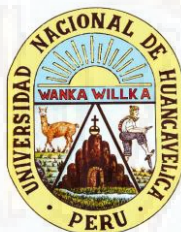


"Año del Dialogo y la Reconciliación Nacional"

UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAMELICA

(Creada por Ley N° 25265)



FACULTAD DE CIENCIAS DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ZOOTECNIA

TESIS

CARACTERÍSTICAS FÍSICO Y QUÍMICO DE LA MIEL DE ABEJA EN EL DISTRITO DE ACORIA - HUANCAMELICA

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:
BIOLÓGICA**

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE
INGENIERO ZOOTECNISTA**

**PRESENTADO POR:
BACH. PACO MATAMOROS, Gitian
BACH. MONTANO CRISOSTOMO, José Luis**

**ASESOR:
M.Sc. RUFINO PAUCAR CHANCA**

**HUANCAMELICA – PERÚ
2018**



UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAMELICA

FACULTAD DE CIENCIAS DE INGENIERÍA



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En el Auditorium de la Facultad de Ciencias de Ingeniería, a los 14 días del mes de mayo del año 2018, a horas 11:30 a.m, se reunieron los miembros del Jurado Calificador conformado por los siguientes: **Mg. Melanio JURADO ESCOBAR (PRESIDENTE)**, **M.Sc. Rodrigo HUAMÁN JURADO (SECRETARIO)**, **Dra. María Del Carmen DURAN MAYTA (VOCAL)**, designados con Resolución de Consejo de Facultad N° 175-2016-FCI-UNH, de fecha 16 de mayo del 2016, así mismo el título del proyecto de tesis fue modificado con la Resolución de Consejo de Facultad N° 291-2017-FCI-UNH de fecha 07 de julio del 2017 y ratificados con Resolución de Decano N° 037-2018-FCI-UNH de fecha 14 de mayo del 2018, a fin de proceder con la evaluación y calificación de la sustentación del informe final de tesis titulado: "CARACTERÍSTICAS FÍSICO Y QUÍMICO DE LA MIEL DE ABEJAS EN EL DISTRITO DE ACORIA, HUANCAMELICA", presentado por los Bachilleres **Gitian PACO MATAMOROS y José Luis MONTANO CRISÓSTOMO**, para optar el **Título Profesional de Ingeniero Zootecnista**; en presencia del **M.Sc. Rufino PAUCAR CHANCA**, como Asesor del presente trabajo de tesis. Finalizado la evaluación a horas 12:50, se invitó al público presente y a los sustentantes abandonar el recinto. Luego de una amplia deliberación por parte de los Jurados, se llegó al siguiente resultado:

Gitian PACO MATAMOROS

APROBADO ☒ POR. MAYORIA

DESAPROBADO ☐

José Luis MONTANO CRISÓSTOMO

APROBADO ☒ POR. MAYORIA

DESAPROBADO ☐

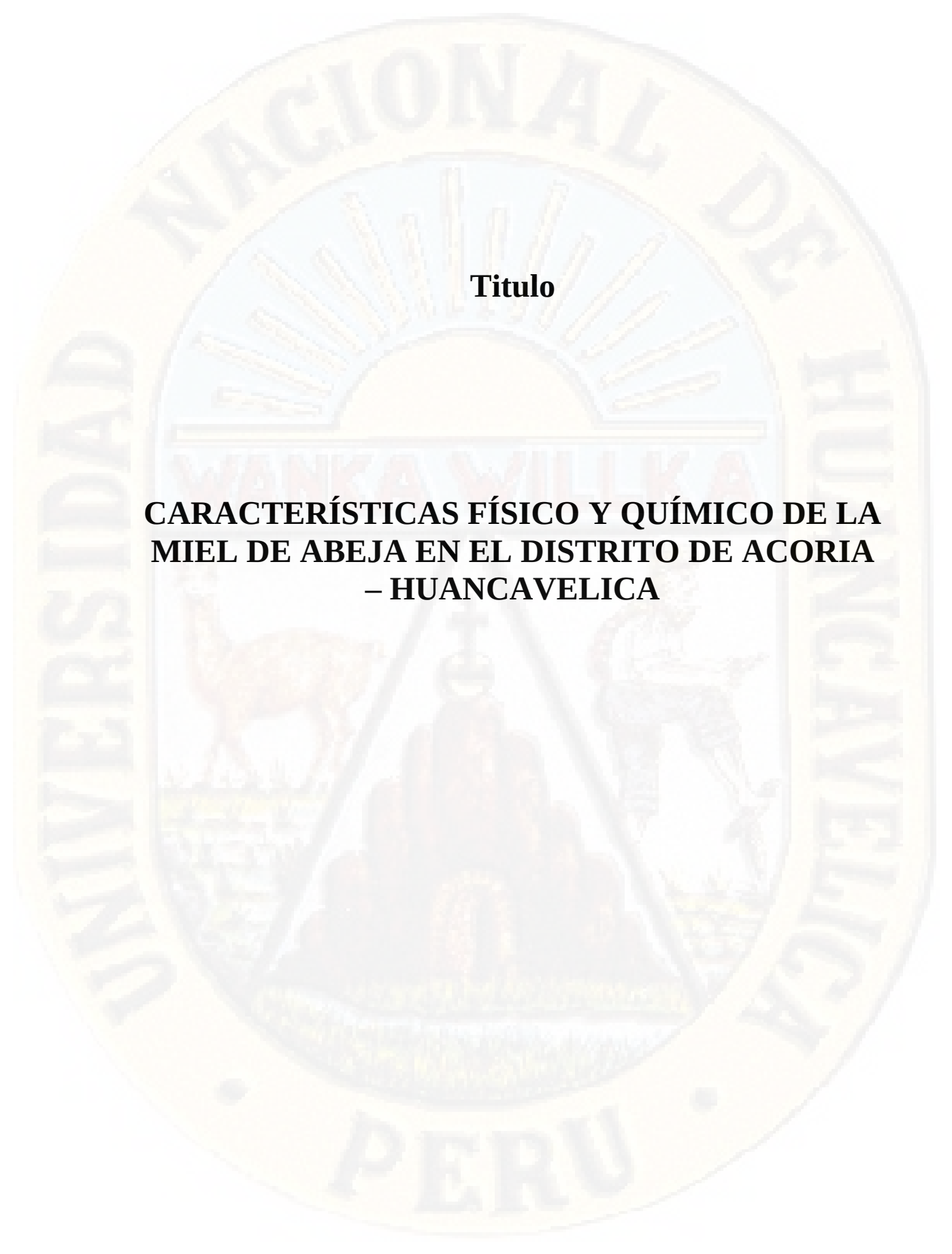
En señal de conformidad, firmamos a continuación:

Presidente

Secretario

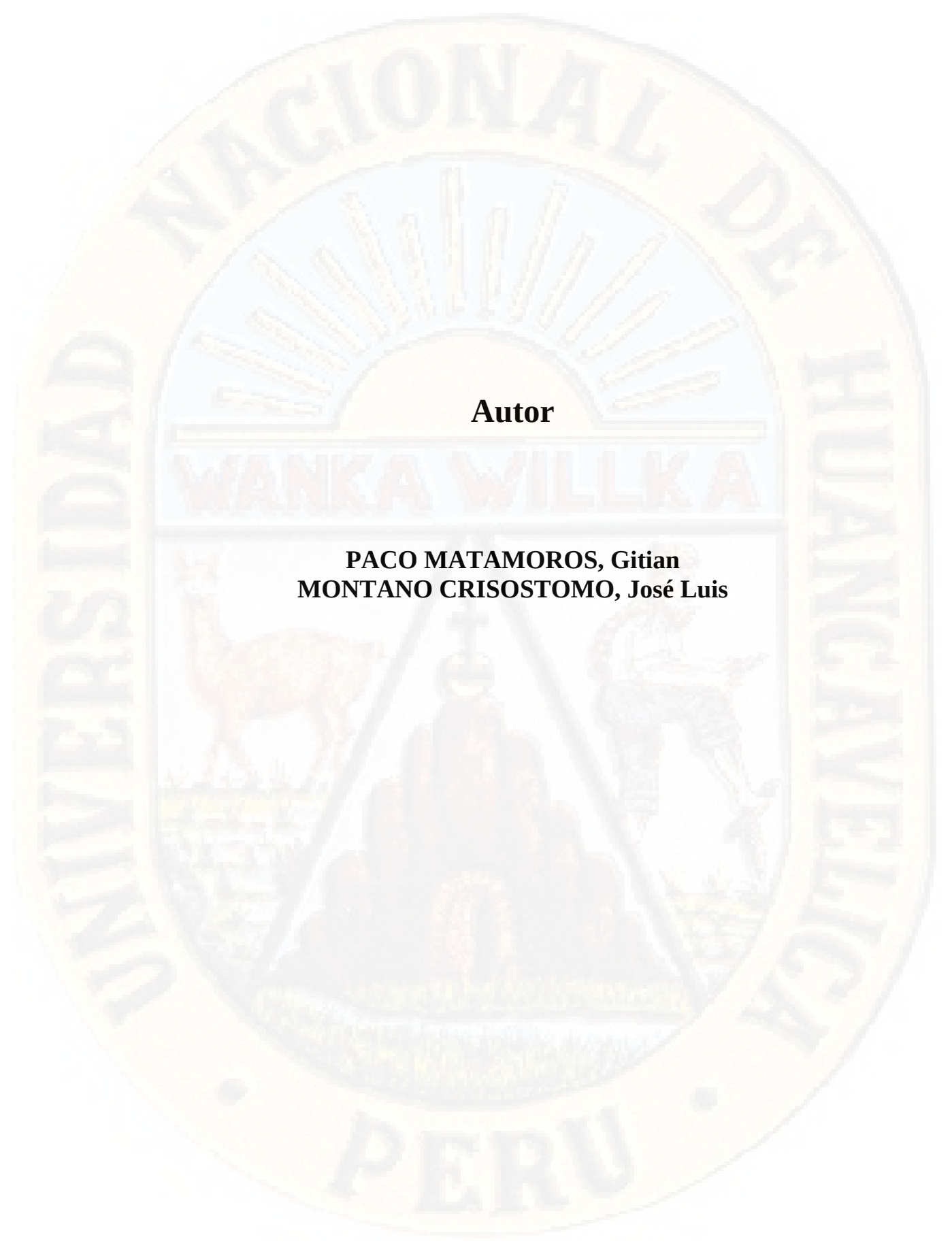
Vocal

Vº Bº Decano



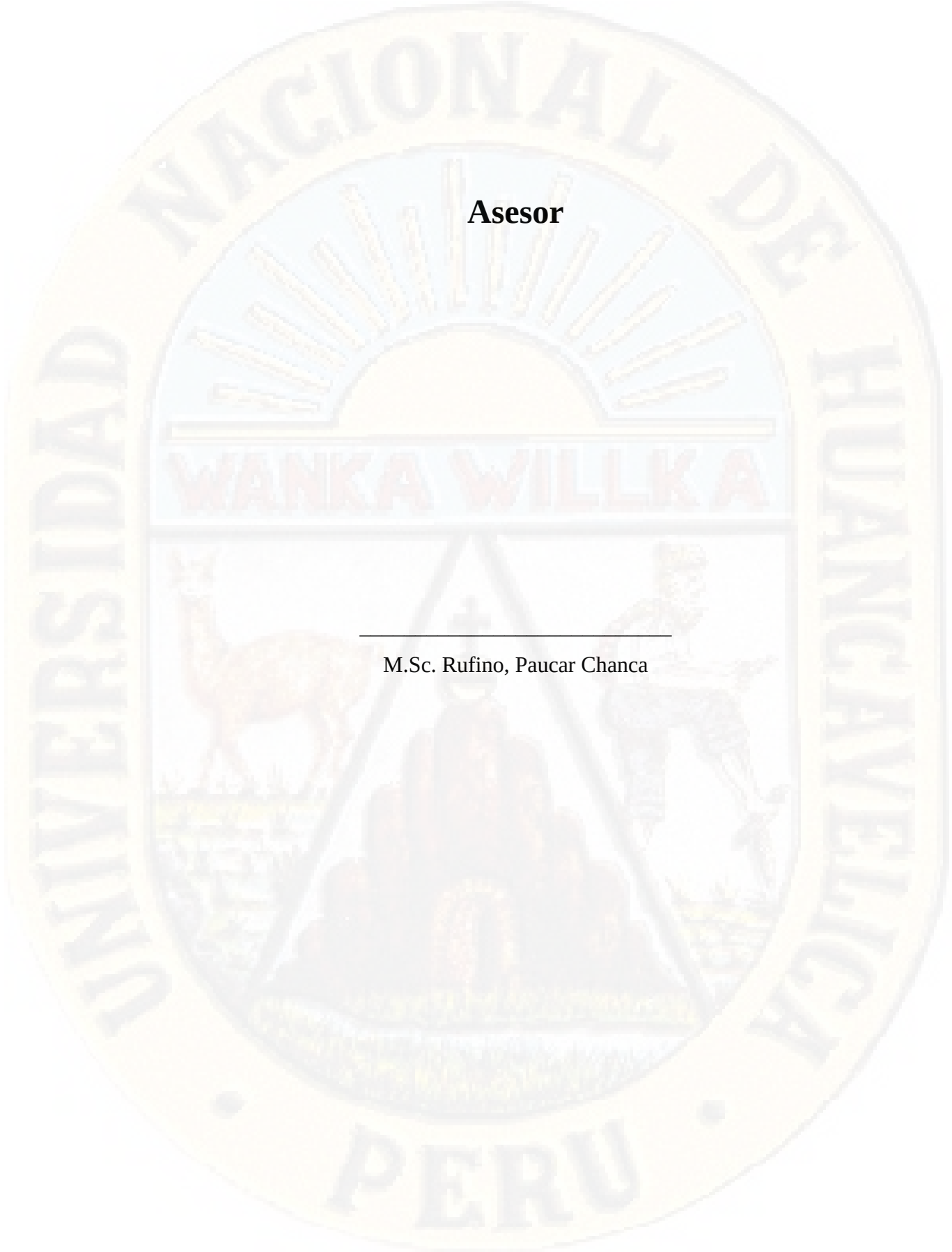
Título

**CARACTERÍSTICAS FÍSICO Y QUÍMICO DE LA
MIEL DE ABEJA EN EL DISTRITO DE ACORIA
– HUANCVELICA**



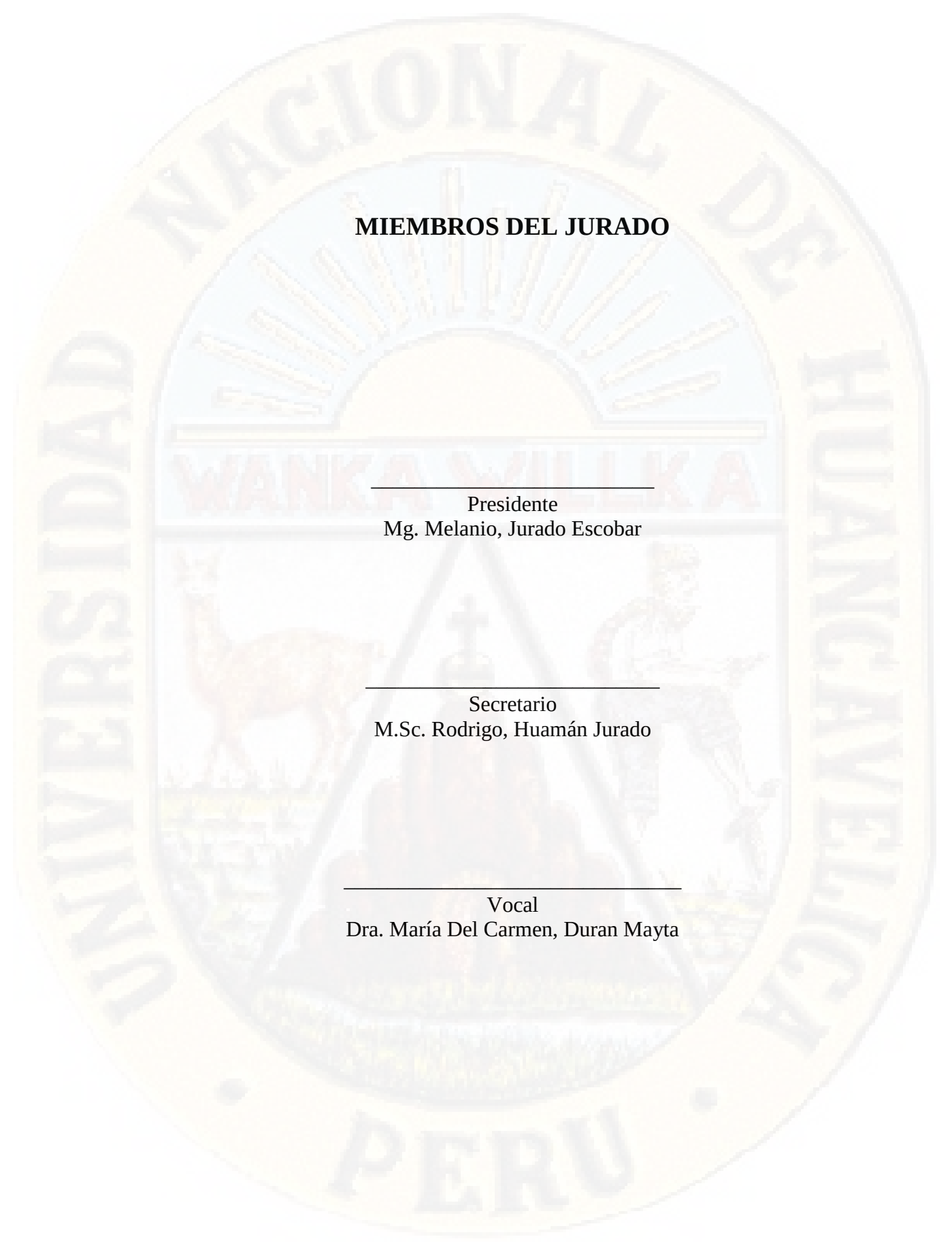
Autor

**PACO MATAMOROS, Gitian
MONTANO CRISOSTOMO, José Luis**

The seal of the National University of Huancavelica, Peru, is a circular emblem. It features a central shield divided into three sections. The top section shows a rising sun with rays. The middle section contains the text "WANKA WILLKA" in red capital letters. The bottom section depicts a landscape with a llama on the left, a mountain in the center, and a person on the right. The shield is surrounded by a yellow border containing the text "NACIONAL DE HUANCavelica" at the top and "PERU" at the bottom, separated by two dots.

