No	Si
10	Monte Grande La Capilla	No	Si
11	Morroponcito	No	Si
12	Naranjitos	No	Si
13	Naranjo Chacas	No	Si
14	Nueva Esperanza del progreso	No	Si
15	Nuevo Horizonte	No	Si
16	Nuevo Kuchin	No	Si
17	Nuevo Piura	No	Si
18	Olmos	No	Si
19	Ozurco	No	Si
20	Pisaguas	No	Si
21	Poronguito	No	Si
22	Puerto Ciruelo	No	Si
23	Puerto Tabalozo	No	Si
24	Romerillo	No	Si
25	Sabanas	No	Si
26	San Isidro	No	Si
27	San Juan De Michinal	No	Si
28	San Luis	No	Si
29	San Martín De Chinchipe	No	Si
30	San Miguel	No	Si
31	Santo Domingo Del Progreso	No	Si
32	Selva Andina	No	Si
33	Shumaya	No	Si
34	Sillape	No	Si

35	Supayacu	No	Si
36	Suwa	No	Si
37	Tambillo	No	Si
38	Tapara	No	Si
39	Tupac Amaru	No	Si
40	Union China Alta	No	Si
41	Uvinta	No	Si
42	Valencia	No	Si
43	Verde Quihua	No	Si
44	Villas Trancas	No	Si
45	Vista Florida	No	Si
46	Vista Hermosa	No	Si
47	Yamakey	No	Si
48	Zapotal	No	Si

SI: Potencial apícola existente
No: Ausencia de colmenas

En la tabla 4, se muestran los caseríos que no presentan colmenas instaladas, siendo un total de 48; en todos ellos existe potencial apícola por las diferentes condiciones climáticas, relieve y la diversidad de flora cultivada y no cultivada; la principal razón por la que no se desarrolla la apicultura en estos lugares es la falta de conocimiento sobre la crianza de la abeja y sus beneficios que aporta a la agricultura y a la economía familiar.

4.2 Características del apicultor

Tabla 5: Dedicación a la actividad apícola y/o otras actividades

Apicultores	Apicultura sola	Actividad agropecuaria	Otros
Total (60)	0	56	4
%	0	93.3	6.7

La tabla 5, muestra que no hay un solo encuestado que se dedique a la apicultura como única actividad. Así, un 93.3% de apicultores se dedican a la actividad agropecuaria (como agricultor y/o ganadero) y el 6.7% realizan otras actividades en los que destacan profesores, carpinteros y un contador. Es así que la apicultura en el distrito de Huarango es una actividad complementaria a la actividad agrícola principal, constituyéndose en una fuente secundaria de ingresos para las familias del ámbito rural.

Tabla 6: Razones de cómo el apicultor se inicia en la actividad apícola

Apicultores	Vio a su vecino	A través de un proyecto	Iniciativa propia
Total (60)	31	16	13
%	51.7	26.7	21.7

Según la tabla 6, un 51.7% (31) de apicultores se inició en la actividad apícola al ver a sus vecinos criar abejas como una actividad rentable, donde sólo se tenía que realizar una inversión en la instalación, para luego obtener cosecha de miel sin dar algo a cambio, más que instalarlas donde exista gran cantidad de flora, pues las abejas aprovechan el néctar, polen y resinas producidas por las plantas. El 26.7% (16) comensaron la cría de abejas mediante alguna información académica, a través de proyectos municipales provinciales y distritales; el 21.7% (13) por iniciativa propia, ya sea porque escucharon en algún medio de comunicación y otros.

Tabla 7: Años de dedicación y beneficios que persigue el apicultor con la apicultura

Apicultores	Años			Incremento en sus ingresos	Beneficios	
	1-5	6-10	11-20		Autoconsumo	Aumento en la producción agrícola
Total (60)	32	24	4	60	23	7
%	53.3	40	6.7	100	38	12

Según los años de dedicación a la apicultura, el 53.3% (32 apicultores) tienen menos de 5 años en la actividad apícola, el 40% (24 apicultores) entre 6 a 10 años y sólo el 6.7% vienen dedicándose a criar abejas más de 10 años, pero no mayor a 20 años.

El principal beneficio que persigue el apicultor con la actividad apícola es incrementar sus ingresos económicos. Sin embargo, también se interesan en conseguir un aumento en la producción agrícola (12%) y emplearla para autoconsumo (38%).

Tabla 8: Asesoramiento técnico y participación en asociaciones de apicultores

Apicultores	Asesoramiento técnico	Participación en asociaciones apícolas	No ha sido asesorado ni pertenece a alguna asociación
Total (60)	35	10	15
%	58.3	16.6	25

Los resultados muestran que el 58.3% de apicultores ha recibido en alguna oportunidad asesoramiento técnico, asistiendo a capacitaciones promovidas por la municipalidad de San Ignacio.

El 16.6% pertenecen a una asociación de apicultores, de los 10 apicultores que se encuentran conformando una asociación, el Sr. Escolastico Flores Peña, del caserío de las Nonas, centro poblado de Huarango, pertenece a la Asociación Nacional de Apicultores del Perú; los nueve restantes, pertenecen al centro poblado La Lima, ellos mismos han formado una asociación de apicultores denominada Aspirantes Apicultores Orgánicos, esto con la finalidad de obtener apoyo financiero y asesoramiento técnico por parte de las municipalidades provincial y distrital.

Se concluye que el 25% no ha recibido ningún tipo de capacitación técnica sobre el manejo y cuidado de las abejas y tampoco pertenecen a una asociación formal de apicultores.

4.3. Identificación del manejo apícola

Tabla 9: Número de colmenas y procedencia

Apicultores	N° de colmenas				Procedencia de colmenas		
	1 - 5	6 - 10	11 - 20	20 - 40	Colmena natural	Donación	Compra de núcleo
Total (60)	32	18	9	1	331	30	28
%	53.3	30	15	1.6	85	8	7

El número de colmenas instaladas por apicultor según la tabla 9 es: 53.3% de apicultores tienen entre 1 y 5 colmenas instaladas, el 30% tienen de 6 a 10 colmenas instaladas, el 15% tienen de 11 a 20 colmenas y el 2% tienen entre 20 a 30.

El mayor porcentaje de colmenas instaladas (85%) son provenientes de colonias de abejas naturales silvestres propias de la zona; el 8% son colmenas que fueron donadas por proyectos municipales-provinciales; y, en menor porcentaje (7%), se encuentran aquellas colmenas que fueron obtenidas por la compra de un núcleo de abejas de la ciudad de Chachapoyas.

Tabla 10: Áreas donde se encuentran instaladas las colmenas y raza de abejas

Colmenas	Áreas de instalación		Razas	
	Campos naturales	Campos de cultivos agrícolas	Criollas	Africanas
Total (389)	210	179	353	36
%	54	46	90.74	9.26

Con respecto a las áreas donde se tienen instaladas las colmenas según la tabla 10: el 54% (210) de colmenas se encuentran instaladas en áreas de formaciones naturales y el 46% (179) en campos de cultivos agrícolas. Y según las razas de abejas que se cría el 90.74% de colmenas son colonias de abejas criollas obtenidas de enjambres naturales, el 9.26% restante son colonias de abejas africanas que fueron obtenidas por la compra de núcleos.

Las colmenas son instaladas en pequeñas áreas naturales boscosas de porte bajo, áreas continuas a campos de producción agrícola como fincas de café, fincas de cacao, cultivos de yuca, maíz, soya, frijol de palo, arroz, pastos. Las abejas aprovechan la flora disponible hasta los 2 a 3 km. a la redonda de su colmenar, esto es, no sólo dispondrán de la flora existente en su área donde se encuentran instaladas, sino también de los cultivos aledaños (Quispe 2014).

Se instalan en áreas no cultivadas-bosque natural de porte bajo, porque el lugar donde debe estar el apiario, no debe ser frecuentado por personas ni animales, así evitar posteriores picaduras. Esto es debido a que la raza de abejas que predomina en la zona es las africanizadas, comúnmente llamadas criollas conocidas por su gran agresividad, que puede provocar serios problemas, tales como ataques y muerte de animales e incluso de personas, si son instaladas cerca de viviendas y animales; es por eso que un apiario debe ubicarse como mínimo a 300 metros de distancia de las viviendas, vías de comunicación y paso de animales.

Otra parte de los apicultores tienen instaladas sus colmenas en fincas de café y cacao, siendo estas dos actividades agrícolas principales de la zona.



Imagen 17: Colmena en finca de *Coffea arabica*



Imagen 18: Colmena en finca de *Theobroma cacao*

Tabla 11: Accesorios utilizados en la apicultura

Apicultores	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Total (60)	60	60	60	49	52	21	8	8	49	5
%	100	100	100	82	87	35	13	13	82	8

Leyenda: Colmena Estándar Americana (1), Equipo de protección apícola (2), Ahumador (3), Palanca o herramienta universal (4), Cepillo para abejas (5), Porta núcleos (6), centrifuga (7), Desoperculador (8), Cera estampada (9), Trampas para polen (10).

Los implementos y materiales apícolas son determinantes para un manejo técnico adecuado e ideal del colmenar.

Según la tabla 11, el 100% de los apicultores cuentan con colmenas tipo estándar americana, que consta de una cámara de cría y un alza. Al igual que equipo de protección apícola (mameluco, careta, guantes, botas), así como en todos los casos hacen uso del ahumador.

Un 82% de apicultores cuentan con palanca universal, mientras que el 22% no, reemplazan a esta herramienta con machetes o cuchillos, en otros casos ellos mismos han adaptado un accesorio casero (mango de un cuchillo) para ser empleados como tal, generando que la revisión de la colmena requiera de mayor cuidado.

Un 87% de apicultores disponen de cepillo para abejas, el 13% restante no cuenta con esta herramienta, utilizan cerdas de escobas o hacen un ramillete de plantas. Esto es debido a que el apicultor se inició de forma individual, por auto aprendizaje y no tiene

conocimiento de la importancia del empleo de este utensilio. El cepillo es indispensable en el manipuleo de la colmena, pues sirve para barrer las abejas de cualquier parte de la colmena, como los marcos, del cuerpo del apicultor; y es de suma importancia que sea de cerdas suaves para no generar daños a las abejas.

Siendo el porta núcleo colmena pequeña, de suma importancia en el momento de iniciar la cría de colonias de abejas, así como transportar enjambres a un sitio definitivo. Sólo 21 (35%) apicultores disponen de porta núcleo, mientras que 31 de ellos no.

Únicamente el 13% de encuestados disponen de centrífuga de miel tipo radiales. Esto quiere decir que en todo el distrito solo hay 8 extractores o centrífugas de miel, 6 de ellas donados por proyectos municipales, un extractor por centro poblado (La Lima, Huarango, El Porvenir, Huarandoza, Ciruelo, Mushca), y sólo dos apicultores cuentan con extractor propio.

De los 60 encuestados, 49 utilizan cera estampada en sus colmenas. Las hojas de cera van incrustadas en los alambres de los bastidores, con el propósito de facilitar a las abejas la construcción de los panales en un menor tiempo; pues las abejas al encontrar ya empezada la obra de construcción, emplean poco tiempo y aún menos energía para completar las celdas, les queda más tiempo para dedicarle a la labor de la cosecha de néctar, sin tener que emplearlo en la cuidadosa y costosa faena de diseñar el panal (Dadant 1975). Los 11 apicultores restantes dejan que las abejas construyan su propio panal en marcos vacíos, generando que las abejas construyan panales deformados, difícil que sean en forma paralela a los marcos, en esta situación las abejas producen gran cantidad de celdas para zánganos.

Un 8.3% del total de apicultores encuestados conocen y utilizan trampas de polen. Las trampas de polen facilitan la cosecha de polen, debido a que restringen el acceso de las abejas a su colmena, obligándolas a pasar por los orificios de la malla de polen, donde dejen caer los granos de polen que traen en sus corbículas.



Imagen 19: Colocación de cera estampada a bastidores

Tabla 12: Frecuencia de revisiones a las colmenas

Apicultores	En época de cosecha	Una vez al mes	Una vez cada 15 días
Total (60)	25	19	16
%	42	32	27

En la tabla 12, se observa que 25 apicultores (42%), revisan a sus colmenas al momento de la cosecha, 19 (32%) una vez al mes y 16 (27%) una vez cada 15 días.

El 42% de apicultores respondieron que revisan sus colmenas al momento de realizar la cosecha, por el motivo que disponen de muy poco tiempo, pues la mayor parte de este lo dispone para la actividad agrícola.

Los 35 apicultores que realizan revisiones periódicamente a sus colmenas, son conscientes que es la única forma de enterarse como se encuentra la colonia de abejas y de esta manera satisfacer adecuadamente sus necesidades a tiempo, sin generar pérdidas de población y producción del colmenar. A la vez conocen que en toda revisión, siempre se debe tener en cuenta: el estado general de la colonia, presencia y calidad de la reina, identificar presencia de plagas y enfermedades, la cantidad de las provisiones de miel y

polen, necesidades de alimentación y de curación, peligros de enjambrazón. Y por último si ya es momento de cosecha.

De los 35 apicultores que realizan revisiones periódicas a sus colmenas, sólo un apicultor cuenta con calendario de actividades apícolas. Esto se debe por el poco conocimiento que se tiene sobre el manejo de las colmenas, por falta de asesoramiento técnico, el apicultor individual desconoce cómo realizar un calendario de actividades, y por la poca disponibilidad de tiempo que le dedica a esta actividad.

En la literatura encontramos que las revisiones deben hacerse cada 1 o 2 semanas en épocas de floración y mayor tiempo en invierno; en temporada de cosecha se puede hacer incluso cada 8 o 10 días para ver si ya se opercularon los panales (Dewey 2010).

Tabla 13: Alimentación artificial

Apicultores	No proporciona alimentación artificial	Proporciona alimentación artificial	
		Emergencia	Curativo
Total (60)	45	12	3
%	75	20	5

Los resultados reflejan que la mayoría de apicultores (75%) no proporcionan alimentación artificial a sus colmenas. Cuando se les pregunto él porque, respondieron que, si se alimentaba con algo diferente al néctar de las flores, la miel que se producirá no tendrá la misma pureza, disminuyendo sus propiedades organolépticas. Esto tiene sustento siempre y cuando la alimentación artificial sea suministrada durante su periodo normal de producción y en cantidades elevadas, el Código Alimentario Español prohíbe alimentar a las abejas artificialmente con azúcar o sustancias distintas a la propia miel, durante su período normal de producción, debido a que la miel no tiene más de un 5 por 100 de sacarosa y el azúcar en cambio contiene prácticamente un 100 por 100 de sacarosa, esto provoca que se forme dos capas, una inferior de miel y otra superior de jarabe, y al recolectarse se obtiene miel de azúcar considerada como adulterada, que es distinta de la miel natural (Cobo s.f.). Por tal motivo se tiene que tener mucho cuidado la época que se proveerá de alimentación artificial y el tipo de alimentadores, estos no deben tener una amplia superficie de acceso para las abejas; pues si las abejas tienen amplio y fácil acceso al jarabe de azúcar, acumularan éste en los panales.

Otra de las razones por las que no brindan alimentación artificial es porque consideran que hay suficiente floración en la zona. Y porque no tiene conocimiento de cómo preparar un alimento artificial.

El 20% de apicultores si proporcionan alimentación artificial a sus colmenas en época de lluvia (para el distrito de Huarango los meses con mayor precipitación son de enero a marzo). En época de lluvia las abejas no encuentran néctar porque es lavado por el agua de lluvia; para asegurar la supervivencia del enjambre hasta la entrada de la primavera, este tipo de alimentación se domina alimentación de mantenimiento o emergencia (Cobo s.f.). Para lo cual utilizan jarabes de azúcar, suministrado en bolsas plásticas o bandejas de plástico sobre los marcos; también emplean chancona, que es colocada sobre los marcos, como también la misma miel de sus abejas, azúcar impalpable y leche.

Solo el 5% de apicultores utilizan alimentación artificial para dosificar a la colonia con algún medicamento contra cualquier enfermedad.

Tabla 14: Enfermedades y plagas de las abejas identificadas por el apicultor

Apicultores	Enfermedades		Plagas	
	Diarreas	Hormigas	Polilla de la cera	Varroa
Total (60)	3	60	49	26
%	5	100	66.6%	

La tabla 14 muestra los siguientes resultados: el 95% del total de apicultores encuestados respondieron no haber reconocido enfermedad alguna en sus colmenas, el 5% si reconoce la presencia de enfermedades en sus colmenas (diarreas). Todos los apicultores encuestados coinciden que el enemigo común en la zona para las abejas, son las hormigas, el 66.6% respondió haber identificado polilla de la cera en algunas de sus colmenas, el 43% manifiestan que en cierto número de sus colmenas han tenido problemas con el parásito conocido como varroa.