Asesor

M.Sc. Rufino, Paucar Chanca



MIEMBROS DEL JURADO

Presidente

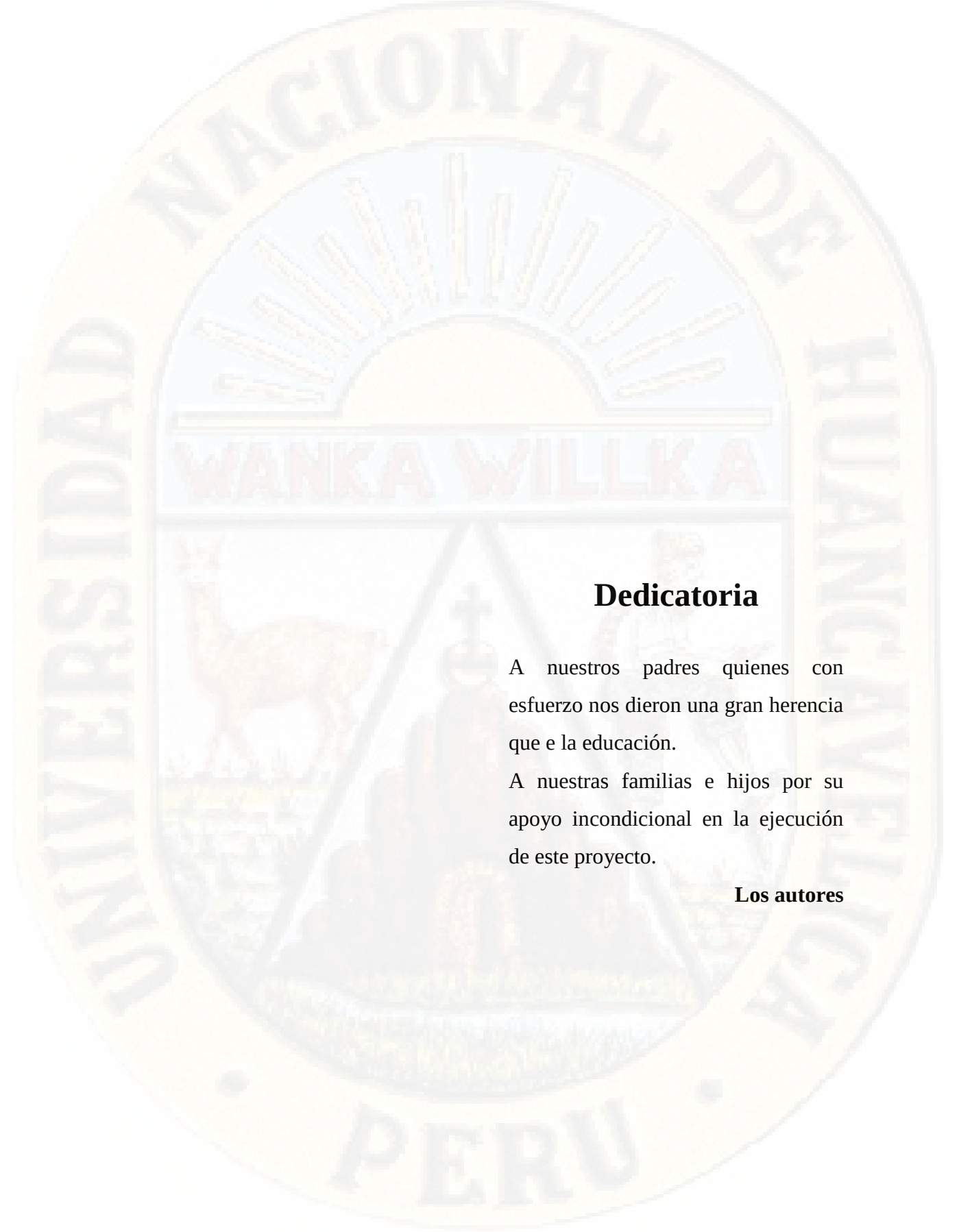
Mg. Melanio, Jurado Escobar

Secretario

M.Sc. Rodrigo, Huamán Jurado

Vocal

Dra. María Del Carmen, Duran Mayta



Dedicatoria

A nuestros padres quienes con esfuerzo nos dieron una gran herencia que e la educación.

A nuestras familias e hijos por su apoyo incondicional en la ejecución de este proyecto.

Los autores

ÍNDICE

Acta de sustentación.....	¡Error! Marcador no definido.
Titulo	iii
Autor	iv
Asesor	v
Dedicatoria.....	vii
RESUMEN.....	xi
ABSTRAC.....	xii
INTRODUCCIÓN	xiii

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción del problema.....	14
1.2. Formulación del problema.....	16
1.2.1. Pregunta general	16
1.2.2. Preguntas específicas.....	16
1.3. Objetivo	16
1.3.1. Objetivo general	16
1.3.2. Objetivos específicos.....	16
1.4. Justificación.....	16
1.5. Limitaciones.....	18

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes.....	19
2.1.1. A nivel internacional:	19
2.1.2. A nivel nacional:	22
2.1.3. A nivel local:	23
2.2. Bases teóricas	24
2.2.1. Miel de abeja	24
2.4. Definición de términos.....	35
2.3. Hipótesis	35

2.3.1. Hipótesis general	35
2.3.2. Hipótesis específicas	35
2.5. Identificación de variables	36
2.6. Definición operativa de variables e indicadores	37

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Ámbito de estudio.	38
3.2. Tipo de investigación	39
3.3. Nivel de investigación	40
3.4. Método de investigación	40
3.2. Diseño de investigación	41
3.3. Población muestra y muestreo.....	41
3.3.1. Población.....	41
3.3.2. Muestra.....	42
3.3.3. Muestreo.....	42
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	42
3.5. Procedimientos de recolección de datos.....	43
3.6. Técnicas de procesamiento y análisis de datos.....	44

CAPÍTULO IV

PRESENTACION DE RESULTADOS

4.1 Análsis de Informacion.....	45
4.1.1. Estadística descriptiva	45
4.2. Discusión.....	49
4.2.1. Humedad	49
4.2.2. Hidroximetilfulfural	50
4.2.3. Acidez.....	50
4.2.4. Azúcar (Sacarosa)	51
4.2.5. Cenizas	51

4.2.6. Carbohidratos	52
4.2.7. Grasas	52
4.2.8. Energía Total	52
4.2.9. Proteínas	52
CONCLUSIONES.....	54
RECOMENDACIONES.....	55
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	56
Anexos	58

RESUMEN

El propósito del presente estudio fue evaluar las características físicas y químicas de la miel de abeja del distrito de Acoria de la región de Huancavelica. Para lo cual se considero una población de 90 colmenas, de los diferentes anexos del distrito. De las cuales se obtuvieron 15 muestras, y cada muestra extraída presenta 01 kilogramo de miel de abeja en frascos de plástico debidamente cubiertos con papel aluminio, las cuales fueron enviadas al laboratorio de la Universidad Nacional Agraria La Molina. Los resultados obtenidos que se muestran a continuación, corresponden al promedio de los valores encontrados, estas características evaluadas son: Energía total 323,40 Kcal/100 g, humedad 19,13 g/100 g, acidez 16,18 meq. ácido/1000 g, hidroximetilfurfural 43,43 mg/kg, azúcar 1,77 g/100 g, cenizas 0,27 g/100 g, %Kcal proveniente de carbohidratos 98,50, %Kcal proveniente de grasa 0,60, %Kcal proveniente de proteínas 0,90, proteína 0,73 g/100 g, grasa 0,20 g/100 g, carbohidratos 79,67 g/100 g. como conclusión se puede decir que la miel procedentes del distrito de Acoria (Chupaca, Tres Estrellas y Bandera) no cumple con la mayoría de características establecidas, es así que de 12 características solo 4 cumplen con los parámetros y 8 no cumplen.

Palabras clave: Característica, físico, químico, miel de abeja.

ABSTRAC

The purpose of the present study was to evaluate the physical and chemical characteristics of honey from the Acoria district of the Huancavelica region. For which it was considered a population of 90 beehives, of the different annexes of the district. Of which 15 samples were obtained, and each extracted sample presents 01 kilogram of honey in plastic jars duly covered with aluminum foil, which were sent to the laboratory of the National Agrarian University La Molina. The obtained results that are shown below, correspond to the average of the found values, these evaluated characteristics are: Total energy 323,40 Kcal / 100 g, humidity 19,13 g / 100 g, acidity 16,18 meq. acid / 1000 g, hydroxymethylfurfural 43.43 mg / kg, sugar 1.77 g / 100 g, ash 0.27 g / 100 g, % Kcal from carbohydrates 98.50, % Kcal from fat 0.60, % Kcal from protein 0.90, protein 0.73 g / 100 g, fat 0.20 g / 100 g, carbohydrates 79.67 g / 100 g. As a conclusion it can be said that the honey from the district of Acoria (Chupaca, Tres Estrellas and Bandera) does not comply with the majority of established characteristics, it is so that of 12 characteristics only 4 comply with the parameters and 8 do not comply.

Key words: Characteristic, physical, chemical, honey.

INTRODUCCIÓN

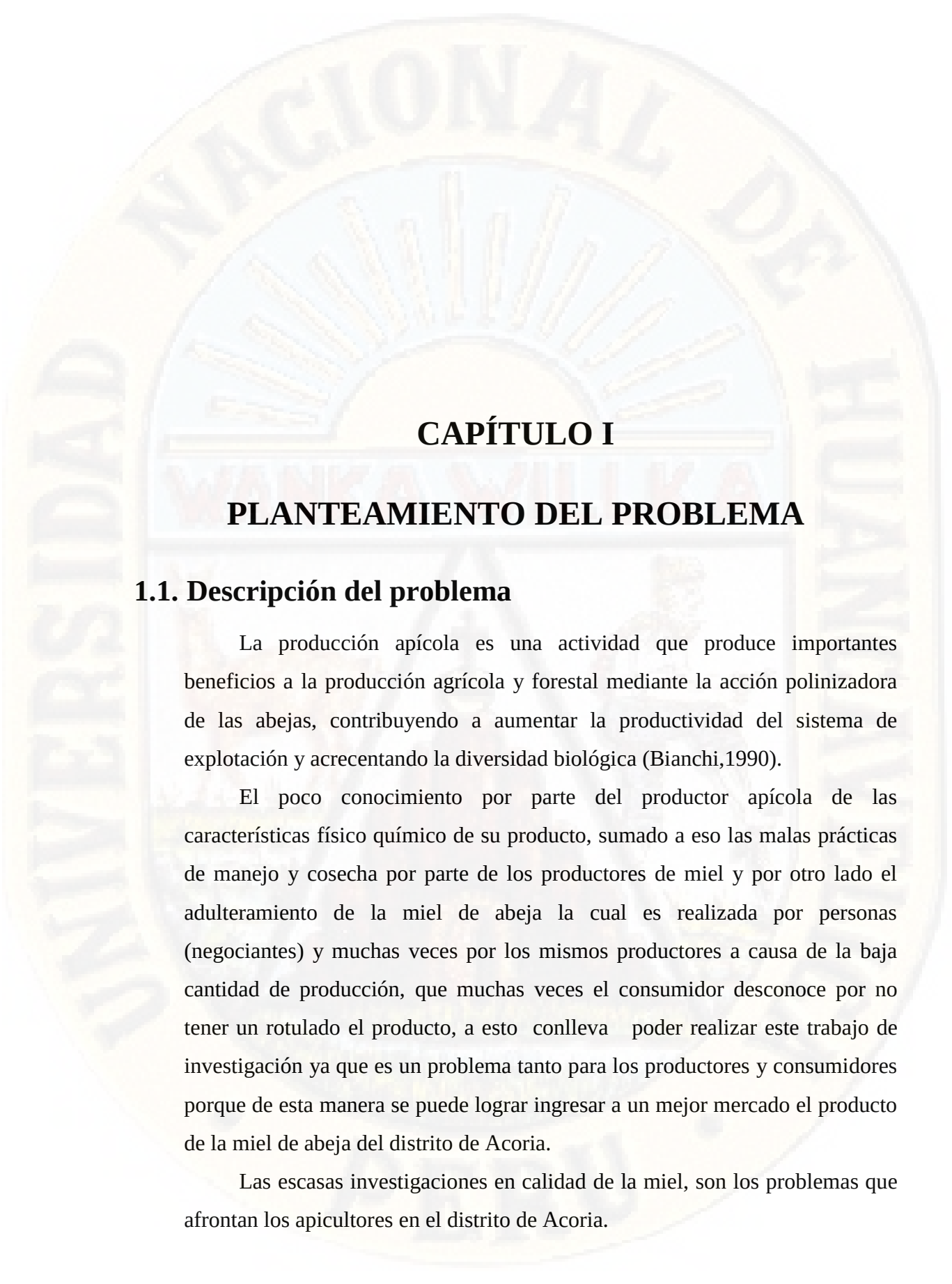
Es importante caracterizar a la miel de abeja determinando sus propiedades químicas, físicas, origen botánico y/o geográfico. Porque los estándares para la miel de abejas son de gran relevancia en el mercado, a fin de constituir la base de intercambios mundiales. Los elementos objetivos de la calidad de la miel de abejas son simples y pueden reducirse a dos fundamentales temas: la miel de abeja no debe adulterarse y por otro lado la higiene (la miel de abeja no debe contener sustancias nocivas)

La historia nos da referencias sobre la importancia y de los numerosos usos que se han dado a la miel, convirtiéndose en ocasiones en un producto indispensable y de primera necesidad. Además, le han sido atribuidas numerosas propiedades medicinales. La miel es la sustancia dulce elaborada por *Apis mellífera* o por diferentes sub-especies, a partir del néctar de las flores y de otras secreciones extra florales, que las abejas liban, transportan, transforman, combinan con otras sustancias enzimáticas, deshidratan, concentran y almacenan en panales.

La ausencia de datos científicos relativos a las características físicas y químicas de la miel de Acoria, nos ha llevado a plantear la presente investigación que respondiera al interés manifestado por el sector apícola, así como por parte de organismos oficiales implicados en la producción y calificación de este producto.

La miel de la zona en estudio es para el mercado regional, para los productores es muy importante mantener e incrementar su calidad físico químico para que tenga más valor cualitativo y cuantitativo. Por lo tanto, El objetivo del presente estudio fue evaluar las características físicas y químicas de la miel de abeja.

Los autores



CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción del problema

La producción apícola es una actividad que produce importantes beneficios a la producción agrícola y forestal mediante la acción polinizadora de las abejas, contribuyendo a aumentar la productividad del sistema de explotación y acrecentando la diversidad biológica (Bianchi,1990).

El poco conocimiento por parte del productor apícola de las características físico químico de su producto, sumado a eso las malas prácticas de manejo y cosecha por parte de los productores de miel y por otro lado el adulteramiento de la miel de abeja la cual es realizada por personas (negociantes) y muchas veces por los mismos productores a causa de la baja cantidad de producción, que muchas veces el consumidor desconoce por no tener un rotulado el producto, a esto conlleva poder realizar este trabajo de investigación ya que es un problema tanto para los productores y consumidores porque de esta manera se puede lograr ingresar a un mejor mercado el producto de la miel de abeja del distrito de Acoria.

Las escasas investigaciones en calidad de la miel, son los problemas que afrontan los apicultores en el distrito de Acoria.

Es necesario que el apicultor conozca la calidad de miel que está produciendo y por consiguiente como mejorar su calidad. La calidad de la miel está referida básicamente a los requisitos de “composición fisicoquímica” que debe cumplir la miel, estos componentes son; contenido de azúcar reductor, humedad, sacarosa, sólidos insolubles en agua, cenizas, acidez, actividad de la diastasa e hidroximetilurfural. Ministerio de la Producción (2012),

La producción de miel varía en las épocas del año ya que este distrito por ser un valle interandino a 3035 msnm en los meses de enero a junio hay presencia de floración por la cual hay mayor cantidad de producción de miel, también se observa que en la última década se ha mejorado las técnicas de apicultura, obteniendo mejores rendimientos en la producción de miel.

En virtud de lo planteado anteriormente, se hace necesario comparar la calidad de la miel que se produce en Acoria, respecto a los estándares a fin de precisar acciones correctivas de ser el caso para garantizar la calidad y comercialización de la miel.

Desde el punto de vista económico, el desarrollo de la actividad apícola en la Región Huancavelica se justifica por la existencia de un gran potencial de recursos naturales y por existir una demanda insatisfecha del mercado nacional, la cual debe ser cubierta. Una mayor producción y productividad, permitirá incrementar los ingresos de las familias dedicadas a la apicultura.

La apicultura puede lograr un incremento de sus ingresos de las familias menos favorecidas. La apicultura tiene aún poca influencia como actividad económica, a pesar de ello, un buen número de familias campesinas en niveles de pobreza, obtienen ingresos importantes con la crianza de abejas, lo que de algún modo les permite sobrellevar su precaria situación económica.

Para comercializar la miel de abeja, esta debe cumplir ciertas exigencias técnica, las mismas que deben ser monitorizadas permanentemente con el fin de garantizar la calidad del producto. El distrito de Acoria cuenta con una población 90 colmenas de abejas y una producción de miel estimada en 50 kilos anuales/ colmena, realizadas en dos cosechas al año. El total de miel producida se destina al mercado local, porque entre otras causas se desconoce las características físicas químicas de la miel. En tal sentido, para el desarrollo

de la presente investigación se ha formulado la siguiente pregunta de investigación:

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Pregunta general

¿Cuáles son las características físico y químico de la miel de abeja del distrito de Acoria, Huancavelica?

1.2.2. Preguntas específicas

- a) ¿Cuáles son las características físicas de la miel de abeja del distrito de Acoria, Huancavelica?
- b) ¿Cuáles son las características químicas de la miel de abeja del distrito de Acoria, Huancavelica?

1.3. Objetivo

1.3.1. Objetivo general

Evaluar las características físico y químico de la miel de abeja del distrito de Acoria, Huancavelica.

1.3.2. Objetivos específicos

- a) Identificar las características físicas de la miel de abeja del distrito de Acoria, Huancavelica.
- b) Identificar las características químicas de la miel de abeja del distrito de Acoria, Huancavelica.
- c) Comparar la miel de abejas del distrito de Acoria con los parámetros estándar de la norma técnica.

1.4. Justificación

La miel es la “sustancia dulce elaborada por Apis melífera o por diferentes subespecies, a partir del néctar de las flores y de otras secreciones

extra florales, que las abejas liban, transportan, transforman, combinan con otras sustancias, deshidratan, concentran y almacenan en panales”. A lo largo de la historia existen numerosas referencias que dejan constancia de la gran importancia y de los numerosos usos que se han dado a la miel, convirtiéndose en ocasiones en un producto indispensable y de primera necesidad. La miel de abeja tiene numerosas propiedades medicinales que han sido comprobadas por diferentes trabajos científicos, algunos de los cuales destacan la miel por su poder energético, contra la anemia, dinamizante, laxante, hepatoprotector, antiséptico, antibacteriano y cicatrizante, los responsables de la actividad antibacteriana son los factores físicos, como su alta osmolaridad, factores químicos relacionados con la presencia de sustancias inhibidoras, hidrógeno, y sustancias volátiles, como flavonoides, antioxidantes y ácidos fenólicos.

Esta investigación se realiza porque la apicultura en Acoria es una actividad que tiene una importancia significativa para las zonas rurales, constituyendo un proyecto provechoso basado en un medio natural, sin ser destructivo para el medio ambiente. También hay que tener en cuenta el valor ecológico de las abejas en su misión de polinización de las especies vegetales y de diferentes cultivos (agrícolas, frutales, forestales), siendo así responsables de un elevado beneficio social que puede ser valorado en millones de soles.