Las razones por la cual algunos apicultores no reconocen enfermedad alguna en sus colmenas, responden a los siguientes factores: carecen de conocimiento técnico científico de cómo se manifiestan los síntomas de una colmena enferma; otros no realizan un control o revisión pertinente y necesario a sus colmenas que les permitan identificarlas en el momento de la revelación del síntoma visible de la enfermedad; y los demás porque

en el distrito no es común que las abejas se enfermen, por las condiciones climáticas favorables.

Los apicultores que sí reconocen al síntoma de la enfermedad, apuntan a la diarrea caracterizada por mantener la cámara de cría húmeda por las diferentes deyecciones de las abejas.

La hormiga que genera problemas al apicultor es la conocida pequeña hormiga colorada (*Tridomyrmex lundii*), que atraída por la miel invade las colmenas, devorando las larvas y pupas de las abejas, provocando la migración de las abejas (Quispe 2014). Estas invaden las colmenas siempre y cuando las cajas tengan contacto directo con el suelo, cuando el lugar donde se encuentra instalada la colmena no se encuentre limpio, invadido de malezas, ramas de árboles; por lo que la mejor manera de prevenir invasiones de hormigas es evitando que se presente estas situaciones. Para prevenir que las hormigas trepen por las patas de la colmena, el apicultor coloca los extremos inferiores de las patas de la colmena dentro de tarros con aceite quemado.

Problemas con “polilla de la cera” (*Galleria mellonella*) se presentan cuando las colmenas son abandonadas, en colonias débiles, en temporada de lluvia y cuando no se realizan revisiones constantes. Se identifica la presencia de esta plaga por las larvas que se encuentran en las paredes de la caja, por las galerías que forman destruyendo los panales y por los capullos que forman al empupar. Para controlarla realizan una limpieza general de la colmena, eliminando larvas y pupas de polilla.

Problemas con el parásito “varroa” (*Varroa jacobsoni*), se han presentado en los caseríos de La Mushca, Pangoya, La Lima, Las Chontas, Huadillo, Las Nonas, Cigarro de Oro, Poronguito. Algunos apicultores controlan éste ácaro colocando una rama de *Barbasco reyna* en la rejilla excluidora, generando la muerte del adulto; otros colocan azufre en polvo, tabaco en el ahumador dando bocanadas de humo por las tardes varias veces a la semana. Debemos considerar que en la región Cajamarca el nivel de prevalencia de ataques por “varroa” a las colmenas es de 93.91% (Mantilla s.f.).

Tabla 15: Época y N° de cosechas según caserío y centros poblados

Centro poblado/caseríos	Época de Cosecha	N° de cosechas al año
Huarandoza	junio- setiembre	2
El Rejo	junio- setiembre	2
Nueva Esperanza	Julio	1
Saucepampa	Agosto-Diciembre	2
Cruce el Naranja	Agosto-Diciembre	2
Mano de la Virgen	julio-diciembre	2
El Porvenir	Junio-setiembre-diciembre	3
La Laguna	Agosto-Diciembre	2
Las Catahuas	Agosto-Diciembre	1
Poronguito	Junio-setiembre-diciembre	3
Cigarro de Oro	Junio- diciembre	2
Huarango	Junio-setiembre-diciembre	4
Vista Hermosa	Setiembre	1
San Isidro	Setiembre-diciembre	2
Las Nonas	Junio-setiembre-diciembre	5
Ozurco	Agosto-Diciembre	1
La Lima	Junio-setiembre-diciembre	3
Huadillo	Junio-setiembre-diciembre	3
Las Chontas	Junio-setiembre-diciembre	3
Unión China Alta	Setiembre-diciembre	2
Nuevo Santa Rosa	agosto-enero	1
Shummayá	Agosto -octubre-diciembre	3
Sector Agua Dulce	Setiembre-diciembre	2
La Mushca	Junio-setiembre-diciembre	4
Pangoya	Junio- diciembre	2
San Martín del Chinchipe	Setiembre-diciembre	2
El Laurel	Setiembre-diciembre	2
Romerillo	Setiembre-diciembre	2
Santa Clara	Setiembre-diciembre	2

En todo el territorio del distrito de Huarango la producción de miel obedece a un fenómeno estacional, es decir, que varía de acuerdo a la floración, la cual se presenta en determinadas épocas del año en mayor cantidad; así es que, los principales meses de cosecha son junio que corresponde después del periodo de lluvias, setiembre en plena primavera y diciembre antes de la temporada de lluvias.

La diferencia en el número de cosechas al año se debe a la frecuencia de lluvias en cada zona, determinadas por la altitud y cercanía a la Cordillera Nuevo Mundo y al tipo de manejo que brinda el apicultor.

Tabla 16: Formas de cosechar la miel

Apicultores	Mecánica-con centrifuga	Manual – tradicional
Total (60)	23	37
%	38	62

En la tabla 16 se muestra que del total de apicultores 23 (38%) realizan la cosecha de forma mecánica; con centrifuga. Esto no quiere decir que los 23 apicultores cuenten con este utensilio, sino que, el extractor existente en una comunidad es empleado por los apicultores pertenecientes a ese centro poblado, según el grado de amistad.

Las entrevistas personales nos permitieron conocer el procedimiento que estos siguen para la cosecha mecánica con centrifuga. A continuación, describiremos dicho procedimiento.

Los bastidores del alza son retirados uno tras otro, una vez desabejados, son colocados en la caja transportadora, para su traslado a un ambiente adecuado donde se extraerá la miel. Luego se procede a desopercular los panales, de una cara primero (agenciándose de un desoperculador) para ser colocados en la centrifuga, y se dan giros hasta extraer toda la miel, luego se abre el caño de la centrifuga para que salga la miel que será recepcionada en un balde; sobre el balde se coloca un mantel o colador, para separar la miel de los residuos de cera u otros materiales. El mismo procedimiento se repite con el otro lado del bastidor. Finalmente se realiza el envasado de la miel, que en muchos casos se almacena en los propios baldes recepcionadores. Éste método nos permite conserva la cera de los panales, para volver a ser colocados de inmediato a las alzas.

También se puede observar que 37 (62%) apicultores realizan la cosecha de forma tradicional, sin extractor de miel; método que consiste en cortar los panales de los marcos llenos de miel con cuchillos u otro instrumento, para luego triturarlos sobre depósitos, con la finalidad de extraer toda la miel. La miel extraída es colada en manteles, obteniendo así una miel sin impurezas para su posterior almacenamiento.



Imagen 20: Extracción de miel con centrífuga



Imagen 21: Celdas operculadas con cera

4.4 Evaluación de la producción y comercialización de los productos apícolas

Tabla 17: Productos cosechados diferentes a la miel

Apicultores	Cera	Polen	Propóleo
60	38	5	3
%	63.3	8.3	5%

Entre los productos diferentes a la miel cosechados por los apicultores tenemos: cera, polen y propóleo. El 63.3% de apicultores cosechan miel y cera; el 8.3% cosechan miel, cera, polen y solo el 3% de apicultores miel, cera, polen y propóleo.

La cosecha de cera se realiza al mismo tiempo que la cosecha de miel, de forma manual: una vez exprimida la miel de los panales, en un recipiente con agua se coloca la cera a hervir hasta que se haga blanca, luego es colocada en moldes, para su posterior comercialización. Los apicultores que cosechan cera la venden al mercado local de la provincia vecina de Jaén a s/.30.00 el kg., también la intercambian con láminas de cera estampada.



Imagen 22: Apicultor con cera líquida



Imagen 23: Cera sólida lista para ser comercializada

La cosecha de polen se realiza para el autocunsumo, por aquellos apicultores que tienen conocimiento que las abejas acumulan en su colmena una cantidad de polen superior a sus necesidades inmediatas, sobre todo, en épocas de grandes floraciones de plantas productoras de polen. Para su cosecha se emplean trampas de polen.

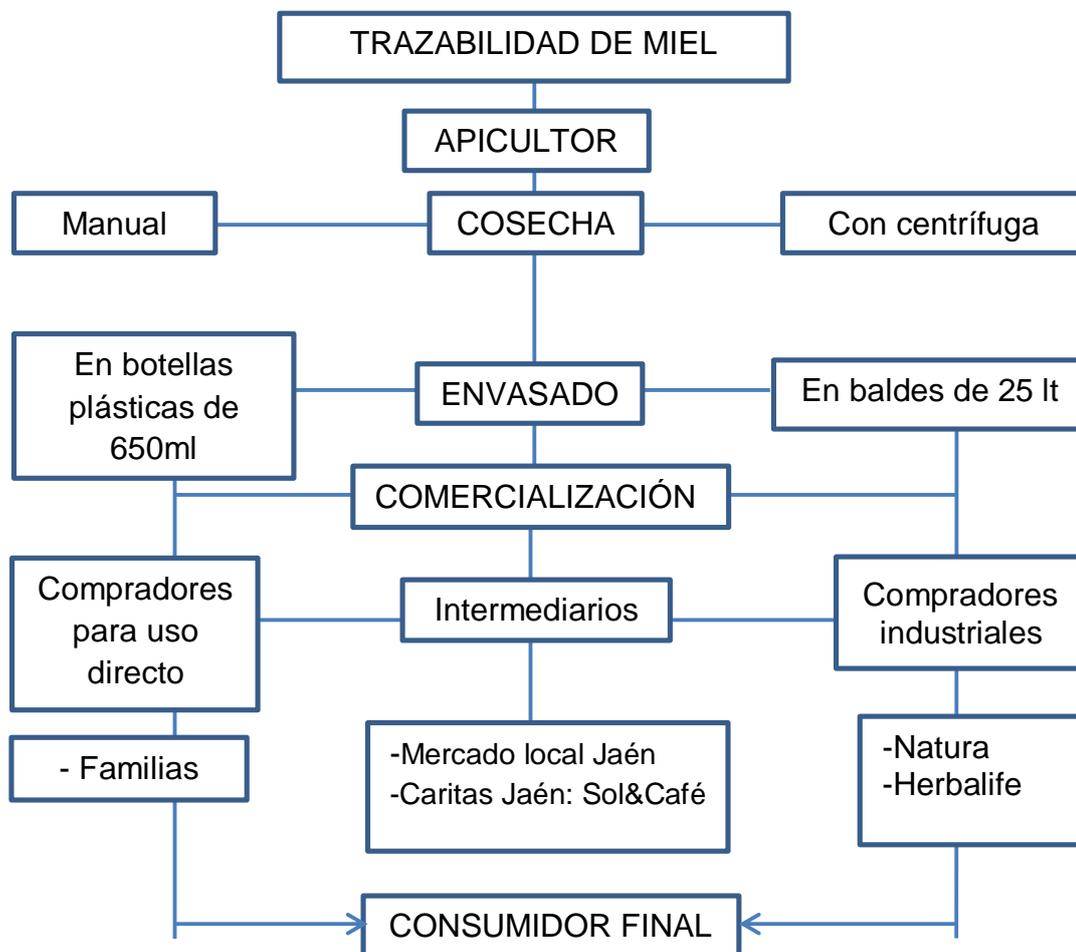
El propóleo se obtiene retirándolo con una espátula de los cantos de los marcos, del entretapa o de cualquier sitio donde las abejas lo hayan depositado de forma espontánea, se debe recoger de la forma más higiénica para evitar contaminaciones.

Tabla 18: Producción de miel total al año

Centro poblado/caserío	Producción promedio por col/cosecha (kg)	Producción total al año en kg	%
Huarandoza	20	120	0.65
El Rejo	22	880	4.80
Nueva Esperanza	20	1096	5.98
Saucepampa	20	600	3.27
Cruce el Naranja	20	120	0.65
Mano de la Virgen	20	592	3.23
El Porvenir	20	921	5.03
La Laguna	22	195	1.06
Las Catahuas	25	50	0.27
Poronguito	20	417	2.28
Cigarro de Oro	20	768	4.19
Huarango	15	960	5.24
Vista Hermosa	25	175	0.96
San Isidro	22	264	1.44
Las Nonas	15	3313	18.08
Ozurco	25	325	1.77
La Lima	18	540	2.95
Huadillo	21	2034	11.10
Las Chontas	18	822	4.49
Union China Alta	18	396	2.16
Nuevo Santa Rosa	25	175	0.96
Shummaya	15	360	1.96
Sector Agua Dulce	20	720	3.93
La Mushca	18	180	0.98
Pangoya	18	1224	6.68
San Martin del Chinchipe	18	72	0.39
El Laurel	20	80	0.44
Romerillo	22	88	0.48
Santa Clara	23	836	4.56
Total	X=20	18323	100

La producción promedio de miel por cosecha es de 20 kg/colmena por lo tanto, la producción total al año es de 18 323 kg; siendo los caseríos con mayor producción: Las Nonas (3313 kg), Huadillo (2034 kg), Pangoya (1221 kg) y Nueva Esperanza (1096 kg). Como se puede observar, el caserío de La Nueva Esperanza es el que tiene mayor cantidad de colmenas, sin embargo, no ocupa el primer lugar en producción, esto es, porque se cosecha una vez al año, a diferencia de los otros caseríos como es el caso de Las Nonas que se cosecha entre 4 a 7 veces al año.

Figura 1: Trazabilidad de la miel de abeja en el distrito de Huarango.



La producción de miel del distrito de Huarango es destinada al autoconsumo, venta a compradores para uso directo, venta al mercado local y venta para el sector industrial.

La venta de miel de abeja en el distrito de Huarango sigue los siguientes canales de comercialización:

- Venta directa al consumidor, el pequeño apicultor vende la miel en botellas descartables de 650ml, a un precio que varía entre s/10.00 y s/15.00, sus principales compradores son familias propias del centro poblado o caserío para su consumo. La venta es en pequeñas cantidades.
- El principal canal de mercado es la venta de miel a tiendas minoristas y mayoristas de la provincia de Jaén, la presentación de venta es en baldes plásticos de 25 lt., el precio lo coloca el comprador, en promedio les pagan s/.12.00 el litro.

– Otro tipo de comercialización es la venta a compradores industriales, como son las empresas Herbalife y Natura. En todo el distrito el único apicultor que realiza este tipo de venta es el Sr. Escolástico Flores Peña que pertenece a la Asociación de apicultores del Perú.



Imagen 24: Envase de miel en baldes de 25 lt.



Imagen 25: Apicultor con miel envasada en botella descartable.

4.5 Potencial apícola del Distrito de Huarango

Tabla 19: Especies vegetales de interés apícola en el distrito de Huarango

N°	Nombre vulgar	Especie	Familia	Recurso Ofertado	Frecuencia de visitas	Importancia
1	"Achote"	<i>Bixa orellana</i>	Bixaceae	N	Medio	Sostenimiento
2	"Chilca"	<i>Brachiaria decumbens</i>	Poaceae	N/P	Medio	Cosecha
3	"Cadillo"	<i>Bidens pilosa</i>	Asteraceae	P	Alto	Cosecha
4	"Campanitas"	<i>Ipomoea sp.</i>	convolvuláceas	N/P	Medio	Cosecha
5	"Cerezo"	<i>Muntingia calabura</i>	Elaeocarpaceae	N/P	Alto	Cosecha
6	"Chacua Chica"	<i>Hyptis sp</i>	Lamiaceae	N	Bajo	Sostenimiento
7	"Chilca"	<i>Baccharis pedunculata</i>	Compositae	N	Alto	Cosecha
8	"Chicoria"	<i>Cichorium intybus</i>	Asteraceae	N	Bajo	Sostenimiento
9	"Copei"	<i>Clusia sp.</i>	Clusiaceae	P	Medio	Sostenimiento
10	"Cucarda"	<i>Hibiscus rosa</i>	Malvaceae	N/P	Bajo	Sostenimiento
11	"Culantrillo"	<i>Scoparia dulcis L.</i>	Scrophulariaceae	N	Bajo	Sostenimiento
12	"Escoba"	<i>Sida rhombifolia</i>	Malvaceae	N/P	Medio	Sostenimiento
13	"Faique"	<i>Muntingia carabura</i>	Muntingiaceae	P	Alto	Cosecha
14	"Floripondio"	<i>Brugmansia pittieri</i>	Solanaceae	N/P	Alto	Sostenimiento
15	"Flor del overo"	<i>Cordia lutea</i>	Boraginaceae	N/P	Medio	Cosecha
16	"Higuerilla"	<i>Ricinus communis</i>	Euphorbiaceae	N/P	Medio	Sostenimiento
17	"Huarango"	<i>Prosopis pallida</i>	Apocynaceae	N/P	Alto	Cosecha
18	"La Tero"	<i>Heisteria acuminata</i>	Olacaceae	N	Medio	Sostenimiento
19	"Llantén"	<i>Plantago major</i>	Plantaginaceae	N	Bajo	Sostenimiento
20	"Lucha"	<i>Acnistus arborescens</i>	Solanaceae	N	Alto	Cosecha
21	"Marco"	Ambrosia peruviana	Asteraceae	N	Bajo	Sostenimiento
22	"Matico"	<i>Piper aduncum</i>	Piperaceae	P	Medio	Sostenimiento
23	"Palo de agua"	<i>Vernonanthura phosphorica</i>	Arteraceae	N	Alto	Cosecha
24	"Pasto estrella"	<i>Rhynchospora nervosa</i>	Cyperaceae	N/P	Medio	Sostenimiento
25	"Piñon rojo"	<i>Euphorbia cotinifolia</i>	Euphorbiaceae	N/P	Alto	Cosecha
26	"Roble"	<i>Quercus sp</i>	Fagaceae	N/P	Medio	Sostenimiento
27	"Shakira"	<i>Coix lacryma-jobi</i>	Poaceae	N	Medio	Sostenimiento
28	"Santa maría"	Baccharis trinervis	Asteraceae	N	Alto	Cosecha
29	"Sorgo forrajero"	<i>Sorghum bicolor</i>	Poaceae	P	Medio	Sostenimiento
30	"Suelta con suelta"	<i>Elephantopus mollis</i>	Compositae	N	Medio	Sostenimiento
31	"Tres hojas"	Mauria heterofila	Anacardiaceae	N/P	Alto	Cosecha
32	"Verbena"	<i>Verbena litoralis</i>	Verbenaceae	N	Medio	Sostenimiento
33	"Yerba del hombre"	Lantana sp.	Verbenaceae	N	Medio	Sostenimiento
34	"Yerba santa"	<i>Cestrum auriculatum</i>	Solanaeae	N	Alto	Cosecha
35	"Zarzamora"	<i>Rubus roseus</i>	Rosaceae	N	Medio	Sostenimiento
36		<i>Gloxynia sylvatica</i>	Gesneriaceae	N	Bajo	Sostenimiento
37		<i>Dalechampia aristolochiifolia</i>	Euphorbiaceae	N	Bajo	Sostenimiento
38		<i>Browalia mirabilis</i>	Solanaceae	N/P	Medio	Cosecha