También esta investigación se realizará porque la producción apícola en Acoria, es una actividad poco tecnificada, pero por otro lado en la zona se encuentra gran riqueza florística, que aporta numerosas especies de interés para las abejas, las cuales utilizan como fuente de néctar y polen, y de las que se pueden obtener tipos diferentes de mieles, según las flores que las abejas visiten. La diferencia entre una miel y otra depende, esencialmente, de la calidad, cantidad y diversidad de las plantas que florecen y producen néctar en el mismo período. En la actualidad, las mieles tienen fuerte demanda en países tradicionalmente consumidores de miel, como Japón y Alemania, además de otros, donde el consumo de este producto, hasta ahora no era relevante.

Justificación para que: La realización de análisis físicos y químicos, permiten determinar su caracterización y definir su calidad. Todo esto es importante por el interés científico y también por razones comerciales, para

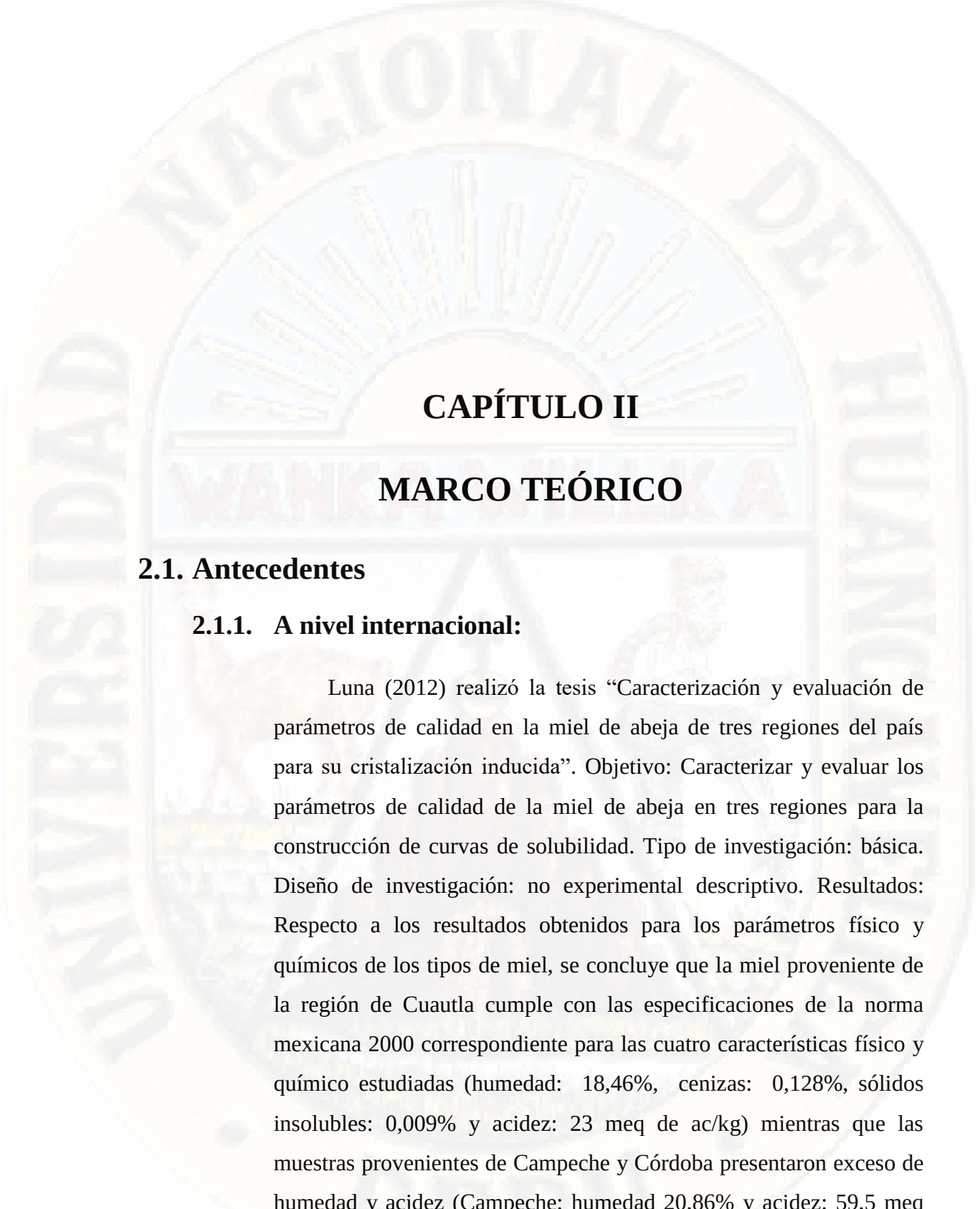
lograr descripciones correctas de la miel producida en Acoria. Todo esto repercutirá en el mercado interno y externo, el cual exige mayor rigurosidad y un mejor control de calidad de los productos. Con el presente trabajo se busca conocer y mejorar las características físico – químicas de la miel y a la vez beneficiar directamente a los apicultores de las cuales se está haciendo la prueba e indirectamente beneficiar a todos los demás productores de miel de abeja, ya que así podrá promover la actividad apícola como generador dinámico de la economía en el distrito de Acoria.

El apicultor no conoce las características físicos y químicos de la miel que está produciendo y con estos análisis se busca mejorar su calidad de miel y por consiguiente la de sus productos derivados. En la actualidad, los consumidores demandan no solo alimentos de calidad, higiénicos y seguros, sino también muestran un creciente interés por lo que éstos contienen, así como por los beneficios que puedan conllevar para la salud.

Con el presente trabajo se pretende contribuir al conocimiento de los parámetros de calidad de la miel de abeja y que servirá como base para poder mejorar su calidad y proyectar nuevas investigaciones, así como a mejorar el nivel económico de los apicultores del distrito de Acoria.

1.5. Limitaciones

Los productores apícolas de la zona tienen una cierta incomodidad para realizar la toma de muestras por razones personales y también por que causa estrés a las abejas, a la vez no existe disponibilidad de movilidad para llegar a los productores de zonas lejanas y mucha limitante por falta de información en la agencia agraria del Distrito por lo que no cuentan con un padrón de productores apícolas.



CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. A nivel internacional:

Luna (2012) realizó la tesis “Caracterización y evaluación de parámetros de calidad en la miel de abeja de tres regiones del país para su cristalización inducida”. Objetivo: Caracterizar y evaluar los parámetros de calidad de la miel de abeja en tres regiones para la construcción de curvas de solubilidad. Tipo de investigación: básica. Diseño de investigación: no experimental descriptivo. Resultados: Respecto a los resultados obtenidos para los parámetros físico y químicos de los tipos de miel, se concluye que la miel proveniente de la región de Cautla cumple con las especificaciones de la norma mexicana 2000 correspondiente para las cuatro características físico y químico estudiadas (humedad: 18,46%, cenizas: 0,128%, sólidos insolubles: 0,009% y acidez: 23 meq de ac/kg) mientras que las muestras provenientes de Campeche y Córdoba presentaron exceso de humedad y acidez (Campeche: humedad 20,86% y acidez: 59,5 meq de ac/kg; Córdoba: humedad 21,3% y acidez: 61,66 meq de ac/kg). En cuanto a los valores de pH y densidad se concluye que existen

diferencias significativas entre los tipos de miel provenientes de Cuautla, Campeche y Córdoba. En la miel proveniente de Cuautla se obtuvo como resultado: Densidad: 1,41466 g/cm³ y pH: 3,5166; para la miel de Córdoba se hallaron los valores: Densidad: 1,39712 g/cm³ y pH: 3,5566; y en la miel de Campeche los datos obtenidos fueron: Densidad 1,37603 g/cm³ y pH 3,8433. Conclusiones: Las mieles provenientes de la región de Campeche contenían niveles significativamente más altos de cenizas y sólidos insolubles (cenizas: 0,316 y sólidos: 0,039), sin rebasar el límite recomendado por la norma oficial. Las mieles provenientes de Campeche contenían niveles significativamente más altos de cenizas y sólidos insolubles, sin rebasar el límite recomendado por la norma. Se demostró que el origen de la miel tiene un efecto muy significativo sobre la humedad, la acidez, el contenido de cenizas y los sólidos insolubles, para la densidad y el pH se encontraron diferencias significativas entre los tipos de miel.

Tamame (2011) realizó la tesis “estudio de la composición, disponibilidad y calidad de los recursos apícolas del noroeste de la Pampa, provincia fitogeografía del monte (República Argentina)”. Objetivo: estudiar la composición y disponibilidad de los recursos apícolas y la calidad de los productos de la colmena (polen y miel) producidos en colmenares. Tipo de estudio: trabajo de campo. Método: inductivo, deductivo. Muestra: 46 muestras de miel inmadura y 60 mieles cosechadas o maduras. Resultados: Las mieles de Tamarix “tamarisco” presentan color ámbar claro, alta conductividad (0,9 mS/cm), un alto contenido mineral con valores elevados de K, Na, Ca y P, acidez libre de 23 meq/kg, pH 4,5, un 27% de glucosa y una cristalización medianamente rápida, con cristales gruesos. Las mieles de Prosopis “algarrobo, caldén y alpataco” presentan color blanco, baja conductividad (0,4 mS/cm) y bajo contenido mineral, acidez libre de 18 meq/kg, pH 3, un 30% de glucosa y una cristalización rápida, fina y cremosa. Conclusiones: Dentro de las características físico-

químicas el color, la conductividad, la acidez libre, pH, glucosa y G/A permiten diferenciar los dos tipos de mieles más comunes de la región: *Prosopis* y *Tamarix*. El bajo contenido de Cd, Cr y Pb en las mieles refleja la escasa contaminación ambiental en el área estudiada.

Díaz (2003) realizó la tesis “Determinación del origen floral y caracterización física y química de mieles de abeja (*Apis Mellifera* L.) etiquetadas como miel de ulmo”. Objetivo: conocer y comparar el origen botánico de mieles etiquetadas como miel de ulmo. Tipo de estudio: descriptivo. Método: inductivo, deductivo. Muestra: 15 muestras de miel. Resultados: Los valores hallados de humedad de la miel fueron entre 14,6 y 19,4%. El valor de pH se encontró entre 3,58 y 5,85. Las cenizas estuvieron entre 0,1975 y 0,4075%. La conductividad eléctrica se encontró entre 0,3070 y 0,4823 mS/cm. Conclusiones: Los valores obtenidos permitieron determinar qué caso todas las mieles analizadas se encontraron dentro del rango establecido por el reglamento sanitario de los alimentos de Chile a excepción de los parámetros de humedad para tres mieles. Todas las mieles cumplieron con los estándares definidos en el Codex Alimentarius.

Mayerly (2016) realizó la tesis “Caracterización fisicoquímica y sensorial de miel de abeja complementada con polen y/o jalea real”. Objetivos: caracterizar fisicoquímicamente la miel de abeja complementada con polen y/o jalea real, evaluar el efecto del uso de polen y jalea real en la aceptación de la miel de abeja y determinar el contenido proteico de mezclas de miel de abeja con polen y/o jalea real. Se utilizó un Diseño Completamente al Azar (DCA) con cuatro tratamientos y tres repeticiones para los análisis fisicoquímicos (pH, °Brix, humedad, Aw, proteína y color) y una prueba afectiva de aceptación con 75 panelistas no entrenados (apariencia, consistencia, color, olor, dulzura, acidez, sabor y aceptación general). El estudio concluyó que el tratamiento con mayor contenido proteico fue el de miel con polen presentando 2.44% de proteína, con pH de 4.63 y con

humedad de 18.73%, A_w de 0.60 el cual presentó el color más oscuro. Sensorialmente los panelistas tuvieron mayor preferencia por la miel pura sin complementos.

Levit López (2017) Realizo la tesis “Caracterización Fisicoquímica y Microbiológica de las Mielles de la Región de los Llanos; Chiapas”. Objetivo: Caracterizar fisicoquímica y microbiológicamente a las mieles provenientes de la región de los llanos (Acala, Chiapilla) Chiapas, México. Trabajo de tipo experimental/analítico; de análisis cuantitativo porque se consideran variables independientes y dependientes, determinando en primer lugar una caracterización fisicoquímica, cuantificación del contenido de fenoles totales y flavonoides en las mieles. Posteriormente se evaluó la capacidad antioxidante de los compuestos fenólicos. Variables Dependientes (humedad, ceniza °Brix Contenido de fenoles, Actividad de antioxidantes) Independientes (Color, Ph). Los resultados encontrados fueron: húmeda 14.97 - 19.46 % , cenizas valor no mayor a 0.60%,pH de 3.35 – 3.39, HMF 0.183 - 1.287.

2.1.2. A nivel nacional:

Follegati, Ramírez, y Contreras (2014) realizo la tesis “Análisis comparativo de la calidad fisicoquímica y sensorial de la miel de abeja (*Apis mellifera* L.) producida en diferentes regiones del Perú”. Objetivo: caracterizar las propiedades físico químico y sensorial de las mieles producidas en las Regiones de Perú: Huánuco, Ucayali y Junín, se recolectaron tres muestras por región para realizar los análisis físico y químico de humedad, pH, acidez, azúcares reductores, azúcares no reductores y azúcares totales; sensoriales como aspecto general, color, consistencia y sabor. Tipo de investigación: Básica. Nivel de investigación: Descriptivo. Método de investigación: inductivo deductivo. Diseño de investigación: no experimental transversal. Muestra: 3 muestras por región: Huánuco, Ucayali y Junín.

Resultados: Las muestras de miel de abeja tuvieron un rango de humedad promedio entre de 24,86% - 22,13%. Los valores de pH de las muestras se encuentran también en el rango recomendado de 2,59 - 3,22. Presentan una acidez en un rango de 18,29 meq/ kg – 50,04 meq/kg. Las muestras de miel de las tres regiones presentan 76,53 °Brix como máximo valor relativamente superior al mínimo establecido. El valor medio del contenido de azúcares reductores de 53,140; 55,836; 59,72 % para la Región Huánuco, Ucayali y Junín respectivamente. El contenido de sacarosa aparente estuvo por encima de lo establecido 5%. Los de azucars totales (%) no exceden el 71,75%. Conclusión: Las muestras de miel procedentes de las tres regiones Huánuco, Ucayali y Junín son estadísticamente homogéneas presentan un aspecto general y sabor agradable, difieren en color y consistencia

2.1.3. A nivel local:

Urruchi (2012) realizó la tesis “Composición química de la miel de abeja (*apis mellifera*) producida en las localidades del Río Ichu de Huancavelica”. Objetivo: determinar la composición química de la miel de abejas que se obtiene en los diferentes lugares productoras del río Ichu de Huancavelica. Tipo de investigación: Básica. Nivel de investigación: Descriptivo. Método de investigación: inductivo deductivo. Diseño de investigación: no experimental transversal. Muestra: 32 muestras. Resultados: Los valores de pH de la miel de abeja estuvo entre 3,43 – 5,31. Los valores de la humedad fueron de 17,00 – 20,12 %. El valor de la acidez de Acoria tiene valor de 37.00 meq/kg. El color es de 0,332 – 0,990 absorbancia. El contenido de glucosa comercial no presenta, indicando que no existe adulteración de las muestras. Conclusión: Se encontró diferencias estadísticas altamente significativas entre lugares.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Miel de abeja

Miel es el producto alimenticio producido por las abejas melíferas a partir del néctar de las flores o de las secreciones procedentes de partes vivas de las plantas o de excreciones de insectos succionadores de plantas que quedan sobre partes vivas de plantas, que las abejas recogen, transforman, combinan con sustancias específicas propias, almacenan y dejan madurar en los panales de la colmena (Bradbear, 2004).

El néctar es una solución de azúcares y otros elementos menores que las abejas recogen para fabricar un compuesto que se convierte en miel. Los diferentes tipos de miel contienen diferentes azúcares que cambian según el origen del néctar y de otras sustancias en cantidades mínimas, como las sales minerales, las vitaminas, las proteínas y los aminoácidos. La temperatura de un panal cerca del área de almacenamiento de la miel ronda los 35°C. Esta temperatura, y la ventilación producida por las abejas abanicando con sus alas, causan la evaporación del agua. Cuando la cantidad de agua se reduce al 20% más o menos, las abejas sellan los alvéolos con una capa de cera (Bradbear, 2004).

La miel se considera entonces lista y deja de fermentar. De esta forma las abejas tienen a disposición una fuente concentrada de alimento almacenada en un espacio reducido. El riesgo de fermentación es inexistente porque las bacterias no se desarrollan en la miel que no se deteriorará durante su almacenamiento. Esta reserva de alimento da sustento a las abejas cuando no hay flores (Bradbear, 2004).

Cuando ha habido ciertas alteraciones se detecta Hidroximetilfurfural (HMF), un componente indeseable que se produce por la degradación de la fructosa de la miel. Su analítica es

obligatoria ya que es el mejor indicador de la frescura y calidad de la miel (lo permitido es de 40 mg/Kg). Hay varios parámetros que nos indican el tipo de adulteración de la miel.

Una vez producida la miel por las abejas, es sometida a varios procesos:

- i. **Extracción por centrifugación del panal.** Es el método ideal, pues no altera las propiedades de la miel o extracción por presión, que consiste en exprimir el panal generalmente en caliente. De esta forma, se obtiene mayor cantidad de miel, pero se destruyen las sustancias de acción antiséptica y antibiótica por efecto del calor.
- ii. **Filtrado.** Para eliminar los restos de cera.
- iii. **Choque térmico.** En algunos casos, la miel procesada industrialmente se calienta alrededor de 65-75 °C para hacerla más fluida y que no cristalice, con lo que se pierden parte de sus propiedades.

La miel no se echa a perder, es altamente perdurable, no caduca. Gracias a su alta concentración de azúcar mata a las bacterias por lisis osmótica. Las levaduras aerotransportadas no pueden prosperar en la miel debido a la baja humedad que contiene. Fue un importante componente farmacológico. Cuando la miel es aplicada sobre las heridas esta enzima produce la liberación local de peróxido de hidrógeno. Esta propiedad de la miel permite la prolongada conservación de los dulces y de las frutas en almíbar, donde el alto contenido en azúcar disminuye el contenido de agua (Fernández, 2012).

2.2.1.1. Tipos de miel

La miel puede ser clasificada según diferentes criterios. Por esta razón, es conveniente siempre hablar de "mieles" antes que de "miel", porque, a pesar de que todas surgen del trabajo de las abejas existen infinidad de variedades y de diferencias entre ellas.

De acuerdo con su origen podemos encontrar dos tipos de miel: las de origen vegetal y las de procedencia animal.

Las de origen animal -o mielatos- son excreciones de insectos, pero no se comercializan porque no reúnen las condiciones necesarias para el consumo humano.

- **Mieles de origen vegetal (mieles y mieladas).** Proviene de flores y árboles, y se las clasifica de la siguiente manera:

- **Monoflorales.** En estas mieles predomina 51% del néctar de una sola especie de flores, de la que toman el nombre y las principales características. También se cree que sus propiedades medicinales dependen de la flor que la origina.
- **Multiflorales.** Son las mieles que provienen del néctar de distintas especies de flores, sin que haya una predominante. En estos casos, se designa según el lugar de recolección (de prado, de bosques, etcétera).
- **Mieles de mielada.** No provienen del néctar de las flores sino de secreciones de otras partes de las plantas o presentes sobre ellas por la acción de ciertos insectos. Se las llama "miel de bosque" o con la especie de origen.