39		<i>Ludwigia peruviana</i>	Onagraceae	N	Medio	Cosecha
40		<i>Solanum grandiflorum</i>	Solanaceae	N/P	Alto	Cosecha
41		<i>Prestonia mollis</i>	Subfamily:	N/P	Medio	Cosecha
42		<i>Lantana angustibracteata</i>	Verbenaceae	N/P	Medio	Sostenimiento
43		Lantana camara	Verbenaceae	P	Bajo	Sostenimiento
44		<i>Cyrtocymura scorpioides</i>	Asteraceae	N/P	Medio	Sostenimiento
Especies cultivadas						
45	“Cacao”	<i>Theobroma cacao</i>	Esterculiáceas.	N/P	Bajo	Sostenimiento
46	“Caygua”	<i>Ciclanthera pedata</i>	Cucurbitaceae	N/P	Bajo	Sostenimiento
47	“Guaba”	<i>Inga edulis</i>	Fabaceae	N/P	Alto	Cosecha
48	“Guaba bejuca”	<i>Inga fevillei</i>	Fabaceae	N/P	Alto	Cosecha
49	“Guayaba”	<i>Psidium guajava</i>	Myrtaceae	N/P	Medio	Sostenimiento
50	“Habilla”	<i>Hura erepitans</i>	Euphorbiaceae	N/P	Medio	Sostenimiento
51	“Limón dulce”	<i>Citrus limon</i>	Rutaceae	N/P	Medio	Cosecha
52	“Limón toronjo”	<i>Citrus medica</i>	Rutaceae	N/P	Medio	Cosecha
53	“Maíz”	<i>Zea mays</i>	Poaceae	P	Alto	Sostenimiento
54	“Palta”	<i>Persea americana</i>	Lauraceae	N/P	Alto	Cosecha
55	“Papaya”	<i>Carica papaya</i>	Caricaceae	N/P	Bajo	Sostenimiento
56	“Soya”	<i>Glycine max</i>	Fabaceae	N/P	Medio	Sostenimiento
57	“Yuca”	<i>Manihot esculenta</i>	Euphorbiaceae	N	Medio	Sostenimiento
58	“Café”	<i>Coffea arabica</i>	Rubiaceae	N/P	Alto	Cosecha
59	“Cansaboca”	<i>Bunchosia armeniaca</i>	Malpighiaceae	N/P	Medio	Cosecha
60	“Ciruela”	<i>Spondias purpurea</i>	Anacardiaceae	N/P	Bajo	Sostenimiento
61	“Frejol de palo”	<i>Cajanus cajan</i>	Fabaceae	N/P	Medio	Sostenimiento
62	“Mango”	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	N	Medio	Cosecha
63	“Naranja”	<i>Citrus aurantium</i>	Rutaceae	N/P	Medio	Cosecha
64	“Níspero”	<i>Manilkara huberi</i>	Rosaceae.	N	Bajo	Sostenimiento
65	“Plátano”	<i>Musa sp</i>	Musaceae	N	Medio	Cosecha
66	“Ruda”	<i>Ruta graveolens</i>	Rutaceae	N/P	Medio	Sostenimiento
67	“Zapallito”	<i>Cucurbita pepo</i>	Cucurbitaceae	N/P	Medio	Sostenimiento
68	“Zapote”	<i>Matisia cordata</i>	Malvaceae	N/P	Alto	Cosecha
<p>N: Néctar P: Polen N/P: Néctar y Polen</p>						

La tabla 19 muestra tres características apícolas de la especie vegetal: recurso floral ofertado, frecuencia de visitas e importancia apícola. Características que fueron tomadas como referencia del “Catálogo fotográfico de especies de flora apícola en los departamentos de Cauca, Huila y Bolívar”.

Según el recurso floral ofertado las plantas pueden ser: **plantas nectaríferas** que son aquellas de las que las abejas obtienen néctar y en las que se puede observar a las abejas sobre las flores mientras su abdomen se dilata y se contrae, **plantas poliníferas** que ofertan polen a las abejas, que lo obtienen mientras caminan sobre toda la flor desprendiendo el polen de las anteras para que se pegue en su cuerpo y acumularlo en

las corbículas (patas traseras) y plantas néctar-poliníferas que son las que aportan tanto néctar como polen (Velandia 2012). Para la determinación del recurso ofertado por cada especie se tuvo como referencia a estudios realizados por Velandia (2012).

La frecuencia de visitas, está determinado por la preferencia de las abejas a ciertas especies vegetales que tiene que ver mucho con la atracción floral: morfología, color de la flor y recurso ofertado. Gracias a los conocimientos y experiencia del apicultor se midió el grado de frecuencia de visitas: alto, medio y bajo.

La importancia apícola está referida si las plantas son de cosecha o mantenimiento, esto según su aporte a la producción de las abejas. Se considera plantas de cosecha a todas aquellas que por sus características aportan los recursos necesarios para obtener cosechas de miel gracias a su abundancia en la zona, floraciones abundantes, altas frecuencias de visita por parte de las abejas; y las especies de sostenimiento, aquellas que ofertan recursos poco abundantes, pero suficientes para el mantenimiento de la colmena durante el resto del año (Velandia 2012).

El distrito de Huarango posee una flora apícola variada, que está conformada por una diversidad de especies silvestres y cultivadas que en su conjunto constituyen las principales fuentes de néctar y polen para la producción de miel, polen, propóleo y jalea real. Fuentes que atribuyen las principales características organolépticas a los productos; es así que la miel producida según la diversidad de flores es polifloral y según el color son mieles oscuras, caracterizadas por ser más ricas en minerales, coloides, azúcares superiores, maltosa, acidez, aromas y sabor.

A continuación, se describe algunas especies vegetales cultivadas de importancia apícola de la zona:

– **“Café”** (*Coffea arabica*)

Principal especie vegetal cultivado y presente en todo el territorio del distrito.

Las principales variedades cultivadas son el catimor

El cultivo de café lo encontramos como un policultivo, denominado finca; donde se puede encontrar gran diversidad de especies vegetales, debido a que se siembra en asociación con otros cultivos que le proporcionan la sombra requerida para su producción; entre los principales cultivos encontramos a la guaba, plátano, palta, cítricos, papaya, mango, sin contar las especies naturales presentes. Esta diversidad de plantas dentro de la finca de café ofrece excelentes recursos florales para las abejas.



Imagen 26: Cultivo de café



Imagen 27: Flor de Café

Los cafeticultores deben trabajar de la mano con la apicultura, porque esta sería un complemento a su trabajo, como una alternativa más para tratar de diversificar sus ingresos económicos, sabiendo que el café tiene altibajos en el precio comparados con la miel, que tiene estatus más estables en el precio; además con la apicultura estaría contribuyendo y mejorando la producción de las plantaciones de café, uniformizando la maduración y el tamaño de los granos, esto gracias a la polinización cruzada que ocasionan las abejas con la recolección de néctar y polen.