Las mieles monoflorales más reconocidas y valoradas por sus propiedades medicinales y naturales son:

- **Miel de romero:** aconsejable para combatir enfermedades hepáticas, epilepsia, acidez estomacal, reumatismo, cirrosis, gota, estados de debilidad y agotamiento físico o intelectual. Recomendada para mujeres con amenorrea.
- **Miel de azahar de naranjo:** con propiedades sedantes, antiespasmódicas y astringentes; resulta óptima para

erradicar el insomnio tanto en los niños como en los adultos.

- Según su origen (Mendizabal, 2005):
 - **Miel de flores:** es la miel que procede principalmente de los néctares de las flores.
 - **Miel de mielada:** es la miel que procede principalmente de exudaciones de las partes vivas de las plantas o presentes en ellas. Su color varía de pardo muy claro o verdoso a pardo oscuro.
- Según su obtención (Mendizabal, 2005):
 - **Miel de panal:** es la miel depositada por las abejas en panales de reciente construcción, sin larvas y comercializada en panales enteros operculados o en secciones de los mismos.
 - **Miel centrifugada:** es la miel que se obtiene por centrifugación de los panales desorperculados y sin larvas.
 - **Miel prensada:** es la miel que se obtiene por compresión de los panales sin larvas.

2.2.1.2. Características químicas de la miel

La composición de una muestra de miel va a depender de dos factores principales; a) de la composición del néctar o néctares y b) de factores externos. La primera va a depender principalmente de la especie o conglomerado de especies de plantas que producen el néctar. Factores externos, ajenos a la especie apibotánica o factores secundarios son; tipo y química del suelo, clima, manejo apícola y manejo de la miel una vez cosechada por el apicultor. Es sumamente difícil hablar de una muestra promedio o de una composición promedio de miel ya que las variaciones encontradas a través del globo terráqueo son bien amplias. Esto dada las

diferencias en número y especies apibotánicas, tipos de suelos, subsuelos, áreas geográficas y climas.

Componente	Cantidad
• Azúcar invertido	75%
- Levulosa	41%
- Glucosa	34%
Sacarosa	1,9%
Cenizas	0,18%
Humedad	17%
Dextrina	1,8%
Proteína	0,3%
Ácido	0,1%

Fuente: (Grandjean, 2002).

- **Carbohidratos totales.** Muestran los contenidos de azúcar, sodio, grasa y calorías. Los carbohidratos totales incluyen los gramos de azúcar, los carbohidratos complejos y la fibra. Los azúcares son carbohidratos simples y los complejos son otras fuentes de alimentos que el organismo transforma en energía. Los tres componentes juegan una parte en el cálculo correcto de la cantidad de carbohidratos necesarios para abastecer a nuestro organismo. Los carbohidratos son la principal fuente de energía del organismo. También contribuyen a los niveles de glucosa sanguínea (V. M. Rodríguez, 2008).
- **Fructuosa.** La fructosa (del latín fructus: fruta) o levulosa es un monosacárido. Se presenta libre y como parte de la sacarosa (azúcar común) de manera natural solo en frutas, verduras, cereales, remolacha, caña de azúcar y miel. La fructosa también forma parte del jarabe de glucosa-fructosa fabricado a partir de almidones. El azúcar de uva (jugo espeso de uva), incluida dentro del grupo de los “azúcares de fruta”, también contiene fructosa. Y dado que su metabolización es Independiente de la Insulina, la

fructosa se utiliza también como sustituto del azúcar en los productos para diabéticos. La fructosa es la fuente principal de combustible en bs dietas que contienen grandes cantidades de sacarosa (un disacárido de fructosa y glucosa). Hay dos vías para el metabolismo de la fructosa; una se produce en el músculo y la otra en el hígado. Esta dicotomía es resultado de la presencia de diferentes enzimas en estos distintos tejidos (Fritzsche, 2012).

- **Glucosa.** La glucosa (que también se denomina frecuentemente dextrosa por ser dextrógira) es el monosacárido más importante. No sólo es el azúcar distribuido más ampliamente en la naturaleza sino que libre o combinada es quizá la sustancia orgánica más abundante. La glucosa es el producto final de la hidrólisis del almidón y de la celulosa y está íntimamente asociada a los procesos metabólicos. La glucosa es la principal fuente de energía para todos los organismos vivos. Forma parte en un 0,08-0,1% del contenido sanguíneo de todos los mamíferos normales y es una de las escasas sustancias orgánicas que pueden ser inyectadas directamente en la sangre como alimento. La mejor introducción que podemos hacer en la química de los carbohidratos es revisar las propiedades físicas y químicas de la glucosa (Linstromberg, 2007).
- **Maltosa.** La maltosa o azúcar de malta es un disacárido formado por dos glucosas unidas por un enlace glucosídico producido entre el oxígeno del primer carbono anomérico (proveniente de -OH) de una glucosa y el oxígeno perteneciente al cuarto carbono de la otra. Por ello este compuesto también se llama alfa glucopiranosil(1-4)alfa glucopiranososa. Al producirse dicha unión se

desprende una molécula de agua y ambas glucosas quedan unidas mediante un oxígeno monocarbonílico que actúa como puente. La maltosa presenta en su estructura el OH hemiacetálico por lo que es un azúcar reductor, da la reacción de Maillard y la reacción de Benedict. A la maltosa se le llama también azúcar de malta, ya que aparece en los granos de cebada germinada. Se puede obtener mediante la hidrólisis del almidón y glucógeno (Cuamatzi, 2004).

- **Sacarosa.** El vocablo latino sacchārum llegó a nuestra lengua como sacarosa. Se trata de un término que puede utilizarse como sinónimo del azúcar común (un hidrato de carbono de sabor dulce y color blanco que puede disolverse en agua). La sacarosa es un disacárido: es decir, un hidrato de carbono que se forma a partir de la unión de dos azúcares monosacáridos. En el caso concreto de la sacarosa, los azúcares que se unen son la glucosa y la fructosa. Los cristales de sacarosa adquieren el color blanco a partir de la difracción de la luz. Por su sabor, la sacarosa es el edulcorante más popular. Esto quiere decir que se le añade sacarosa (azúcar común) a los alimentos que se desean endulzar: el café, un bizcochuelo, una fruta ácida, etc. (Allinger, 2007).
- **Cenizas.** El análisis de cenizas en los alimentos, es un parámetro de importancia desde el punto de vista económico y de la calidad y cualidades organolépticas y nutricionales. Debido a ello su medición está incluida dentro del Análisis Químico Proximal de los alimentos (en el cual se mide principalmente el contenido de humedad, grasa, proteína y cenizas). En el análisis de alimentos también se conoce con el nombre de cenizas al conjunto de minerales que no arden ni se evaporan. Después de

calcinarlo, es más fácil hacer un análisis detallado de cada mineral. Ceniza se refiere a cualquier material inorgánico, como minerales, presentes en los alimentos. Se llama ceniza ya que es un residuo que queda después de que el calentamiento elimina el agua y los materiales orgánicos como la grasa y la proteína. Los científicos de alimentos hacen "cenizas" de alimentos para poder examinar el material sobrante y determinar mejor el contenido de un alimento. Las cenizas pueden incluir tanto compuestos con minerales esenciales como el calcio y el potasio, como materiales tóxicos como el mercurio. En general, cualquier alimento natural tendrá menos de 5 por ciento de cenizas en el contenido, mientras que algunos alimentos procesados pueden tener un contenido de cenizas de más del 10 por ciento (C. Rodríguez, 2005).

- **Acidez de la miel.** La acidez, propiedad debida a la presencia de ácidos en la miel, especialmente ácido glucónico que proviene de la glucosa, se mide por el pH o proporción de iones hidrógeno.

Un pH igual a 7 corresponde a la neutralidad, inferior a 7 a la acidez y de 7 a 14 a la alcalinidad. El pH de la miel va de 3.2 a 5.3. Es generalmente inferior a 4 en las mieles de néctar, superior a 5 en las de mielato. Las mieles de pH bajo (tipo lavanda de pH comprendido entre 3.4 y 3.6) se degradan más fácilmente. Habrá que poner un cuidado especial para su conservación: temperatura fresca, y cuando se haga indispensable, calentamiento moderado y perfectamente controlado (Prost, 2007).

2.2.1.3. Características físicas de la miel

- **Conductividad eléctrica.** La conductividad se define como la capacidad de una sustancia de conducir la

corriente eléctrica y es lo contrario de la resistencia. La unidad de medición utilizada comúnmente es el Siemens/cm (S/cm), con una magnitud de 10 elevado a -6, es decir microSiemens/cm ($\mu\text{S/cm}$), o en 10 elevado a -3, es decir, miliSiemens (mS/cm).

En el caso de medidas en soluciones acuosas, el valor de la conductividad es directamente proporcional a la concentración de sólidos disueltos, por lo tanto, cuanto mayor sea dicha concentración, mayor será la conductividad (Mendizabal, 2005).

La capacidad de transmitir la electricidad puede variar de 1 a 15 veces entre una miel y otra (Prost, 2007).

- **Densidad.** En el ámbito de la química y de la física, la densidad es la magnitud que refleja el vínculo que existe entre la masa de un cuerpo y su volumen. En el Sistema Internacional, la unidad de densidad es el kilogramo por metro cúbico (conocido por el símbolo kg/m^3).

Normalmente a 20 °C, la densidad está entre 1,41 y 1,43 kg/dm^3 . El porcentaje de humedad influye en la densidad, pudiendo tomar valores entre 1,3384 y 1,5015 kg/dm^3 . (Prost, 2007).

- **Cristalización de la miel.** Recién extraída, la miel es líquida; pero debido a la evaporación de la humedad que contiene, se cristaliza en forma natural. La mayor o menor cantidad de glucosa es el factor que condiciona la rapidez de la cristalización. Las mieles con mayor contenido de glucosa se solidificarán rápidamente. En cambio, una miel como la de acacia, indicada para casos de diabetes por su baja cantidad de glucosa, puede permanecer líquida durante varios años (Pardo, 2005).
- **Viscosidad:** Factores que disminuyen la viscosidad (o aumentan la fluidez) en orden de importancia:

Con el aumento de la temperatura, llegando al máximo a 38 °C, es poco el incremento de la fluidez.

Con el porcentaje de agua de la miel. Se nota más fluida cuando la humedad en la miel pasa del 18 al 19 % de agua.

Cuanto menor es la cantidad de dextrinas.

Cuando aumenta la relación levulosa/dextrosa.

La miel de brezo (común en zonas de Europa) es muy viscosa (no se vuelca dado vuelta el envase) pero presenta tixotropía (con una simple agitación reduce su viscosidad) (Fernández, 2012).

- **Hidroscopicidad:** Es la capacidad de absorber la humedad del ambiente hasta quedar en equilibrio con él (en este punto ni absorbe ni pierde humedad). El factor que más incrementa la hidroscopia de la miel es la levulosa (Prost, 2007).
- **Calor específico:** La miel necesita la mitad de calorías que el mismo peso de agua para subir 1 °C su temperatura (Prost, 2007).
- **Conductividad térmica:** La capacidad de transmitir la temperatura es muy baja: 14 veces menor que la del agua. Por lo tanto, la miel puede estar caliente en un punto, y frío en un entorno cercano (Prost, 2007).
- **La cristalización.** La miel líquida es una solución de un sólido en un líquido (agua).

Todas las mieles, por ser líquidos muy sobresaturados, tienen la tendencia natural de los azúcares a transformarse en granos (pequeños cristales). Por eso, la miel tiende a solidificarse durante su almacenamiento.

Cuando ello ocurre, coexisten en esa masa:

Los sólidos no disueltos en estado de cristales.

La solución del resto de sólidos diluidos en la cantidad

de agua original.

Esta solución tendrá mayor porcentaje de agua (humedad) que antes de la cristalización y por lo tanto la miel estará más propensa a fermentar.

La cristalización se genera a partir de cualquier cristal o partícula que se encuentre en su interior, de alguno de estos dos modos:

- Cristalización lenta: genera granos gruesos no uniformes y se presentan en una masa compacta y arenosa, como granos de azúcar.
- La cristalización rápida: produce cristales de grano uniforme y fino que se presentan en una masa homogénea y pastosa. Son los cristales más apreciados por los consumidores. Comúnmente se los llama “crema de miel”.

La cristalización hace perder sabor de tal modo que las mieles claras (las de menos sabor) tendrán muy poco sabor y las mieles demasiado fuertes y/o de no buen olor (por ejemplo, el zuzón o *Senecio squalidus*) serán más aceptadas.

La cristalización es considerada como una garantía de que la miel no está adulterada (Prost, 2007).

- **Humedad.** Si la miel contiene mucha humedad será propensa a fermentarse o acidificarse. Cuando algunas mieles se sacan pronto de la colmena o antes que las abejas hayan tenido tiempo de madurarla, puede contener hasta el 25% de humedad lo que las hace inservibles para el comercio. Aun teniendo de 20% a 21% de humedad la miel puede fermentar con facilidad. La miel que contiene un exceso de humedad se debe colocar en un cuarto caliente, dejando que se fermente y transformarla en vinagre. Una miel con una humedad tan elevada como

20% puede deshidratarla dejándola en recipientes abiertos en lugares cálidos y secos (Mendizabal, 2005).

2.3. Definición de términos

- **Características Físicas.** Para definir con claridad el concepto de características físicas debemos aclarar con antelación el significado de los dos términos que lo forman. Llamamos característica a cada una de las cualidades que posee una persona o cosa y que sirve para identificarla respecto a otras. Todas las personas y los objetos tienen aspectos auténticos que los diferencian de los demás y del resto de las cosas. Entonces las características físicas son los atributos de la materia respecto a los cambios que en ella se presentan y que no altere la naturaleza de la misma (Definición de, 2014).
- **Características químicas.** Son los atributos de la materia respecto de su composición, estructura y propiedades y los cambios que presenta durante las reacciones químicas y su relación con la energía (Definición de, 2014).
- **Miel de abeja.** Producto alimenticio producido por las abejas melíferas a partir del néctar de las flores o de las secreciones procedentes de partes vivas de las plantas (Bradbear, 2004).

2.4. Hipótesis

2.4.1. Hipótesis general

Ha: Las características físico y químico de la miel de abeja difieren de los parámetros estándar en el distrito de Acoria, Huancavelica.

Ho: Las características físico y químico de la miel de abeja no difieren de los parámetros estándar en el distrito de Acoria, Huancavelica.

2.4.2. Hipótesis específicas

Ha: Las características físicas de la miel de abeja difieren de los parámetros estándar en el distrito de Acoria, Huancavelica.

Ho: Las características físicas de la miel de abeja no difieren de los parámetros estándar en el distrito de Acoria, Huancavelica.

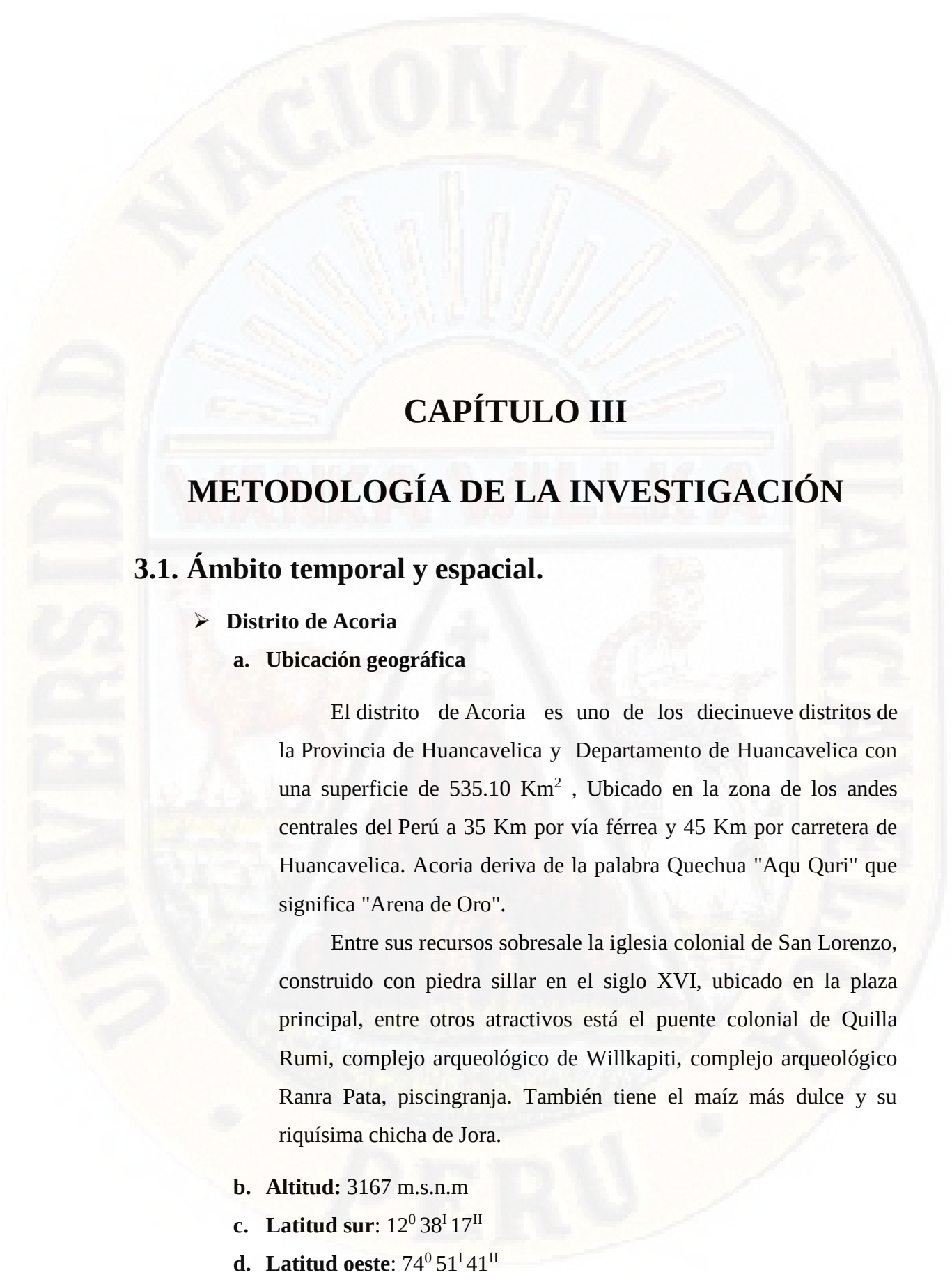
2.5. Identificación de variables

Variable:

- Características físico y químicas de la miel de abeja.

2.6. Definición operativa de variables e indicadores

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ÍTEMS
Características físicas y químicas	Las características físicas, son los atributos de la miel respecto a los cambios que en ella se presentan y que no altere la naturaleza de la misma. Las características químicas, son los atributos de la miel respecto de su composición, estructura y propiedades y los cambios que presenta durante las reacciones químicas y su relación con la energía.	Para la medición de los parámetros físico y químico se realizará una extracción de miel utilizando jeringuillas estériles y frascos secos esterilizados, debidamente etiquetados, los cuales pasarán al análisis respectivo y los resultados serán registrados en una guía de observación.	1. Miel de abeja	Características físicas:	
				Hidroximetilfulfural	1) Máximo 40 mg/Kg
				Humedad	2) Máximo : 19 %
				Características químicas:	
				Acidez	3) Máximo 40 (meq./Kg. miel)
				Carbohidratos (totales)	4) 82,4%
				Sacarosa	5) 1,50%
				Ceniza	6) Máximo 0,6%
				Energía Total	7) 304 Kcal
				% Kcalorias proveniente de Carbohidratos	8) 80 %
				% Kcalorias proveniente de Grasa	9) 0,0 g
				% Kcalorias proveniente de Proteínas	10) 0,60 %
				Proteína	11) 1,10%
				Grasa	12) 0,0 g



CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Ámbito temporal y espacial.

➤ **Distrito de Acoria**

a. Ubicación geográfica

El distrito de Acoria es uno de los diecinueve distritos de la Provincia de Huancavelica y Departamento de Huancavelica con una superficie de 535.10 Km² , Ubicado en la zona de los andes centrales del Perú a 35 Km por vía férrea y 45 Km por carretera de Huancavelica. Acoria deriva de la palabra Quechua "Aqu Quri" que significa "Arena de Oro".

Entre sus recursos sobresale la iglesia colonial de San Lorenzo, construido con piedra sillar en el siglo XVI, ubicado en la plaza principal, entre otros atractivos está el puente colonial de Quilla Rumi, complejo arqueológico de Willkapiti, complejo arqueológico Ranra Pata, piscigranja. También tiene el maíz más dulce y su riquísima chicha de Jora.

b. Altitud: 3167 m.s.n.m

c. Latitud sur: 12° 38' 17"II

d. Latitud oeste: 74° 51' 41"II

e. Límites:

- Por el Este : distrito de Anco, provincia de Churcampa y distrito de Andamarca provincia de Acobamba..
- Por el Oeste : distrito de Palca, provincia de Huancavelica.
- Por el Norte : distrito de Pampas y Colcabamba, provincia de Tayacaja.
- Por el Sur : distrito de Yauli, provincia de Huancavelica y distrito de Paucará, provincia de Acobamba.

f. Población:

Acoria es uno de los distritos de mayor producción de miel de abeja el cual cuenta con 90 colmenas en producción, el cual se tomó esta población para realizar el presente estudio (información propia).

g. Clima

El clima aquí es suave, y generalmente cálido y templado. En comparación con el invierno, los veranos tienen mucha más lluvia. La temperatura media anual en Acoria es de 12.4 °C. La precipitación media aproximada es de 607 mm

La precipitación más baja es en junio, con un promedio de 7 mm y en marzo la precipitación alcanza su pico, con un promedio de 115 mm.

3.2. Tipo de investigación

Básica, porque parte de un marco teórico y permanece en él; teniendo como finalidad determinar las características físicas y químicas de la miel de abeja, los resultados hallados pasaran hacer bases del conocimiento científicos (Rojas, 1998).

Según la planificación de toma de datos es perspectiva por que los datos son recolectados según el estudio.

Según número de ocasiones en que se mide la variable es transversal por que la variable se mide en una sola ocasión.

3.3. Nivel de investigación

Descriptivo comparativo: Porque tienen como objetivo primordial registrar la realidad de hechos y características fundamentales de las variables o variable, que para nuestro caso son las características físico y químico (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010). Este es un diseño que se emplea cuando el investigador está interesado en establecer semejanzas o diferencias entre dos o más muestras en una variable. De más está decir que al establecer las semejanzas entre las muestras estudiadas, puede establecerse también rasgos generales, propios de la población en estudio.

3.4. Método de investigación

3.1.1. **Método científico.** El método científico acepta como evidencias sólo hechos que han sido demostrados, una vez aceptados, forman parte del cuerpo de conocimientos de la disciplina correspondiente, a partir del cuerpo de conocimientos aceptado como válido, son elaboradas hipótesis cuyas afirmaciones no serán consideradas ciertas hasta que hayan sido demostradas. Una teoría científica trata de explicar un conjunto de evidencias y realizar predicciones en base a ella, aunque haya muchas evidencias a favor, una sola en contra, es suficiente para que la teoría sea revisada y sustituida por otra que sea capaz de explicar todas las evidencias existentes (Alvarez, 1996).

El método científico es riguroso, pero acepta que algunas evidencias que hayan sido aceptadas puedan ser erróneas, si algunas hipótesis o teorías basadas en ellas, no pueden ser demostradas, se revisarán las evidencias previamente aceptadas, siendo rechazadas si se demuestra su inexactitud. Esta capacidad de autodepuración es una de las principales características del método científico lo que permite mejorar continuamente nuestra visión de la realidad (Alvarez, 1996).

3.1.2. **Método cuantitativo, hipotético, inductivo y deductivo.** Este método ha sido empleado precisamente en las ciencias exactas, así como en las ciencias sociales. Tiene un soporte teórico extenso y las

herramientas estadísticas necesarias para dar respuesta a diferentes enunciados hipotéticos debidamente apoyados por el método inductivo (conclusiones generales derivadas de lo particular) o por el método deductivo (conclusiones particulares derivadas de lo general). Por ejemplo, la problemática de la alimentación, del cual ya se tiene suficiente información a nivel mundial (método deductivo), por lo tanto, se parte de este conocimiento para formular la problemática y diseñar la Investigación en una comunidad, de la que se necesita recabar los datos necesarios para cuantificarlos y darles el tratamiento estadístico necesario según los enunciados hipotéticos y los objetivos a alcanzar por el proyecto (Cegarra, 2012).

3.5. Diseño de investigación

En este trabajo se utilizó el diseño no experimental, transversal (Fuentelsaz, Icart, & Pulpón, 2006).

- No experimental, porque no se manipula la variable.
- Transversal. Porque la medición de las propiedades físicas y químicas serán observados durante un tiempo determinado.

Esquema:

CF O₁ O₁₅

CQ O₁ O₁₅

CF : Características físicas.

CQ : Características química.

O₁.. O₁₅ : Quince muestras de miel.

3.6. Población muestra y muestreo.

3.6.1. Población

Para este estudio se consideró como población a 90 colmenas, productoras de miel del distrito de Acoria (los centros productores más destacados son: Bandera, Chupaca y Tres estrellas Lirio). La

producción promedio por familia es de 50 kg por cosecha, siendo estas dos veces por año.

DISTRITO	POBLACIÓN (Colmenas)
Chupaca	15
Bandera	51
Tres Estrellas	24
TOTAL	90

Fuente: propio

3.6.2. Muestra

Debido a que solo se cuenta con permiso por parte de los dueños a 90 colmenas, ellos representaran la muestra.

$$n = \frac{N * Z_{1-\alpha/2}^2 * S^2}{d^2 * (N - 1) + Z_{1-\alpha}^2 * S^2}$$

DISTRITO	POBLACIÓN	% Población	MUESTRA (COLMENAS)
Chupaca	15	0.17	3.0
Bandera	51	0.57	8.0
Tres Estrellas	24	0.27	4.0
TOTAL	90	1.00	15

3.6.3. Muestreo

Muestreo no probabilístico por conveniencia.

3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

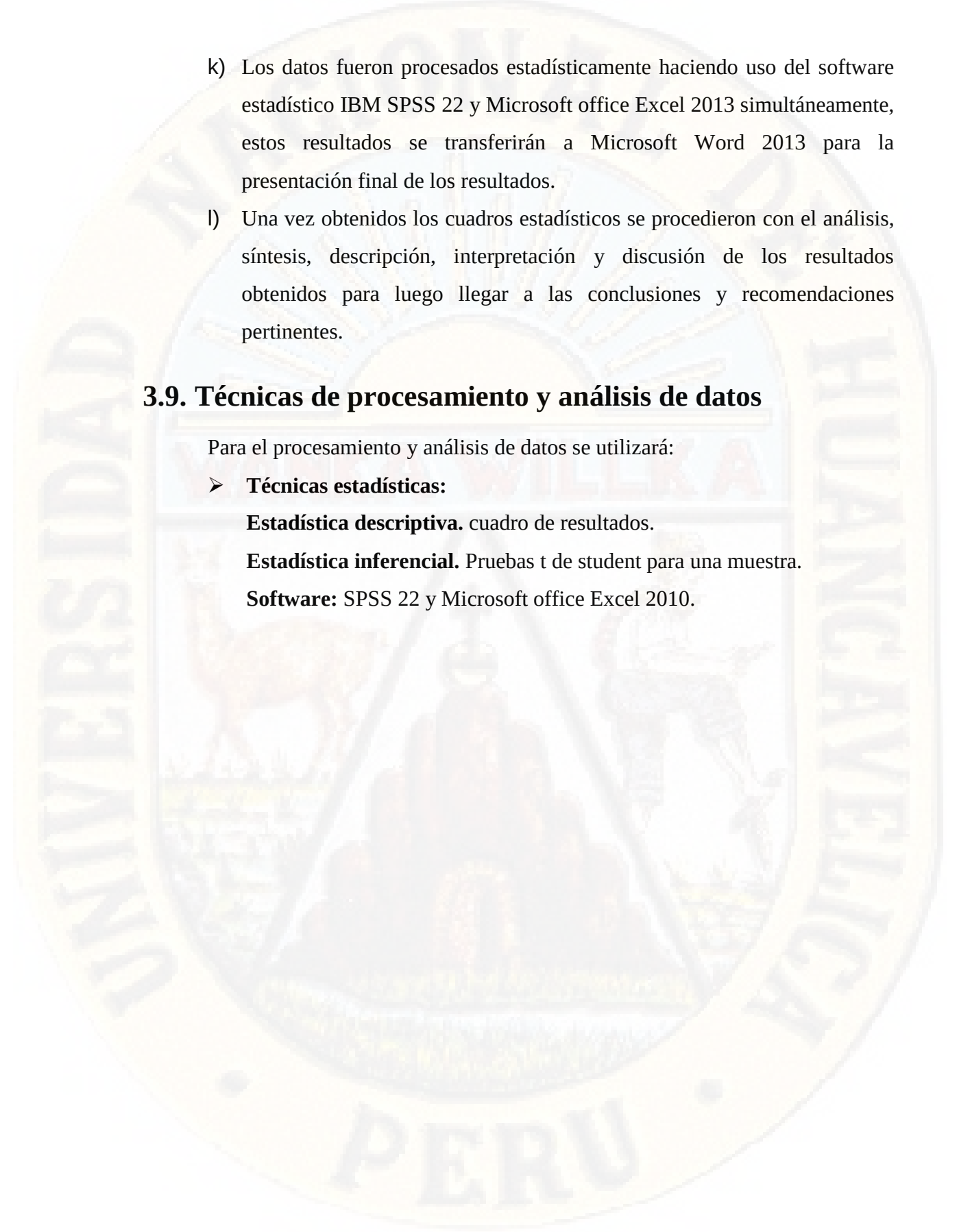
La técnica e instrumento de recolección de datos son los siguientes (Moreno, 2000):

VARIABLE	TÉCNICA	INSTRUMENTO
Características físicas.	Observación	Guía de observación
Características químicas.	Observación	Guía de observación

3.8. Procedimientos de recolección de datos.

Para la recolección de datos se procederá del modo siguiente:

- a) Se elaboró el instrumento de recolección de datos (guía de observación).
- b) Se realizó coordinación con los productores de miel.
- c) Para la obtención de las muestras fueron tomadas 15 muestras de un total de 90 colmenas.
- d) Las tomas de muestras de miel se extrajeron directamente del panal operculado (miel madura en un 90 %) y de los productores (apicultores), para la extracción se empleó la técnica de centrifugación, utilizándose un extractor de miel del tipo radial. Se tomaron 1000 gr. De miel por colmena al azar se tratará en lo posible que sean homogéneas y representativas.
- e) Las muestras se envasaron en frascos de polietileno transparentes, con una capacidad de 1000 ml. Envueltas con papel aluminio, identificadas con etiquetas autoadhesivas donde figure el nombre de la localidad, nombre del apicultor, número de cosecha, fecha de cosecha, peso neto en gr.
- f) Las muestras se almacenaron a temperatura ambiente de modo que no transcurrieran más de seis meses entre la recolección y el análisis. Fue empleado el tipo de muestreo aleatorio, es decir (se realizó tomando muestras de miel de varias colmenas al azar de cada localidad apícola bajo estudio).
- g) Las muestras se llevaron al laboratorio, en recipientes isotermos y herméticos, para su posterior análisis.
- h) La miel que se encontraba parcialmente cristalizada se ajito durante un tiempo, usando una espátula de tamaño adecuado a la muestra, no se practicó ningún tipo de limpieza a las mieles como recomienda (AOAC, 2000), una vez que estas se encontraban limpias.
- i) Se procedió a determinar las características físicas y químicas de la miel.
- j) Se realizó la tabulación y codificación de los resultados obtenidos para su respectivo análisis, síntesis, descripción e interpretación.

- 
- k) Los datos fueron procesados estadísticamente haciendo uso del software estadístico IBM SPSS 22 y Microsoft office Excel 2013 simultáneamente, estos resultados se transferirán a Microsoft Word 2013 para la presentación final de los resultados.
- l) Una vez obtenidos los cuadros estadísticos se procedieron con el análisis, síntesis, descripción, interpretación y discusión de los resultados obtenidos para luego llegar a las conclusiones y recomendaciones pertinentes.

3.9. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

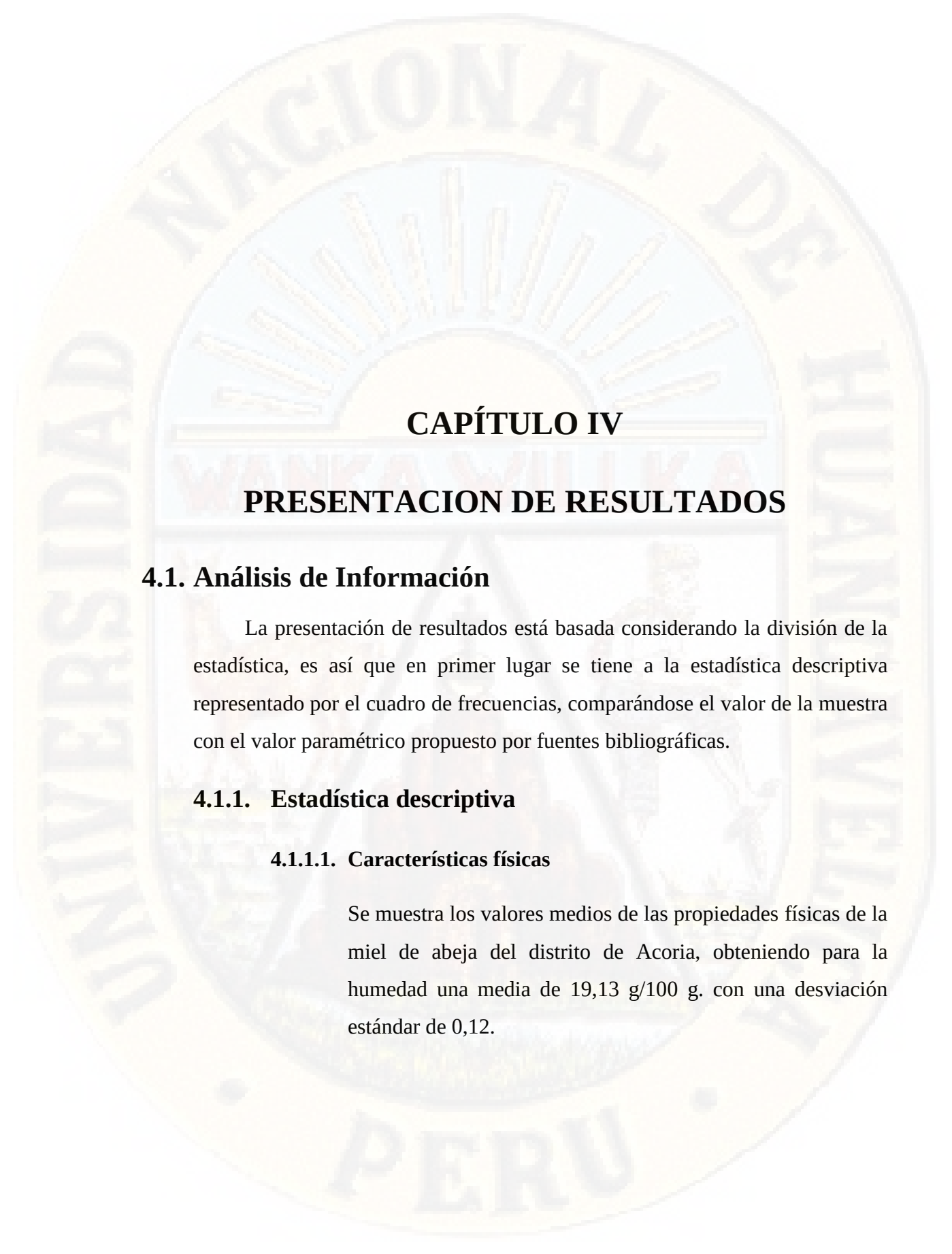
Para el procesamiento y análisis de datos se utilizará:

➤ **Técnicas estadísticas:**

Estadística descriptiva. cuadro de resultados.

Estadística inferencial. Pruebas t de student para una muestra.

Software: SPSS 22 y Microsoft office Excel 2010.



CAPÍTULO IV

PRESENTACION DE RESULTADOS

4.1. Análisis de Información

La presentación de resultados está basada considerando la división de la estadística, es así que en primer lugar se tiene a la estadística descriptiva representado por el cuadro de frecuencias, comparándose el valor de la muestra con el valor paramétrico propuesto por fuentes bibliográficas.

4.1.1. Estadística descriptiva

4.1.1.1. Características físicas

Se muestra los valores medios de las propiedades físicas de la miel de abeja del distrito de Acoria, obteniendo para la humedad una media de 19,13 g/100 g. con una desviación estándar de 0,12.

Cuadro 1. *Media y desviación estándar de la humedad de la miel del distrito de Acoria.*

Propiedades Físicas	Media	Desviación Estándar	Media del Estándar de la Norma Técnica
Humedad (g/100 g de muestra original)	19.13a	0.12	20.00b

Fuente: Base de datos (prueba de T de Student, $P < 0.005$)

Este cuadro indica que el hidroximetilfulfural tiene una media de 323,40 kcalorias/100 g. con una desviación estándar de 6,90

Cuadro 2. *Media y desviación estándar del Hidroximetilfulfural de la miel de Acoria.*

Propiedades Físicas	Media	Desviación Estándar	Media del Estándar de la Norma Técnica
Hidroximetilfulfural (mg/kg de muestra original)	43.43a	6.90	40.00a

Fuente: Base de datos (prueba de T de Student, $P < 0.005$)

4.1.1.2. Características químicas

Se muestra el valor de la energía total 323,40 kcalorias/100 g con una desviación estándar de 0,40.