Las flores de las plantas de café producen un néctar dulce de alta calidad, la blancura de la flor la hace resaltar sobre el verde del follaje y su perfume es un atractivo poderoso para los insectos (<http://food4farmers.org/es/2015/02/24/por-que-son-beneficiosas-las-abejas-para-el-cafe/>).

– **Cítricos**

Entre los principales cítricos cultivados tenemos a: la naranja (*Citrus aurantium* Var. *Senensis*), el limón dulce (*Citrus x limetta*), el limón (*Citrus limón*), la lima (*citrus x aurantifolia*), sidra (*Citrus medica*). Todos estos cultivados en asociación con otros cultivos, principalmente los encontramos en fincas de café y en huertas familiares.

Los cítricos se caracterizan por la alta producción y calidad de sus néctares y polen, dando lugar a delicadas mieles monoflorales en los lugares donde se cultiva extensamente como monocultivo; produciendo una miel clara y brillante con el sabor suave al paladar (Guijón, s.f.).

– **“Maíz”** (*Zea mays*)

El cultivo de maíz, es de gran representatividad económica para el distrito de Huarango; cultivado en cualquier época del año en todo el territorio huaranguino. Se siembra como monocultivo y en asociación con otros cultivos (con variedades de frejol, en los muros de las pozas de arroz y soya).



Imagen 28: cultivo de maíz en floración



Imagen 29: maíz en asociación con arroz

El cultivo de maíz tiene un alto potencial apícola debido, a que su flor masculina se caracteriza por producir abundante polen, el cual es recolectado por las abejas para suplir sus diversas necesidades.

– **“Chilca”** (*Baccharis pedunculata*)

Especies del género *Baccharis* (arbustos silvestres) es muy común encontrarlas distribuidas en todo el territorio de Huarango, presentes en: formaciones naturales denominadas montañas, como cercos rompe vientos, dentro de las invernadas para fijar suelos en laderas y terrazas; se comporta como maleza en la mayoría de los casos. Son arbusto de raíz fibrosa con tallo flexible y cilíndrico. Sus hojas son simples y lanceoladas con las cabezuelas de flores masculinas dispuestas en inflorescencias aplanadas de color blanco.

El género *Baccharis* es de gran importancia apícola, por ser muy preferidas por las abejas debido a su floración abundante. Presenta una miel de sabor algo picante debido a su marcada acidez, su color va del blanco al ámbar claro. Florea todo el año (<http://www.monografias.com/trabajos59/flora-apicola/flora-apicola2.shtml>).



Imagen 30: Inflorescencia de *Baccharis pedunculata*



Imagen 31: *Apis mellifera* extrayendo néctar

– **Nombre común:** “Lucha”

Nombre científico: *Acnistus arborescens*

Descripción: se encuentra en bosques alterados secos a húmedos, a una altitud de 500–1400 metros;

Época de floración: florea todo el año.

Importancia apícola:

- Frecuencia de visitas: alta
- Recurso ofertado: néctar y polen



Imagen 32: inflorescencia y fruto de *Acnistus arborescens*

– **Nombre común:** “cerezo”

Nombre científico: *Muntingia calabua*.

Descripción: frutal no cultivado, que alcanza 8 m. de altura, se encuentra en bosques naturales y como sombra de invernadas.

Época de floración: abril y setiembre

Importancia apícola:

- Frecuencia de visitas: alta
- Recurso ofertado: néctar y polen



Imagen 33: Flor y fruto de *Muntingia calabua*.

– **Nombre común:** “zapote”

Nombre científico: *Matisia cordata*

Descripción: frutal que alcanza cerca de 15 m de altura. Sus flores son amarillentas con cáliz verde pálido. Durante la floración, el tronco y las ramas gruesas se cubren masivamente de flores.

Época de floración: setiembre-octubre

Importancia apícola:

- Frecuencia de visitas: alta
- Recurso ofertado: néctar y polen



Imagen 34: Flor de *Matisia cordata*

– **Nombre común:** “guaba”

Nombre científico: *Inga edulis*

Descripción: frutal que se cultiva en asociación con el café, para que le proporcione sombra.

Época de floración: setiembre-octubre

Importancia apícola:

- Frecuencia de visitas: alta
- Recurso ofertado: néctar



Imagen 35: Flor de *Inga edulis*

4.5.1 Capacidad apícola del distrito de Huarango

Según la distancia entre apiarios

– **Datos**

- Superficie territorial de Huarango: 922.35 km²
- Distancia entre apiarios 3 km (Coordinación General de Ganadería 2001).
- Promedio de colmenas por apiario 30.

Cálculo del número de apiarios posibles a instalar en todo el territorio de Huarango. Según Fernández (1984).

$$NA = \frac{S}{a} \quad a = (ds)^2$$

NA: número de apiarios
S: superficie territorial de Huarango
a: área ocupada por un apiario
ds: distancia entre apiarios

$$NA = 922.35 \text{ km}^2 / (3 \text{ km})^2$$

$$NA = 102.48 \text{ redondeando sería } 102 \text{ apiarios}$$

– **Cálculo del número de colmenas posibles de instalar**

$$102 \text{ apiarios} * 30 \text{ colmenas} = 3060 \text{ colmenas}$$

Partiendo desde la premisa que la distancia promedio entre apiarios es de 3 km Se puede estimar que en todo el territorio de Huarango pueden instalarse 102 apiarios, si cada apiario estuviera constituido por 30 colmenas, se tendría un total de 3 060 colmenas posibles de ser instaladas.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- De acuerdo a la presente investigación el potencial apícola del distrito de Huarango es para instalar 3 060 colmenas, alcanzando una producción de miel de 122 400 kg/año.
- .
- En el distrito de Huarango existen 389 colmenas instaladas, con producción total de miel de 18 323 kg. por año, con un rendimiento promedio de 20 kg/colmena/cosecha.
- Se identificó un total de 68 especies vegetales de importancia apícola. Las más importantes son: “la lucha” (*Acnistus arborescens*), “chilca” (*Vernonanthura phosyhorica*), “faique” (*Acacia macracantha*), “cadillo” (*Bidens pilosa*), “tres hojas” (*Mauria heterofila*), “guaba” (*Inga edulis*), “zapote” (*Matisia cordata*), “café” (*Coffe arabica*), “cacao” (*Theobroma cacao*).
- El nivel técnico del apicultor es de bajo a medio, con escasos a regular conocimientos sobre la crianza y manejo de las abejas.
- Se recomienda solicitar al MINAGRI y al gobierno municipal del distrito la capacitación y difusión de la explotación apícola.

CAPITULO VI

BIBLIOGRAFÍA

Definición de Apicultura. 2015. Consultado 20 abr. 2016. Disponible en <http://definicion.de/apicultura/>.

Aditán F, B. 2002. Manual Apícola para pequeños agricultores (en línea).s.l., PROMER. Consultado 28 set. 2016. Disponible en http://www.abejasprepirineo.com/archivos/manual_apicola_pequenos_productores.pdf.

Arguello N, O. 2010. Guía práctica, sobre manejo técnico de colmenas (en línea). Honduras, BID. Consultado 25 set. 2016. Disponible en <http://teca.fao.org/sites/default/files/resources/manejocolmenas.pdf>.

Basualdo, M y Bedascarrasbure, E. 2000. Rol de las abejas en la polinización de los cultivos. (en línea). Sf. Consultado 30 set. 2016. Disponible en <http://www.biblioteca.org.ar/libros/210152.pdf>

Bacci, M. 2005. Enfermedades de las abejas: trámites en apicultura. Buenos Aires, SENASA. Consultado el 30 set. 2016. Disponible en http://www.senasa.gov.ar/sites/default/files/ARBOL_SENASA/ANIMAL/ABEJAS/P ROD_PRIMARIA/SANID_APICOLA/EES/INFLUENZA/manual_de_enfermedades_de_las_abejas_2005.pdf.

Biri, M. 1979. Cría moderna de las abejas: Manual práctico. Barcelona, VECCHI. 287 p.

Coordinación General de Ganadería. 2001. Manual básico de apicultura (en línea). s.l. Consultado 27 set. 2016. Formato pdf. Disponible en <http://www.sagarpa.gob.mx/ganaderia/Publicaciones/Lists/Manuales%20apcolas/Attachments/3/manbasic.pdf>

Cruz, Z. 2010. Gestión ambiental de un ecosistema frágil: Los bosques nublados de San Ignacio, Cajamarca, cuenca del río Chinchipe .Lima. Soluciones Prácticas.