Cuadro 3. *Media y desviación estándar de energía de la miel del distrito de Acoria*

Propiedades Químicas	Media	Desviación Estándar	Media del Estándar de la Norma Técnica
Energía total (kcal/100g de muestra original)	323.40 ^a	0.40	304.00 ^b

Fuente: Base de datos (prueba de T de Student, $P < 0.005$)

En el presente cuadro se muestra el valor de la Acidez 16,18 meq/1000g con una desviación estándar de 3,52.

Cuadro 4. *Media y desviación estándar de la acidez de la miel del distrito de Acoria*

Propiedades Químicas	Media	Desviación Estándar	Media del Estándar de la Norma Técnica
Acidez (meq. Acido/1000g)	16.18 a	3.52	40.00b

Fuente: Base de datos (prueba de T de Student, $P < 0.005$)

Este cuadro muestra el valor del Azúcar (sacarosa) 1,77 g/100 g. con una desviación de 0,90.

Cuadro 5. *Media y desviación estándar del azúcar de la miel del distrito de Acoria*

Propiedades Químicas	Media	Desviación Estándar	Media del Estándar de la Norma Técnica
Azúcar (sacarosa) (g/100 g de muestra original)	1.77 a	0.90	2.60a

Fuente: Base de datos (prueba de T de Student, $P < 0.005$)

El siguiente cuadro muestra el valor para las Cenizas 0,27 g/100 g. con una desviación estándar de 0,06.

Cuadro 6. *Media y desviación estándar de las cenizas de la miel del distrito de Acoria*

Propiedades Químicas	Media	Desviación Estándar	Media del Estándar de la Norma Técnica
Cenizas (g/100 g de muestra original)	0.27 a	0.06	0.60b

Fuente: Base de datos (prueba de T de Student, $P < 0.005$)

En el presente cuadro muestra el valor de % Kcalorias proveniente de Carbohidratos 98,50 kcal con una desviación estándar de 0,17.

Cuadro 7. *Media y desviación estándar de las K calorías carbohidratos de la miel del distrito de Acoria*

Propiedades Químicas	Media	Desviación Estándar	Media del Estándar de la Norma Técnica
% Kcalorias proveniente de Carbohidratos	98.50 a	0.17	80.00b

Fuente: Base de datos (prueba de T de Student, $P < 0.005$)

Se muestra el valor de % Kcalorias proveniente de Grasa 0,60 con una desviación estándar de 0,00.

Cuadro 8. *Media y desviación estándar de las K calorías Grasa carbohidratos de la miel del distrito de Acoria*

Propiedades Químicas	Media	Desviación Estándar	Media del Estándar de la Norma Técnica
% Kcalorias proveniente de Grasa	0.60 a	0.00	0.00a

Fuente: Base de datos (prueba de T de Student, $P < 0.005$)

Se muestra el valor en % de las Kcalorias proveniente de Proteínas 0,90 con una desviación estándar de 0,17.

Cuadro 9. *Media y desviación estándar de las K calorías Proteínas carbohidratos de la miel del distrito de Acoria*

Propiedades Químicas	Media	Desviación Estándar	Media del Estándar de la Norma Técnica
% Kcalorias proveniente de Proteínas	0.90 a	0.17	0.60a

Fuente: Base de datos (prueba de T de Student, $P < 0.005$)

El cuadro 10, muestra el valor de las proteínas 0,73 g/100 g con una desviación estándar de 0,12.

Cuadro 10. *Media y desviación estándar de Proteínas de la miel del distrito de Acoria*

Propiedades Químicas	Media	Desviación Estándar	Media del Estándar de la Norma Técnica
Proteína (g/100 g de muestra original) (factor 6.25)	0.73 a	0.12	1.10b

Fuente: Base de datos (prueba de T de Student, $P < 0.005$)

Se muestra el valor de la Grasa 0,20 g/100 g, con una desviación estándar de 0,00.

Cuadro 11. *Media y desviación estándar de Grasas de la miel del distrito de Acoria*

Propiedades Químicas	Media	Desviación Estándar	Media del Estándar de la Norma Técnica
Grasa (g/100 g de muestra original)	0.20 a	0.00	0.00a

Fuente: Base de datos (prueba de T de Student, $P < 0.005$)

Por último se muestra el valor de los Carbohidratos 79,67 g/100 g con una desviación estándar de 0,21.

Cuadro 12. *Media y desviación estándar de carbohidratos de la miel del distrito de Acoria.*

Propiedades Químicas	Media	Desviación Estándar	Media del Estándar de la Norma Técnica
Carbohidratos (g/100 g de muestra original)	79.67 a	0.21	88.50b

Fuente: Base de datos (prueba de T de Student, $P < 0.005$)

4.2. Discusión

4.2.1. Humedad

Urruchi, (2012), Reporta que el porcentaje % de humedad de la miel de abeja del distrito de Acoria, fue de 19.22% siendo similar al valor obtenido en el presente trabajo de investigación (19.13%).

Luna (2012), también reporta valores del porcentaje de humedad de la miel de abeja de dos regiones de México con 19.66% de humedad, similar al reportado en el presente trabajo.

La Norma Mexicana 1996 (NORMEX, 2000), establece que el porcentaje de humedad de la miel de abeja no debe ser mayor al 20% de humedad y la miel de abeja obtenida en el presente trabajo el % de

humedad fue de 19.13%, valor que se encuentra dentro del parámetro exigido por la norma técnica mexicana.

4.2.2. Hidroximetilfulfural

La Norma Mexicana (NORMEX, 2000), indica para el parámetro hidroximetilfulfural, que el valor máximo es de 80 mg/kg y el obtenido en el presente investigación es inferior (43.43 mg/kg). Es bajo por que no incrementa la fructosa y glucosa a tratamientos técnicos inadecuados.

4.2.3. Acidez

Luna (2012), obtuvo para la variable acidez, valores superiores en tres regiones de México (23.00, 59.5 y 61.66 meq de ac/kg), con lo reportado en el estudio 16.18.

Follegati, Ramírez, y Contreras (2014), al referirse al parámetro de acidez de la miel de abeja, reporta valores superiores (18.29 y 50.04 meq de ac/kg) al trabajo presentado (16.18 meq de ac/kg).

Urruchi (2012), también reporto que la acidez de la miel de abeja del distrito de Acoria es superior (37.00 meq de ac/kg) al presente trabajo.

La Norma Mexicana (NORMEX, 2000), establece que la acidez de la miel de abeja no debe ser mayor de 40 meq de ac/kg y el obtenido en el presente trabajo no supera (16.18 meq de ac/kg) al parámetro exigido por la norma técnica Mexicana. Por qué el exceso de humedad acarrea un aumento de la acidez no existe humedad por que las características del clima de acoria es seco.

4.2.4. Azúcar (Sacarosa)

La Norma Mexicana (NORMEX, 2000), reporta que el contenido de sacarosa de la miel de abeja debe estar en el rango de 0.2 a 5.0%, comparado con nuestros resultados (1.77%), ésta se dentro del rango exigido por la norma técnica Mexicana. La calidad de miel depende en buena media de los azúcares contenidos en ellas podemos decir que las mieles evaluadas en el presente trabajo se encuentra bajo estos caracteres.

4.2.5. Cenizas

Díaz (2003), reporta el rango de cenizas de 0.1975 y 0.4075% y el obtenido en nuestro trabajo se encuentra dentro del rango (0.27%).

Luna, (2012), reporta el contenido de ceniza de la miel de abeja de 0.316% que es superior al obtenido en el presente trabajo (0.27%).

La norma mexicana (NORMEX, 2000), indica que el contenido máximo de Cenizas es de 0.2 a 1%, comparado con nuestro resultado se sujeta a lo estipulado por la NORMEX. Las Cenizas, éstos son a veces equiparadas al contenido de sustancias minerales, es uno de los parámetros contemplan y que según Urrego (2017) las Cenizas es aquella sustancia resultante de un proceso de calcinación donde es eliminada toda la materia orgánica (A.O.A.C., 2000), este producto inorgánico según Zandamela, (2008) tiene que tener un valor máximo de 0.6% para la mieles de fuentes florales y de hasta 1% para mieles de mielada y mezclas de éstas. Inclusive las normas mexicanas indican efectivamente que debe contener un máximo de 0.60% (g/100g). Por tanto, las mieles estudiadas en la presente investigación se encuentran dentro de este parámetro.

4.2.6. Carbohidratos

La norma mexicana (NORMEX, 2000), reporta que el valor de porcentaje de carbohidratos es de 82 a 95%, y que en nuestro caso se ha obtenido un 79.67% inferior a lo establecido por la norma técnica mexicana. El cual indica que la composición de los carbohidratos constituye el principal componente de la miel, entre el 73^a 83% y como lo indicara estudios de calidad por su alto contenido de azúcar, la mieles fácil de adulterar al adicionar con otros carbohidratos.

4.2.7. Grasas

La norma mexicana (NORMEX, 2000), indica para el parámetro de grasa de 0.0 g/100 g. y comparándolo con nuestros resultados tenemos un 0.2 g/100 g. superior a lo establecido por la norma mexicana. se debe probablemente alas partículas de cera incorporada en el transcurso de la extracción

4.2.8. Energía Total

La norma mexicana (NORMEX, 2000), establece que el valor máximo para el parámetro de energía total es de 304 kcal, obteniendo en el presente trabajo de investigación valores superiores (323.40 kcal) Más contenido de azucares.

4.2.9. Proteínas

La norma mexicana (NORMEX, 2000), Reporta para el parámetro de proteínas el porcentaje de 0.2 – 2%, la miel de abeja obtenida en el presente trabajo el % de proteínas fue de 0.73%, valor que se encuentra dentro del parámetro exigido por la norma técnica mexicana.

Crane, (1990), obtuvo proteínas en un promedio de 0.04%, es decir, su aporte nutricional es casi insignificante. En nuestro caso tenemos el

0.73% de proteínas un valor superior al obtenido por crane. Mayor cantidad de proteína.



CONCLUSIONES

1. En general se puede decir que la miel procedentes del distrito Acoria (Chupaca, Tres Estrellas y Bandera) no cumple con la mayoría de características físicas establecidos, es así que de 12 características solo 5 cumplen con los parámetros y 7 no cumplen.
2. Entre las características de la miel de abeja de Acoria que cumplen los parámetros están la humedad, Hidroximetilfurfural, sacarosa y el %Kcal proveniente de proteínas. Considerando que la humedad alta hace que la miel sea más vulnerable a los procesos químicos de fermentación. El hidroximetilfurfural es un intermediario en la formación de los pigmentos pardos producto del pardeamiento, y su aparición en la miel está directamente relacionada con alteraciones de color, desarrollo de sabores y olores extraños, y con la pérdida del valor nutritivo.
3. Entre las características de la miel de abeja de Acoria que no cumplen con los parámetros tenemos a la energía total, acidez, cenizas, %Kcal proveniente de carbohidratos, %Kcal proveniente de grasa, proteína, grasa y carbohidratos. La acidez es un importante criterio de calidad, la fermentación de la miel causa un incremento de acidez, El contenido de cenizas es un criterio de calidad para evaluar el origen botánico de la miel de abejas. Las mieles florales poseen un contenido de cenizas menor que las mieles de mielada.

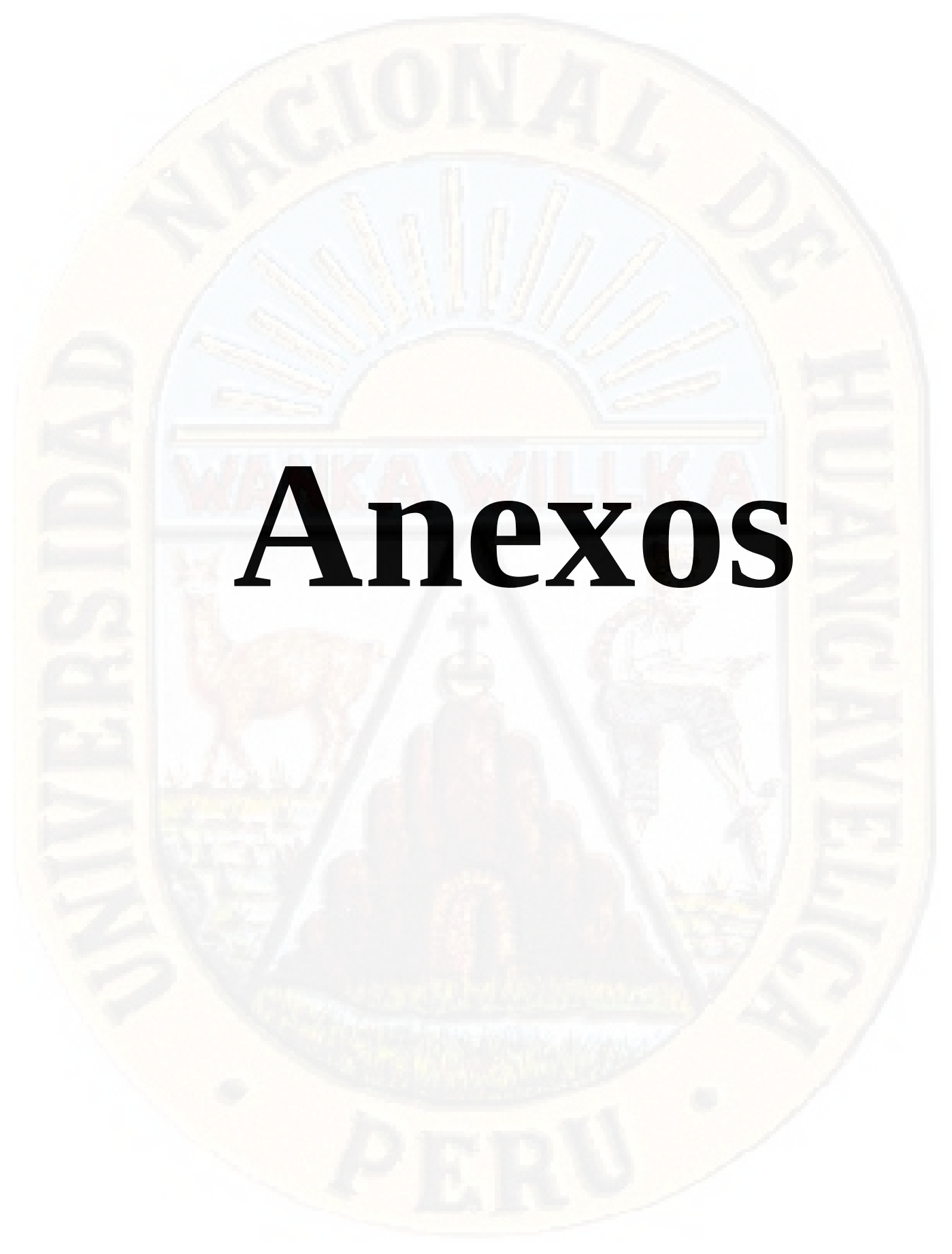
RECOMENDACIONES

1. Se recomienda realizar mas trabajos de investigacion sobre las características físico y químico de la miel de abeja en la region Huancavelica.
2. Capacitar a los productores para el mejor manejo, cosecha y comercialización de los productos apícolas para dar un mejor aprovechamiento de este producto y así buscar mercados donde se pueda comercializar la miel con mejores ofertas con el fin que los ingresos sean mayores para los productores.
3. Concientizar a las personas de la comunidad sobre los beneficios y la rentabilidad que existe practicando esta actividad.
4. A la poblacion se recomienda forestar y realizar resiembras de plantas y arboles para el incremento de floraciones tanto de plantas nativas e introducidas para así mejorar la producción y la calidad de la miel.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- Alvarez, R. (1996). *El método científico en las ciencias de la salud*. España: Ediciones Díaz de Santos.
- Allinger, N. (2007). *Química orgánica*. España: Reverte.
- Bradbear, N. (2004). *La apicultura y los medios de vida sostenibles*. Italia: Food & Agriculture Org.
- Cegarra, J. (2012). *Los métodos de investigación*. España: Ediciones Díaz de Santos.
- Cuamatzi, Ó. (2004). *Bioquímica de los procesos metabólicos*. España: Reverte.
- Definición de. (2014). características, físicas, químicas y organolépticas. Retrieved from <http://definicion.de/caracteristicas>
- Díaz, C. A. (2003). *Determinación del origen floral y caracterización física y química de mieles de abeja (Apis Mielífera L.) etiquetadas como miel de ulmo*. (Bachiller Tesis de titulación), Universidad Austral de Chile, Chile.
- Fernández, P. (2012). *Dones Del Cielo. Abeja Y Miel en El Mediterráneo Antiguo*. España: Editorial UNED.
- Follegati, M., Ramírez, Y., & Contreras, N. (2014). *0 producida en diferentes regiones del Perú*. (Bachiller Tesis de titulación), Universidad Nacional Agraria de la Selva, Perú.
- Fritzsche, D. (2012). *Tabla de intolerancias alimentarias*. España: Editorial HISPANO EUROPEA.
- Fuentelsaz, C., Icart, M., & Pulpón, A. (2006). *Elaboración y presentación de un proyecto de investigación y una tesina* (pp. 154). Retrieved from http://books.google.com.pe/books?id=5CWKWi3woi8C&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Grandjean, M. (2002). *Manual de Buenas Practicas la Apicultura*. Chile: Biblioteca Orton IICA / CATIE.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación* (5ta ed.). México: McGraw-Hill.
- Levit López (2017) “Caracterización Fisicoquímica y Microbiológica de las Miel de la Región de los Llanos; Chiapas”. Mexico.

- Linstromberg, W. (2007). *Curso breve de química orgánica*. México: Reverte.
- López, K. (2014). [Mercado mundial de la miel de abeja].
- Luna, E. (2012). *Caracterización y evaluación de parámetros de calidad en la miel de abeja de tres regiones del país para su cristalización inducida*. (Bachiller Tesis de titulación), Universidad Veracruzana México.
- Mayerly (2016) *Caracterización fisicoquímica y sensorial de miel de abeja complementada con polen y/o jalea real*". Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano Honduras
- Mendizabal, F. (2005). *Abejas*. Argentina: Editorial Albatros.
- Ministerio de la Producción. (2012). *Derivados de la abeja*. Retrieved from Perú:
- Moreno, G. (2000). *Introducción a la metodología de la investigación educativa* (pp. 271). Retrieved from http://books.google.com.pe/books?id=15t_h9QddksC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false
- Pardo, A. (2005). *Descubra El Poder De La Miel*. Argentina: Imaginador.
- Prost, J. (2007). *Apicultura: conocimiento de la abeja. Manejo de la colmena*. España: Mundi-Prensa Libros.
- Rodríguez, C. (2005). *Bases de la producción animal*. España: Universidad de Sevilla.
- Rodríguez, V. M. (2008). *Bases de la Alimentación Humana*. España: Netbiblo.
- Rojas, E. (1998). *El Usuario de la información* (pp. 168). Retrieved from <http://books.google.com.pe/books?id=qc0vF5RusWwC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>
- Tamame, M. A. (2011). *Estudio de la composición, disponibilidad y calidad de los recursos apícolas del noroeste de la pampa, provincia fitogeografica del monte (república Argentina)*. (Magíster Tesis de doctorado), Universidad Nacional De La Plata, Argentina.
- Urruchi , J. D. (2012). *Composición química de la miel de abeja (apis mellifera) producida en las localidades del Río Ichu de Huancavelica*. (Bachiller Tesis de titulación), Universidad Nacional de Huancavelica, Perú.

The background features a large, faint watermark of the seal of the University of Huancavelica. The seal is circular with a yellow border containing the text "UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAYELICA" at the top and "PERU" at the bottom. The central emblem depicts a landscape with a sun rising over mountains, a river, and a bridge. The word "WAKAYILLKA" is written across the middle of the emblem.

Anexos

ANEXO N° 01
MATRIZ DE CONSISTENCIA
“CARACTERÍSTICAS FÍSICO, QUÍMICAS DE LA MIEL DE ABEJA EN EL DISTRITO DE ACORIA, HUANCAMELICA”

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA									
Pregunta general ¿Cuáles son las características físicas, químicas de la miel de abeja del distrito de Acoria, Huancavelica?	Objetivo general Determinar las características físicas, químicas de la miel de abeja del distrito de Acoria, Huancavelica.	Hipótesis general Ha: Las características físicas, químicas de la miel de abeja difieren de los parámetros estándar en el distrito de Acoria, Huancavelica. Ho: Las características físicas, químicas de la miel de abeja no difieren de los parámetros estándar en el distrito de Acoria, Huancavelica.	Variable 1: Características físico químicas de la miel de abeja.	TIPO DE INVESTIGACIÓN: Investigación básica. NIVEL DE INVESTIGACIÓN: Descriptivo MÉTODO DE INVESTIGACIÓN: Científico, cuantitativo, hipotético, inductivo deductivo. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN: No experimental, transversal, descriptivo. CF O₁ O₃₀ CQ O₁ O₃₀ CF : Características físicas. CQ : Características química. O ₁ .. O ₃₀ : treinta muestras de miel. POBLACIÓN, MUESTRA Y MUESTREO: • Población: 90 colmenas. • Muestra: 15 colmenas. • Muestreo: No probabilístico por conveniencia. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS: <table><tr><th>VARIABLE</th><th>TÉCNICA</th><th>INSTRUMENTO</th></tr><tr><td>Características físicas.</td><td>Observación</td><td>Guía de observación</td></tr><tr><td>Características químicas.</td><td>Observación</td><td>Guía de observación</td></tr></table> TÉCNICA DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS Técnica estadística: - Estadística descriptiva. - Estadística inferencial	VARIABLE	TÉCNICA	INSTRUMENTO	Características físicas.	Observación	Guía de observación	Características químicas.	Observación	Guía de observación
VARIABLE	TÉCNICA	INSTRUMENTO											
Características físicas.	Observación	Guía de observación											
Características químicas.	Observación	Guía de observación											
Preguntas específicas - ¿Cuáles son las características físicas de la miel de abeja del distrito de Acoria, Huancavelica? - ¿Cuáles son las características químicas de la miel de abeja del distrito de Acoria, Huancavelica?	Objetivos específicos - Evaluar las características físicas de la miel de abeja del distrito de Acoria, Huancavelica. - Determinar las características químicas de la miel de abeja del distrito de Acoria, Huancavelica.	Hipótesis específicas Ha: Las características físicas de la miel de abeja no difieren de los parámetros estándar en el distrito de Acoria, Huancavelica. Ho: Las características físicas de la miel de abeja no difieren de los parámetros estándar en el distrito de Acoria, Huancavelica. Ha: Las características químicas de la miel de abeja difieren de los parámetros estándar en el distrito de Acoria, Huancavelica. Ho: Las características químicas de la miel de abeja no difieren de los parámetros estándar en el distrito de Acoria, Huancavelica.											

ANEXO 02 PARÁMETROS DE MIEL DE ABEJA

La miel de abeja debe cumplir con las especificaciones físicas y químicas establecida en la tabla n° 1.

Tabla N° 1. Especificaciones fisicoquímicas de la miel

ESPECIFICACIONES	MINIMO	MAXIMO
Contenido aparente de azúcar reductor expresado como % (g/100g) de azúcar invertido.	63.88	-
Contenido de sacarosa % (g/100g).	-	5.00
Contenido glucosa % (g/100g).	-	38.00
Humedad % (g/100g)	-	20.00
Sólidos insolubles en agua % (g/100g)	-	0.30
Cenizas % (g/100g)	-	0.60
Acidez expresada como miliequivalentes de ácido/kg.	-	40.00
Hidrometilfurfural (HMF), expresado en mg/kg en miel envasada. De mas de 6 meses.	-	80.00
Hidrometilfurfural (HMF), expresado en mg/kg en miel envasada. De menos de 6 meses.	-	40.00
Índice de diastasa.		8.0 *

* Para las mieles con bajo contenido enzimático, el índice mínimo de diastasa en la escala de Gothe será de 3.0 siempre y cuando no exceda en el contenido en HMF de 15 mg/kg.

COMPOSICIÓN PROMEDIO DE LA MIEL DE ABEJA

COMPONENTE	RANGO
Humedad	14 – 20 %
Carbohidratos (totales)	82 – 95 %
Fructosa	28 – 44 %
Glucosa	22 – 38 %
Sacarosa	0,2 – 5 %
Maltosa	2 – 16 %
Otros azúcares	0,1 – 8 %
Proteínas y aminoácidos	0,2 – 2 %
Grasas	0
Colesterol	0
Energía	304 Kcal
Vitaminas	
Tiamina	<0,0 mg
Riboflavina	<0,06 mg
Niacina	<0,36 mg
Ácido pantoténico	<0,11 mg
Piridoxina (B6)	<0,32 mg
Ácido ascórbico	2,2 – 2,4 mg
Minerales	
Calcio	4,4 – 9,2 mg
Cobre	0,003 – 0,1 mg
Hierro	0,06 – 1,5 mg
Magnesio	1,2 – 3,5 mg
Manganeso	0,02 – 0,4 mg
Fósforo	1,9 – 6,3 mg
Potasio	13,2 – 16,8 mg
Sodio	0 – 7,6 mg
Zinc	0,03 – 0,4 mg
Cenizas	0,2 – 1 %

Fuente: Norma Mexicana NMX-F-036-1997-NORMEX

Tabla 2: Componentes de la miel natural

Componentes	mg
Nutrientes	100 g
Agua	17,1 g
Carbohidratos (Totales)	82,4 g
Fructuosa	38,5 g
Glucosa	31,0 g
Maltosa	7,20 g
Sucrosa	1,50 g
Proteínas, Aminoácidos, Vitaminas y Minerales	,50 g
Energía	304 Kcal
Grasas (Lípidos)	0,0 g
Colesterol	0,0 g
Vitaminas	100 mg
Vitaminas Tiamina	< 0,00 mg
Riboflavina	< 0,06 mg

Componentes	mg
Niacina	< 0,36 mg
Ácido Pantoténico	< 0,11 mg
Piridoxina (B6)	< 0,32 mg
Ácido Ascórbico	2,2 -2,4 mg
Minerales	100 mg
Calcio	4,4 - 9,20 mg
Cobre	0,003 - 0,10 mg
Fierro	0,06 - 1,5 mg
Magnesio	1,2 - 3,50 mg
Manganeso	0,02 - 0,4 mg
Fósforo	1,9 - 6,30 mg
Potasio	13,2 - 16,8 mg

Fuente: PROFECO

ANEXO 03 RESULTADOS DE LABORATORIO



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos



INFORME DE ENSAYOS

N° 005818- 2016

SOLICITANTE	: JOSÉ LUIS MONTANA CRISOSTOMO Y GITIAN PACO MATAMOROS
DIRECCIÓN LEGAL	: AV. SAN JUAN EVANGELISTA JIRÓN SAN FRANCISCO DE ASIS S.N. - DIST. ASCENCION-HUANCAVELICA RUC : --- Teléfono : 999080357
PRODUCTO	: MIEL DE ABEJA DEL DISTRITO DE ACORIA - HUANCAVELICA
NUMERO DE MUESTRAS	: Uno
IDENTIFICACIÓN/MTRA	: DISTRITO: ACORIA – REGIÓN: HUANCAVELICA COMUNIDAD: CENTRO POBLADO DE CHUPACA COSECHA: JUNIO PRODUCTOR: VICTOR DIAZ QUINCHO : 1990,5 g (+ envase) de muestra proporcionada por el solicitante.
CANTIDAD RECIBIDA	: S,M,
MARCA(S)	: Envasado, la muestra ingresa en taper de plástico envuelto con papel aluminio
FORMA DE PRESENTACIÓN	: S/S N°EN-003498 -2016
SOLICITUD DE SERVICIOS	: PERSONAL
REFERENCIA	: 14/07/2016
FECHA DE RECEPCIÓN	: FÍSICO/QUÍMICO
ENSAYOS SOLICITADOS	: 3 Meses, a partir de la fecha de recepción.
PERÍODO DE CUSTODIA	
RESULTADOS:	

ENSAYOS FÍSICO/QUÍMICO:

ALCANCE: N.A.

ENSAYOS	RESULTADOS
1.- Energía Total (Kcal / 100 g de muestra original)	323,0
2.- Humedad (g/100 g de muestra original)	19,2
3.- Acidez (meq. Ácido / 1000 g)	20,12
4.- Hidroximetil Furfural (mg / kg de muestra original)	49,8
5.- Azúcar (sacarosa) (g/100 g de muestra original)	1,3
6.- Cenizas (g/100 g de muestra original)	0,3
7.- % Kcal. proveniente de Carbohidratos	98,4
8.- % Kcal. proveniente de Grasa	0,6
9.- % Kcal. proveniente de Proteínas	1,0
10.- Proteína (g/100 g de muestra original) (Factor: 6,25)	0,8
11.- Grasa (g/100 g de muestra original)	0,2
12.- Carbohidratos (g/100 g de muestra original)	79,5

MÉTODOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO:

- 1.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 2.- NTP 209.171 1999
- 3.- NTP 209.174 1999
- 4.- AOAC 980.23 Cap. 44 Ed. 18 Pág. 32 2012
- 5.- NTP 209.173 1999
- 6.- AOAC 930.54 Cap. 3 Ed. 19 Pág. 1 2012
- 7.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 8.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993

CONTINUA INFORME DE ENSAYOS N° 005818-2016

Pág. 1/2

**LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS
UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**

Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos



INFORME DE ENSAYOS

N° 005818- 2016

- 9.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 10.- AOAC 920.176 Ed.19 Cap. 44 Pág. 3-4 2012
- 11.- AOAC 320.177 Ed. 19 Cap. 44 Pág. 24-25 2012
- 12.- Por diferencia MS - INN Collazos 1993

FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYOS: Del 14/07/2016 Al 21/07/2016.

ADVERTENCIA:

- 1.- El muestreo, las condiciones de muestreo, tratamiento y transporte de la muestra hasta su ingreso a La Molina Calidad Total - Laboratorios son de responsabilidad del Solicitante.
- 2.- Se prohíbe la reproducción parcial o total del presente Informe sin la autorización de La Molina Calidad Total - Laboratorios.
- 3.- Válido para la cantidad recibida. No es un certificado de Conformidad ni Certificado del Sistema de Calidad de quien lo produce.
- 4.- Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INACAL-DA

La Molina, 21 de Julio de 2016



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS-UNALM.

Ing. Mg. Sc. Cecilia Alegría Arnedo
DIRECTORA TÉCNICA
CIP. N° 185515

Pág. 2/2



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos



INFORME DE ENSAYOS

N° 005976- 2016

SOLICITANTE : JOSÉ LUIS MONTANA CRISOSTOMO Y GITIAN PACO MATAMOROS
DIRECCIÓN LEGAL : AV. SAN JUAN EVANGELISTA JIRÓN SAN FRANCISCO DE ASIS S.N.
- DIST. ASCENCION-HUANCAVELICA
RUC : --- Teléfono : 999080357
PRODUCTO : MIEL DE ABEJA DEL DISTRITO DE ACORIA - HUANCAVELICA
NUMERO DE MUESTRAS : Uno
IDENTIFICACIÓN/MTRA : DISTRITO: ACORIA – REGIÓN: HUANCAVELICA
ANEXO: BANDERACOSECHA: JUNIO
PRODUCTOR: JUAN HUANHUAYO
CANTIDAD RECIBIDA : 1967,5 g (+ envase) de muestra proporcionada por el solicitante.
MARCA(S) : S,M,
FORMA DE PRESENTACIÓN : Envasado, la muestra ingresa en taper de plástico envuelto con papel aluminio
SOLICITUD DE SERVICIOS : S/S N°EN-003498 -2016
REFERENCIA : PERSONAL
FECHA DE RECEPCIÓN : 14/07/2016
ENSAYOS SOLICITADOS : FÍSICO/QUÍMICO
PERÍODO DE CUSTODIA : 3 Meses, a partir de la fecha de recepción.
RESULTADOS:

ENSAYOS FÍSICO/QUÍMICO:

ALCANCE: N.A.

ENSAYOS	RESULTADOS
1.- Energía Total (Kcal / 100 g de muestra original)	323,4
2.- Humedad (g/100 g de muestra original)	19,2
3.- Acidez (meq. Ácido / 1000 g)	15,09
4.- Hidroximetil Furfural (mg / kg de muestra original)	44,4
5.- Azúcar (sacarosa) (g/100 g de muestra original)	1,2
6.- Cenizas (g/100 g de muestra original)	0,2
7.- % Kcal. proveniente de Carbohidratos	98,4
8.- % Kcal. proveniente de Grasa	0,6
9.- % Kcal. proveniente de Proteínas	1,0
10.- Proteína (g/100 g de muestra original) (Factor: 6,25)	0,8
11.- Grasa (g/100 g de muestra original)	0,2
12.- Carbohidratos (g/100 g de muestra original)	79,6

MÉTODOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO:

- 1.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 2.- NTP 209.171 1999
- 3.- NTP 209.174 1999
- 4.- AOAC 980.23 Cap. 44 Ed. 18 Pág. 32 2012
- 5.- NTP 209.173 1999
- 6.- AOAC 930.54 Cap. 3 Ed. 19 Pág. 1 2012
- 7.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 8.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993

CONTINUA INFORME DE ENSAYOS N° 005976-2016

Pág. 1/2



**LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS
UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**

Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos



INFORME DE ENSAYOS

N° 005976- 2016

- 9.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 10.- AOAC 920.176 Ed.19 Cap. 44 Pág. 3-4 2012
- 11.- AOAC 320.177 Ed. 19 Cap. 44 Pág. 24-25 2012
- 12.- Por diferencia MS - INN Collazos 1993

FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYOS: Del 14/07/2016 Al 21/07/2016.

ADVERTENCIA:

- 1.- El muestreo, las condiciones de muestreo, tratamiento y transporte de la muestra hasta su ingreso a La Molina Calidad Total - Laboratorios son de responsabilidad del Solicitante.
- 2.- Se prohíbe la reproducción parcial o total del presente Informe sin la autorización de La Molina Calidad Total - Laboratorios.
- 3.- Válido para la cantidad recibida. No es un certificado de Conformidad ni Certificado del Sistema de Calidad de quien lo produce.
- 4.- Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INACAL-DA

La Molina, 21 de Julio de 2016



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS-UNALM.

[Signature]
Ing. Mg. Sc. Cecilia Alegria Arnedo
DIRECTORA TÉCNICA
CIP. N° 185515

Pág. 2/2



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos



INFORME DE ENSAYOS

N° 005975- 2016

SOLICITANTE : JOSÉ LUIS MONTANA CRISOSTOMO Y GITIAN PACO MATAMOROS
DIRECCIÓN LEGAL : AV. SAN JUAN EVANGELISTA JIRÓN SAN FRANCISCO DE ASIS S.N.
- DIST. ASCENCION-HUANCAVELICA
RUC : --- Teléfono : 999080357
PRODUCTO : MIEL DE ABEJA DEL DISTRITO DE ACORIA - HUANCAVELICA
NUMERO DE MUESTRAS : Uno
IDENTIFICACIÓN/MTRA : DISTRITO: ACORIA – REGIÓN: HUANCAVELICA
ANEXO: TRES ESTRELLAS
COSECHA: JUNIO
PRODUCTOR: MOISES CLEMENTE SEDANO
CANTIDAD RECIBIDA : 1870,4 g (+ envase) de muestra proporcionada por el solicitante.
MARCA(S) : S,M,
FORMA DE PRESENTACIÓN : Envasado, la muestra ingresa en taper de plástico envuelto con papel aluminio
SOLICITUD DE SERVICIOS : S/S N°EN-003498 -2016
REFERENCIA : PERSONAL
FECHA DE RECEPCIÓN : 14/07/2016
ENSAYOS SOLICITADOS : FÍSICO/QUÍMICO
PERÍODO DE CUSTODIA : 3 Meses, a partir de la fecha de recepción.
RESULTADOS:

ENSAYOS FÍSICO/QUÍMICO:

ALCANCE: N.A.

ENSAYOS	RESULTADOS
1.- Energía Total (Kcal / 100 g de muestra original)	323,8
2.- Humedad (g/100 g de muestra original)	19,0
3.- Acidez (meq. Ácido / 1000 g)	13,34
4.- Hidroximetil Furfural (mg / kg de muestra original)	36,1
5.- Azúcar (sacarosa) (g/100 g de muestra original)	2,8
6.- Cenizas (g/100 g de muestra original)	0,3
7.- % Kcal. proveniente de Carbohidratos	98,7
8.- % Kcal. proveniente de Grasa	0,6
9.- % Kcal. proveniente de Proteínas	0,7
10.- Proteína (g/100 g de muestra original) (Factor: 6,25)	0,6
11.- Grasa (g/100 g de muestra original)	0,2
12.- Carbohidratos (g/100 g de muestra original)	79,9

MÉTODOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO:

- 1.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 2.- NTP 209.171 1999
- 3.- NTP 209.174 1999
- 4.- AOAC 980.23 Cap. 44 Ed. 18 Pág. 32 2012
- 5.- NTP 209.173 1999
- 6.- AOAC 930.54 Cap. 3 Ed. 19 Pág. 1 2012
- 7.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 8.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993

CONTINUA INFORME DE ENSAYOS N° 005975-2016

Pág. 1/2



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS
UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos



INFORME DE ENSAYOS

N° 005975- 2016

- 9.- Por Cálculo MS-INN Collazos 1993
- 10.- AOAC 920.176 Ed.19 Cap. 44 Pág. 3-4 2012
- 11.- AOAC 320.177 Ed. 19 Cap. 44 Pág. 24-25 2012
- 12.- Por diferencia MS - INN Collazos 1993

FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYOS: Del 14/07/2016 Al 21/07/2016.

ADVERTENCIA:

- 1.- El muestreo, las condiciones de muestreo, tratamiento y transporte de la muestra hasta su ingreso a La Molina Calidad Total - Laboratorios son de responsabilidad del Solicitante.
- 2.- Se prohíbe la reproducción parcial o total del presente Informe sin la autorización de La Molina Calidad Total - Laboratorios.
- 3.- Válido para la cantidad recibida. No es un certificado de Conformidad ni Certificado del Sistema de Calidad de quien lo produce.
- 4.- Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INACAL-DA

La Molina, 21 de Julio de 2016



LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS-UNALM.