- Dadant. 1975. La colmena y la abeja melífera. Uruguay, Hemisferio Sur. 936 p.
- Dewey, M. 2010. Manual práctico de apicultura (en línea). s.l. Consultado 21 abr. 2016. Formato pdf. Disponible en <http://food4farmers.org/wpcontent/uploads/2012/08/MANUALDEWEY1.pdf>
- Dirección de Educación Agraria. 2009. Manual de apicultura (en línea). Buenos Aires, Cultura y Educación. Consultado 21 set. 2016. Disponible en http://www.iam.edu.ar/Material%20Didactico/1%20a%C3%B1o/1A_MANUAL%20DE%20APICULTURA.pdf
- Fernández, K. 1984. Potencial apícola en la productividad y conservación de cultivos y plantas promisorias en el Tolima Colombiano (en línea). Bogotá, Universidad del Tolima. Consultado 23 abr. 2016. Formato htm. Disponible en http://www.beekeeping.com/articulos/salamanca/botanical_perspectives.htm
- Fuentes, R. 2002. Piojillo de las abejas: Braula Coeca (en línea). Chile. Consultado 22 set. 2016. Disponible en www.apicenter.cl/Trabajos/Braula%20coeca%202002.doc
- Fundación Amigos de las abejas. s.f. importancia de las abejas (en línea). España. Consultado 12 oct. 2016. Disponible en <http://abejas.org/las-abejas/importancia-de-las-abejas/>
- Grández C, D. 2008. Manual de apicultura básica (en línea). Consultado el 20 set. 2016. Disponible en : <https://mipcooperacionbelga.files.wordpress.com/2009/10/manual-apicultura-basica.pdf>.
- Gurini, L. 1995. Flora Apícola en el Delta del Paraná (en línea).s.l., Darwinia. Consultado 23 set. 2016. Disponible en <http://www.biblioteca.org.ar/libros/210008.pdf>
- INRENA (Instituto Nacional de Recursos Naturales). 1995. Mapa Ecológico del Perú. Dirección General de Estudios y Proyectos de Recursos Naturales. 2da impresión. Lima – Perú. 220 p.

- Ispilco I, A. 2012. Poblacion y potencial apícola en el distrito de Jesús. Tesis Lic. Ing. Agr.. Cajamarca, Perú. UNC. 86 p.
- Guijón. s.f. Colección de plantas melíferas (en línea). Asturias. Ayuntamiento de Gijón. Consultado 14 set. 2016. Disponible en http://botanico.gijon.es/multimedia_objects/download?object_type=document&object_id=70203.
- Llaxacondor, J. 1999. Indoagro: Manual técnico de producción. Ed. rev. Lima, Pru, CHIRINOS SAAVEDRA . 343 p.
- Mariño, G. 2015. Comisión Multisectorial presenta a los Apicultores del Perú propuesta del plan nacional de desarrollo Apícola (en línea). Consultado 25 jun. 2016. Disponible en <https://delvalleparatodos.wordpress.com/2012/05/29/comision-multisectorial-presenta-a-los-apicultores-del-peru-propuesta-del-plan-nacional-de-desarrollo-apicola/>
- Mantilla Salazar, J. s.f. Proyecto: Fortalecimiento del sistema de vigilancia zoonosario: Caracterización de enfermedades apícolas (loque americana, loque europea, nosemosis y varroasis) en el Perú (en línea). Consultado el 20 jun. 2016. Disponible en <http://www.senasa.gob.pe/senasa/wp-content/uploads/jer/ABEJAS/INFORME%20FINAL%20CARACTERIZACION%20ENFERMED%20APICOLAS.pdf>
- Marakumi U, J. 2011. Guía de sanidad apicola: Enfermedades de las crías y nociones básicas de buenas prácticas apícolas(en línea).Lima, Pru. Consultado 1 de oct. 2016. Disponible en <http://www.perucam.com/presen/pdf/34.%20Gu%EDa%20de%20Sanidad%20Ap%EDcola%20-%20Enfermedades%20de%20las%20cr%EDas.pdf>
- Mace, H. 1974. La abeja, la colmena y el apicultor: Manual Moderno de Apicultura, con un apéndice sobre la Jalea Real. 2 ed. Barcelona, JOSÉ MONTESÓ. 322 P.
- Maynés, A. 2001. Curso completo de apicultura y cuidado de un colmenar aislado.Ed. rev. Francia, OMEGA S.A. 346 p.

- MEDINAM. 2008. Clasificación de la miel. Consultado 20 oct. 2016. Disponible en http://www.medicinam.com/index.php?option=com_content&view=article&id=92:clasificacion-de-la-miel&catid=3:miel-de-abejas&Itemid=190
- Ministerio de Agricultura y Riego. 2015. Plan Nacional de Desarrollo Apícola (en línea). Perú. Consultado 20 jun. 2016. Disponible en http://minagri.gob.pe/portal/download/pdf/marcolegal/normaslegales/resoluciones_ministeriales/2015/abril/plan_rm125-2015-minagri.pdf
- Municipalidad Ecológica Provincial de San Ignacio Cajamarca. 2002. proyecto: “desarrollo rural agroecológico con pequeños productores de café-san ignacio-cajamarca” (en línea). Consultado el 20 de oct. 2016. Disponible en <https://joseordinolaboyer.files.wordpress.com/2011/05/9-experiencia-cafe-san-ignacio-final-1.pdf>
- Pariente, E. 2016. Evaluación del potencial turístico del distrito de Huarango - San Ignacio, Cajamarca-Perú (en línea). *Ecología Aplicada*. 15(1): 37-46. Consultado 27 set. 2016. Formato ISO. Disponible en http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1726-22162016000100005&script=sci_arttext
- Peña G., L. 2006. Introducción al estudio de los insectos de Chile. Ed. Universitaria S.A. Santiago de Chile. 253 p.
- Portal Apícola. 2014. Producción y cosecha de propóleos (en línea). Consultado 15 set. 2016. Disponible en <http://api-cultura.com/produccion-y-cosecha-de-propoleos/>
- Quispe, A. 2014. Apicultura (diapositiva). Cajamara, Perú. 85 diapositivas.
- Ratía, G. 2006. Apicultura en los Andes (en línea). Lima. Consultado el 23 set. 2016. Disponible en http://www.apiservices.com/articulos/apicultura_andes.htm.
- Reina Kilama. 2012. La Alimentación Artificial de las Abejas(en línea). s.l.Consultado 28 abr. 2016. Disponible en <http://coronaapicultores.blogspot.pe/2012/12/la-alimentacion-artificial-de-las-abejas.html>

Restrepo S, JC. 2012. 2012. Flora apícola: determinación de la oferta floral apícola como mecanismo para optimizar producción, diferenciar productos de la colmena y mejorar la competitividad. (en línea). Bogotá, Instituto Humboldt. Consultado 15 set. 2016. Disponible en http://www.unicomfacauca.edu.co/revista/sites/default/files/l%2BT%2BC%202013_21_26.pdf.

Reyes C, JL. y Cano R, P. s.f. Manual de polinización apícola. (en línea). Mexico: Coordinación General de Ganadería. Consultado 30 set. 2016. Disponible en <http://www.sagarpa.gob.mx/ganaderia/publicaciones/lists/manuales%20apcolas/attachments/4/manpoli.pdf>

Velandia, M. 2012. Catálogo fotográfico de especies de flora apícola en los departamentos de Cauca, Huila y Bolívar. (en línea). Bogotá: Instituto Humboldt. Consultado el 30 oct. 2016. Disponible en http://teca.fao.org/sites/default/files/resources/catalogo_baja%20CAUCA%202012.pdf

ANEXOS

Anexo 1: Encuesta al apicultor

N° de encuesta :

Nombre :

Lugar :

El siguiente cuestionario tiene como propósito: identificar las características del apicultor, el manejo y producción apícola del distrito de Huarango. La información recaudada será utilizada para realizar un estudio del potencial y producción apícola del distrito de Huarango, necesario para la ejecución del Proyecto de tesis, que lleva como título: "potencial y producción apícola del distrito de Huarango".

I. Identificación de las características del apicultor

1. ¿A qué actividades se dedica?

Agricultura ()

Ganadería ()

Otras: ()

2. ¿Cómo se inició en la actividad apícola?

Mediante un proyecto ()

Tradición familiar ()

Vio a su vecino ()

Autoaprendizaje ()

3. ¿Cuántos años viene dedicándose a la apicultura?:.....

4. ¿Qué beneficios persigue con la actividad apícola?