[Firma]
Ing. Mg. Sc. Cecilia Alejo Arnedo
DIRECTORA TÉCNICA
CIP. N° 125515

Pág. 2/2

ANEXO 04



Fotografía 01: Realizando la revisión de colmenas para realizar la extracción de la muestra – Productor Juan Huanhuayo –Sector Bandera Distrito de Acoria



Fotografía 02: Realizando la visita a los productores de miel del distrito de Acoria con el apoyo del Ing. Rodrigo Huamán Jurado



Fotografía 03: Realizando la extracción de la miel de los bastidores para la toma de la muestra.



Fotografía 04: Realizando el colado de la miel para evitar el ingreso de partículas sobrantes en la miel de abeja.



Fotografía 05: Realizando la revisión de colmenas para poder realizar la toma de muestra del sector de tres estrellas del distrito de Acoria – Productor Moisés Clemente Sedano



Fotografía 06: Realizando la visita al productor Víctor Díaz Quincho del centro poblado de Chupaca Distrito de Acoria, para realizar la toma de muestra.

ANEXO 5

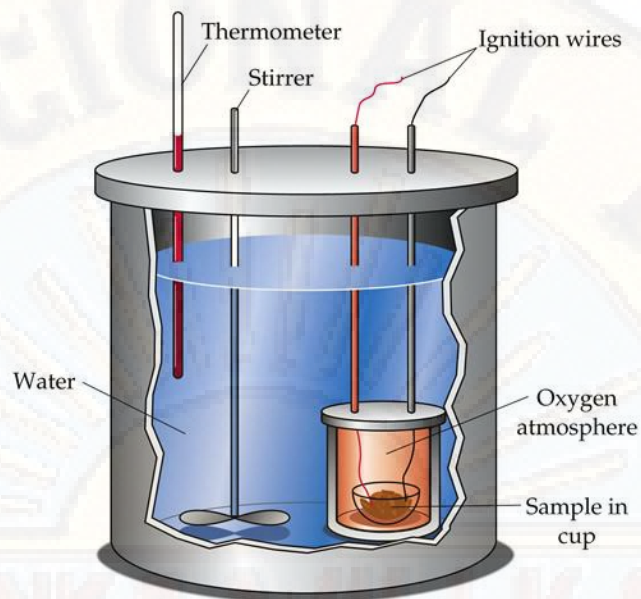
IMÁGENES DE EJECUCIÓN



1. Medición de la calorías en miel de abeja.

Métodos para calcular la energía de un alimento Calorímetro

Es un método muy sencillo que determina la energía contenida en sustancias tales como combustibles y alimentos a partir del calor generado por su combustión. El alimento se quema en una cámara de metal que se coloca en un recipiente bien aislado, generalmente con una doble pared de aluminio, lleno de agua a donde se transferirá el calor generado por la combustión. Sabiendo el aumento de la temperatura del agua y los pesos tanto del alimento como del agua, se puede calcular el calor liberado por la sustancia. Cuanto más calor se necesite para aumentar la temperatura del agua, más energía (kilocalorías) tendrá ese alimento.



Por lo tanto, si tenemos 1 kilo de agua y la temperatura se eleva 1°C , el combustible o alimento habrá generado 1 kilocaloría, si se hubiera elevado 10°C pues se habrían generado 10 kilocalorías.

Sistema Atwater

A diferencia del calorímetro este es un método indirecto que nos da una estimación de las kilocalorías a partir de los componentes de los alimentos. El sistema se desarrolló a partir de los estudios experimentales de Atwater y sus colegas a finales del siglo 19 y primeros del 20 en la Universidad de Wesleyan en Middletown, Connecticut.

En este caso la energía no se determina directamente por la quema de los alimentos, sino que se calcula la suma de las kilocalorías proporcionadas por los nutrientes que contienen energía, es decir, de las kilocalorías que aportan las proteínas, los hidratos de carbono, las grasas y el alcohol.

Para saber las Calorías que contienen los nutrientes se utiliza lo que se conoce como Factor de Atwater.

FACTOR ATWATER

NUTRIENTES	ENERGIA METABOLIZABLE Kcal/g
Proteínas	4
Hidratos de carbono	4
Grasas	9
Alcohol	7



De esta forma, el valor energético de los nutrientes se corresponde con la siguiente escala:

- cuando el organismo quema 1 g de hidratos de carbono obtiene 4 kcal = 16.74 kJ.
- cuando el organismo quema 1 g de lípidos obtiene 9 kcal = 37.6 kJ.
- cuando el organismo quema 1 g de proteínas consigue 4 kcal = 16.74 kJ.

Por ejemplo, un alimento que contenga 10 g de proteína, 20 g de hidratos de carbono y 9 g de grasa nos proporcionaría 201 kcal .
 $10 \times 4 + 20 \times 4 + 9 \times 9 = 201$ kcal.

Estos valores propuestos por Atwater se basan en las cantidades de energía que se liberan cuando estos macronutrientes se oxidan metabólicamente, considerando una absorción intestinal incompleta.

Aunque estos nutrientes son los más importantes tanto cualitativa como cuantitativamente también existen otras sustancias que al oxidarse liberan energía como son el lactitol y manitol 2kcal/g, el sorbitol, xilitol y maltodextrinas 4kcal/g, ácidos orgánicos 3kcal/g ...

El uso de este sistema es con frecuencia causa de disputas por las inexactitudes que conlleva. Algunas de estas inexactitudes pueden surgir por las variaciones en la composición de los alimentos, ya que estos son mezclas biológicas y muestran variaciones en la composición dentro de un mismo grupo, sobre todo en relación con el agua y el contenido de grasa. También puede influir la variación en la absorción metabólica de cada individuo.

2. Medición de humedad en miel de abeja

La medición de la humedad puede hacerse con un refractómetro clásico o con uno digital, más o menos complejos. Los refractómetros clásicos dan una lectura menos precisa cuando las mieles están cristalizadas o en proceso de cristalización. Los refractómetros digitales dan una lectura más precisa, independientemente del estado de cristalización de la miel.



Refractómetro digital

3. Medición de Conductividad eléctrica de la miel de abeja

La conductividad eléctrica es la capacidad de una disolución de miel al 20% de conducir la electricidad.

Esta medida está directamente relacionada con el contenido en sales minerales. Las mieles con bajos contenidos de minerales, que serán de colores claros, tendrán conductividades bajas. Y las mieles con altos contenidos de minerales, que serán de colores oscuros, tendrán conductividades altas. Las mieles de origen floral tendrán conductividades más bajas (y colores más claros) que las mieles de mieladas (más oscuras).

La Normativa de la Miel, RD 1049/2003, obliga a nombrar en la etiqueta si una miel es de origen floral o tiene su origen en la mielada de algunos árboles (alcornoque, encina, roble, abeto, castaño...) y marca un límite de conductividad de $800 \mu\text{S/cm}$ ($= 0,8 \text{ mS/cm}$). Las mieles de mieladas o sus mezclas con mieles florales deberán tener más de ese límite, y las florales menos, excepto las mieles de brezos (*Erica ssp.*), biércol (*septembrina*, *Calluna vulgaris*), eucaliptos (*Eucaliptus ssp.*) y madroño (*Arbutus unedo*).

Los apicultores o envasadores que pongan estas mieles en el mercado deberán medir si sus lotes cumplen este parámetro. La medición de la conductividad se realiza preparando primero una solución de miel al 20% de peso seco en agua destilada, para lo que es preciso medir la humedad de la miel y disponer de un peso de precisión. Para medidas “de planta de envasado” un granatario con precisión de $\pm 0,1$ a $0,2 \text{ g}$ es suficiente. Luego se introduce el conductímetro en la solución de miel y se lee la medida. Aunque el límite legal es de $800 \mu\text{S/cm}$ ($= 0,8 \text{ mS/cm}$), las mieles comerciales de mielada suelen tener más de $900 \mu\text{S/cm}$ ($= 0,9 \text{ mS/cm}$) para aumentar la seguridad de buena clasificación. Las mieles de bosque (mezcla natural de mielada y floral) y las florales mencionadas como excepciones de la Norma de la Miel: brezos, biércol, eucalipto y madroño, suelen tener valores próximos a los $800 \mu\text{S/cm}$ ($= 0,8 \text{ mS/cm}$). Las mieles florales tienen valores claramente inferiores a este límite, tanto más cuanto más claras sean.

Esta medida es especialmente útil para las mieles producidas en zonas de brezos-castaños-robles-zarzas, en las que, dependiendo de la meteorología del año, el resultado de la cosecha será monofloral de una de estas plantas o multifloral tipo bosque o montaña.



Conductímetro

4. Medición del color de miel de abeja

El color de las mieles es un factor de composición que está ligado casi exclusivamente a su origen botánico. Así, cuando se afirma que una miel es de romero, o de azahar, se espera que tenga un color extremadamente claro. En el otro lado de la escala, cuando se afirma que una miel es de brezos o de mielada de encina, su color ha de ser bastante oscuro, casi negro en este último caso.

Por tanto cuando se envasa una miel monofloral se ha de estar seguro de que están dentro del rango comercialmente admitido para esa miel. En este caso esta medida está delimitada por la práctica comercial, pero la Norma de la Miel dice que podrá citarse en la etiqueta su origen floral: “[...] Si el producto procede totalmente o en su mayor parte del origen indicado y si posee las características organolépticas, fisicoquímicas y microscópicas de dicho origen”. Y entre esas características está el color (ver tabla al final).

La medida del color se ha hecho tradicionalmente con el comparador colorimétrico Pfund, un instrumento óptico diseñado en 1923 para medir el color de los petróleos y que resulta caro (sólo hay un fabricante, en los Estados Unidos), engorroso de manejar y poco preciso: la lectura varía con el observador. Recientemente, han aparecido en el mercado medidores de color digitales cuya lectura se expresa en esas mismas unidades pero facilitan esta medida y la objetivizan.



Equipo para la medida del color en la miel

Origen de la miel	Conductividad eléctrica ($\mu\text{S/cm}$)	Color (mm Pfund)
Acacia (<i>Robinia pseudoacacia</i>)	Menos de 300	Menos de 35
Aguacate (<i>Persea ssp</i>)	Más de 800	Más de 80
Albaida (<i>Anthyllis cytisoides</i>)	Menos de 300	Menos de 40
Alfalfa (<i>Medicago sativa</i>)	Menos de 300	Menos de 35
Almendra (<i>Prunus amygdalus</i>)	Menos de 25	Menos de 30
Bosque (Mezcla de mielada y miel floral)	700 a 900	Más de 90
Biércol, septembrina (<i>Calluna vulgaris</i>)	Más de 600	Más de 70
Brezos, urces (<i>Erica ssp</i>)	Más de 600	Entre 49 y 114
Cantueso (<i>Lavandula stoechas</i>)	Menos de 500	Más de 50
Castaña (<i>Castanea sativa</i>)	Más de 800	Más de 70
Chupamieles, argamula, viborera (<i>Echium ssp</i>)	Menos de 500	Menos de 48
Espliego (<i>Lavandula vera</i> , <i>L. latifolia</i>)	Menos de 300	Entre 30 y 84
Eucalipto (<i>Eucalyptus ssp</i>)	Menos de 400	Entre 40 y 80
Girasol (<i>Helianthus annuus</i>)	Menos de 45	Entre 30 y 48
Limón (azahar) (<i>Citrus limonia</i>)	Menos de 300	Menos de 35
Madroño (<i>Arbutus unedo</i>)	Más de 600	Más de 80
Mielada de alcornoque, encina o roble (	Más de 800	Más de 90
Montana (Multifloral de matorral y bosque de montaña)	Menos de 800	Más de 80
Naranja y mandarina (azahar) (<i>Citrus ssp</i>)	Menos de 300	Menos de 30
Pradera (Multifloral de pradera, Fabaceae -Leguminosaceae-)	Menos de 300	Menos de 48
Retama (<i>Lygos sphaerocarpa</i>)	Menos de 700	Más de 70
Romero (<i>Rosmarinus officinalis</i>)	Menos de 300	Menos de 35
Tomillo (<i>Thymus ssp</i>)	Menos de 400	Entre 40 y 84
Zarzamora (<i>Rubus ssp</i>)	Menos de 600	Entre 49 y 90

Elemento	Producto					
	Mieles			Mielatos		
	Sobre 490 muestras			Sobre 14 muestras		
	Promedio	VALORES EXTREMOS		Promedio	VALORES EXTREMOS	
		Inferior	Superior		Inferior	Superior
Color	Blanco tendiendo a oscuro	Blanco	Oscuro	Ámbar claro	Ámbar muy claro	Ámbar oscuro
Tendencia a granulación	Pocos grupos cristalinos Capa de 32 a 64 mm	Líquido	Totalmente sólido	Capa cristalina de 1,6 a 3,2 mm	Líquido	Pastoso
Humedad %	17,2	13,40	22,40	16,3	12,2	18,2
Fructuosa (Levulosa) %	38,19	27,25	44,26	31,8	23,9	38,12
Glucosa (Dextrosa) %	31,28	22,03	40,75	26,08	19,23	31,86
Sacarosa %	1,31	0,25	7,57	0,8	0,44	1,14
Maltosa %	7,31	2,74	15,98	8,8	5,11	12,48
Azúcares superiores %	1,50	0,13	8,49	4,7	1,28	11,5
Cenizas %	0,17	0,02	1,028	0,736	0,212	1,185
Nitrógeno	0,041	0,00	0,133	0,1	0,047	0,223
No determinados %	3,0	0,00	13,20	10,684	2,7	22,4
TOTAL	100 %	---	----	100 %	----	---
Ph	3,91	3,42	6,10	4,45	3,9	4,88
Acidez libre (meq/kg)	22,03	6,75	47,19	49,07	30,29	66,02
Lactona (meq/kg)	7,11	0,00	18,76	5,8	0,36	14,09
Acidez total (meq/kg)	29,12	8,68	59,49	54,88	34,62	76,49
Lactona/ acidez libre	0,335	0,00	0,95	0,127	0,007	0,385
Diastasa	20,8	2,1	61,2	31,9	6,7	48,4

Fuente: Boletín Técnico n° 1262 2 Composition of American Honeys, Depto. Agricultura EE.UU 1962. Este cuadro, que aparece en muchas bibliografías, fue realizado sobre muestras de mieles americanas de diferentes regiones. (RB.8.p403)

Elementos varios	Porcentaje / Composición
Proteínas	Hasta 0,40 % .
Minerales	Hasta 1%: potasio, calcio, sodio, magnesio, silicio, hierro, fósforo, etc.
Oligoelementos	Zinc, molibdeno, yodo, etc.
Vitaminas	Riboflavina (B2), ácido nicotínico (B3), ácido pantoténico (B5), ácido ascórbico (C), ácido fólico (B9), niacina, tiamina (B1), piridoxina (B6), biotina (B8) etc.
Inhibinas	Fuerzas osmóticas, arbutina, peróxido de hidrógeno, penicilina B, otros bactericidas.
Fermentos	Oxido glucosa, fosfatasa, invertasa, diastasa, atalasa, peroxidasa. lipasa.
Aminoácidos	Leucina, isoleucina, ácido asparragico, ácido glutámico, fenilamina, treonina, alanina, histidina, glicina, lysina, serina, valin cistina, prolina
Otros ácidos	Glucónico, pyroglutamico, fosfórico cítrico, sálico, acético, málico, lácteo, succínico, fórmico, oxálico.
Aromatizantes	Isobutylaldehido, formaldehído, acetona, diacetyl, etc.

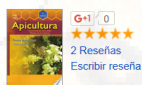
Incidencia de ácidos de la miel

(RB.2.p379)

- Los ácidos sólo conforman el 0,5 % de la composición de la miel, pero influyen favorablemente en el sabor y en la estabilidad que la miel presenta frente a microorganismos.
- En la miel hay más de 18 ácidos. El ácido glucónico es el más abundante (deriva de la dextrosa por la acción de la enzima glucosa-oxidasa). El pH es el potencial hidrógeno y mide el grado de acidez (menor a 7) o de alcalinidad (de 7 a 14) o la neutralidad (7) de una solución. Por

ejemplo: el agua destilada tiene pH 7.

- Las mieles de bajo pH (3,4 y 3,6) (tipo lavanda) se degradan más fácilmente que las otras. Por eso hay que cuidarlas a temperatura fresca. Si es indispensable calentar una miel, hacerlo en forma moderada y muy controlada.
- Dada su alta acidez, los materiales que estén en contacto con la miel (cañerías, tambores, etc.), deben ser inoxidables o con buenos recubrimientos, no sólo para evitar su deterioro sino también para que sus óxidos y los desprendimientos de materiales no contaminan la miel.



Apicultura: conocimiento de la abeja. Manejo de la colmena

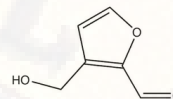
Escrito por Pierre Jean-Prost

propiedades físicas de Ir

Acerca de este libro



la frescura de una miel; cuanto más envejece, mayor es el contenido.



Estructura del hidroximetilfurfural

A nivel mundial, la miel no debe poseer un contenido en HMF superior a 80 mg/kg; la tasa máxima ha sido fijada en 40 mg/kg en la Unión Europea.

www.vidanaturalia.com/propiedades-de-la-miel/ conocida como apicultura.

En este artículo revisaremos las **propiedades de la miel**, sus aplicaciones terapéuticas, qué tipos de miel existen, cuáles son sus características y, sobre todo, cómo detectar una miel de calidad y dónde podemos encontrarla.

Propiedades de la miel

- ✿ **Calorías:** 350 por cada 100 gr. Esto es lo más abundante en la **miel**, las calorías: 350 por cada 100 gr. Pero eso sí, aporta energía rápida al organismo.
- ✿ **Agua:** 18%. Este es otro componente importante en la **miel**.
- ✿ **Hidratos de carbono:** 82%. La **miel** es un alimento muy rico en azúcares simples, como la fructosa, glucosa, sacarosa o maltosa, por lo que eleva rápidamente el nivel de azúcar en sangre, proporcionando una energía inmediata.
- ✿ **Vitaminas:** La **miel** contiene poca cantidad de vitaminas (C y vitaminas del grupo B).
- ✿ **Minerales:** Tampoco es abundante en minerales aunque cuenta con cierta cantidad de fósforo, **potasio** y, en menor medida, **hierro**, **calcio** y **magnesio**.
- ✿ **Otros:** La **miel** también posee entre sus elementos **enzimas**, ácidos orgánicos, hormonas y antioxidantes como los flavonoides.

Tabla1. Composición Química Promedio de la Miel*

COMPONENTES MIEL	PROMEDIO
Fructosa (%)	38.20
Glucosa (%)	32.00
Sacarosa (%)	1.38
Maltosa (%)	6.80
Otros azúcares (%)	3.10
Humedad (%)	17.20
pH	3.91
Acidez Libre (meq/kg)	22.03
Lactona (meq/kg)	7.11
Acidez Total (meq/kg)	29.12
Cenizas (%)	0.17
Nitrógeno Total (%)	0.04
Índice de Diastasa	20.80