Incremento en sus ingresos ()

Autoconsumo ()

Aumento en la producción agrícola ()

5. ¿Pertenece a alguna asociación de apicultores actualmente? SI () NO ()

6. ¿Ha recibido asesoramiento técnico? SI () NO ()

II. Identificación del manejo apícola

7. ¿De dónde procede su colmenar?

Traslado de una colonia de colmena rústica ()

Compra de un núcleo de abejas ()

Otros:----- ()

- 8. ¿Cuántas Colmenas tiene?.....**
- 9. ¿Dónde se encuentran instaladas sus colmenas?**
 Campos de cultivos agrícolas ()
 Áreas de formaciones naturales ()
 Otras: ()
- 10. ¿Qué Raza de abejas cría?.....**
- 11. ¿Realiza revisiones a sus colmenas? ¿Cada qué tiempo?**
 Sí. Una vez cada 15 días ()
 Sí. Una vez al mes ()
 Sí. En época de cosecha ()
- 12. ¿Con qué indumentaria apícola cuenta?**
 Colmena Estándar Americana ()
 Equipo de protección apícola ()
 Ahumador ()
 Palanca o herramienta universal ()
 Cepillo para abejas ()
 Porta núcleos ()
 Centrifuga ()
 Desoperculador ()
- 13. ¿Brinda alimentación artificial? SI () NO ()**
En que época del año.....
De qué tipo:
 Estimulo ()
 Curativo ()
 Emergencia ()
- 14. ¿Cómo realiza la cosecha de miel?**
 Manual – tradicional ()
 Mecánica-con centrifuga ()
- 15. ¿Tiene conocimiento sobre las enfermedades que atacan a las abejas?**
 SI () NO ()
- 16. ¿Ha detectado alguna enfermedad en su colmena? SI (), NO ()**
 Mencione sus características:.....
 Como las controla.....

17. ¿Qué plagas se han presentado en sus colmenas? ¿cómo las controla?

- Hormigas ()
- Polilla de la cera ()
- Varroa ()
- Piojo ()
- Otros ()

18. Considera que después de la instalación de su colmenar a aumentado su producción de sus productos agrícolas/forestales.

- SI () No He tenido en cuenta ()

III. IDENTIFICACION DE LA PRODUCCIÓN

19. ¿Qué productos cosecha?

- Miel ()
- Cera ()
- Polen ()
- Propóleo ()
- Jalea real ()

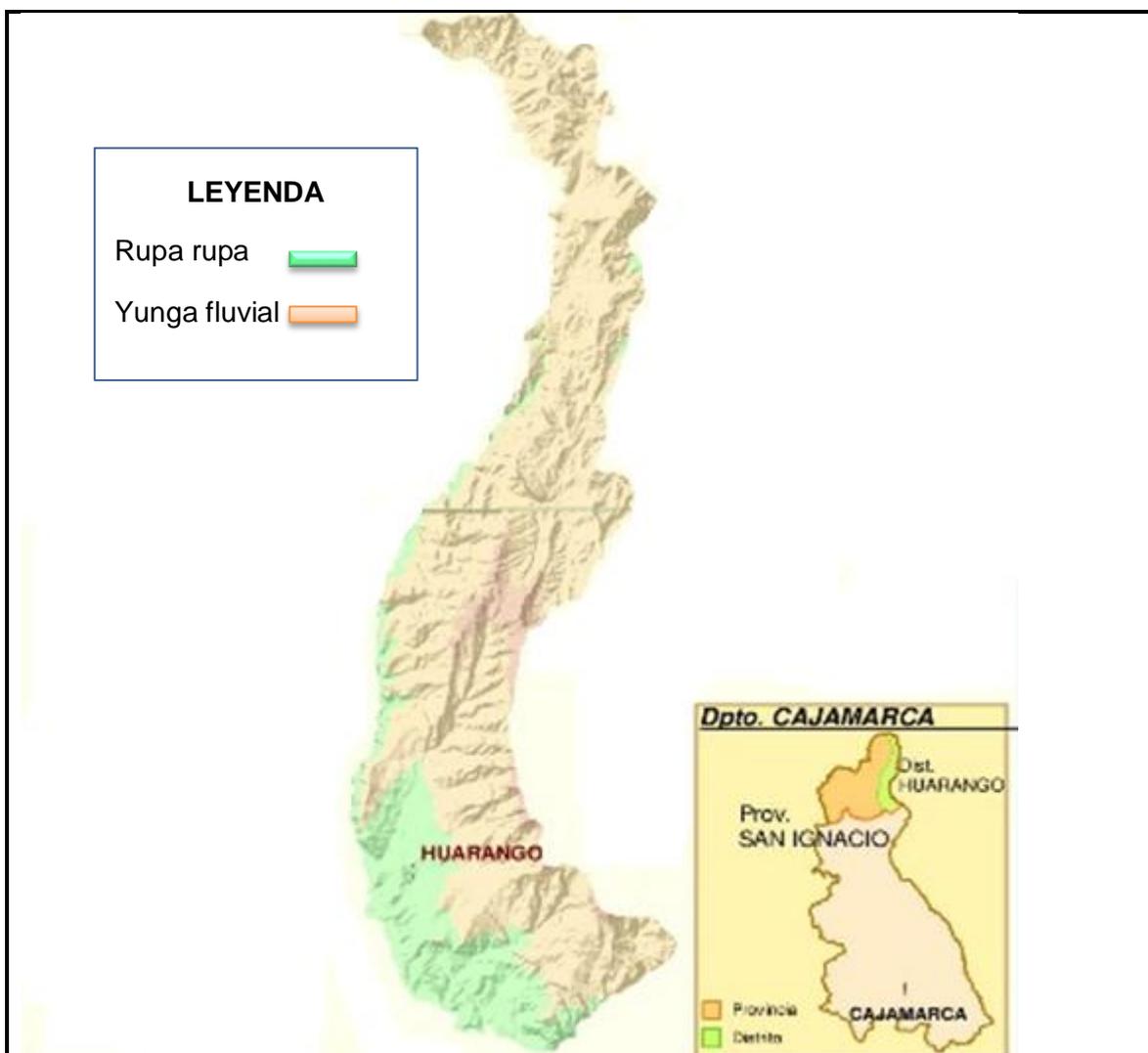
20. ¿Cuántas veces al año cosecha miel?.....

21. Época de cosecha:.....

22. ¿Cuál es la producción/ colmena/ año?.....

23. Destino de la producción:.....

Anexo 2: Regiones naturales presentes en el distrito de Huarango



FUENTE: Pariente (2016).



Solanum riparium



Bidens pilosa



Cyrtocymura scorpioides



Euphorbia cotinifolia



Bixa Orellana



Ludwigia peruviana



Sonchus oleracea



Vernonanthura phosphorica



Piper aduncum

Anexo 3: Especies poliníferas y nectaríferas presentes en el distrito de Huarango.



Cajanus cajan



Browalia mirabilis



Lantana angustibracteata



Lantana sp.



Lantana camara



Ludwigia peruviana



Prestonia mollis



Sida rhombifolia



Cissus verticillata



Ruta graveolens



Bragmansia pittieri

Anexo 4: relieve y recurso hídrico del distrito de Huarango.



Cataratas de Ozurco



Bosque natural



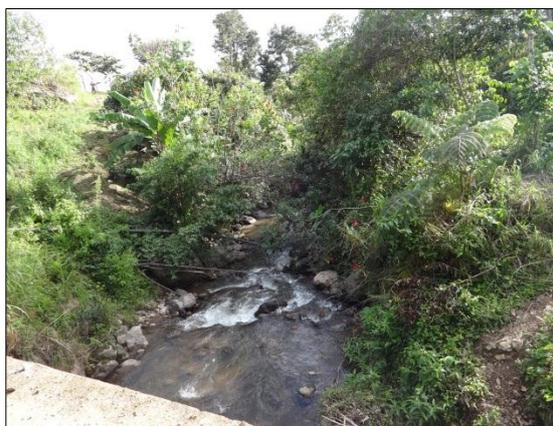
Catarata Las Malvinas



Valle Puerto Ciruelo



Invernas



Quebrad La Unión

Anexo 5: implementos apícolas utilizados en el distrito de Huarango



Ahumador



Centrífuga



Caja transportadora de marcos



Desoperculador



Cera



Porta núcleo



Herramienta universal



Equipo de protección



Cosecha manual

Anexo 6: ubicación de las diferentes colmenas



Colmenas en fincas de cacao



Colmena en áreas naturales



Colmena Standard Americana



Visitas a las colmenas