

## ANEXOS

### III. Objetivos de la investigación

#### Objetivo general:

- Caracterizar las especies melíferas de la zona del complejo volcánico Pilas el Hoyo.

#### Objetivos específicos:

- Identificar las especies de flora para aprovechamiento apícola de la zona del complejo volcánico Pilas el Hoyo.
- Determinar la distribución y dominancia de la flora para aprovechamiento apícola de la zona del complejo volcánico Pilas el Hoyo.
- Caracterizar el uso actual de la tierra de la zona del complejo volcánico Pilas el Hoyo.
- Organizar un calendario floral de las especies de la flora de aprovechamiento apícola de la zona del complejo volcánico Pilas el Hoyo.

### 3.1. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividad.	Agosto.	Septiembre.	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero
Elaboración del protocolo	_____	_____	_____				
Diagnostico rural participativo.	_____						
Muestreo.		_____	_____	_____	_____	_____	
Identificación de las especies.		_____	_____	_____	_____	_____	
Caracterización de las especies.		_____	_____	_____	_____	_____	
Elaboración del calendario floral							_____
Análisis de los datos							_____

### 3.2. TABLA PARA TOMA DE DATOS

ESPECIES	PUNTO CENTRO CUADRADO _____
----------	-----------------------------

Nombre científico	Familia	Nombre comun	I	II	III	IV
<i>Tetramerium nervosum</i> Nees.	Acanthaceae.	Olotillo.				
<i>Amaranthus spinosus</i> L.	Amarantácea.	Bledo.				
<i>Spondias mombin</i> L.	Anacardiaceae.	Jobo.				
<i>Eclipta prostrata</i> (L.).	Asteraceae.	Clavito.				
<i>Tithonia rotundifolia</i>	Asteraceae.	Jalacate.				
<i>Bignonia aequinoctialis</i>	Bignoniaceae.					
<i>Tabebuia ochracea</i> .	Bignoniaceae.	Cortez.				
<i>Tecoma stans</i> .	Bignoniaceae.	Sardinillo.				
<i>Cochlospermum vitifolium</i> .	Bixaceae.	Verberillo.				
<i>Cordia alliodora</i> .	Boraginaceae.	Laurel.				
<i>Cordia dentata</i> .	Boraginaceae.	Tigüilote.				
<i>Combretum farinosum</i> .	Combretaceae.	Papa miel.				
<i>Albizia adinocephala</i> .	Fabaceae.					
<i>Caesalpinia eriostachys</i> .	Fabaceae.					
<i>Desmodium infractum</i> .	Fabaceae.					
<i>Gliricidia sepium</i> .	Fabaceae.	Madriado.				
<i>Haematoxylum brasiletto</i> .	Fabaceae.	Brasil.				
<i>Lonchocarpus rugosus</i> .	Fabaceae.	Chaperno.				
<i>Lysiloma auritum</i> .	Fabaceae.	Quebracho.				
<i>Pithecellobium dulce</i> .	Fabaceae.	Espino dulce.				
<i>Samanea saman</i>	Fabaceae.	Genizaro.				
<i>Senna pallida</i> .	Fabaceae.	Ron-ron.				
<i>Senna uniflora</i> .	Fabaceae.					
<i>Tamarindus indica</i> .	Fabaceae.	Tamarindo.				
<i>Vachellia collinsii</i> .	Fabaceae.	Cornizuelo.				
<i>Vachellia farnesiana</i> .	Fabaceae.	Aromo.				
<i>Ocimum campechianum</i> Mill.	lamiaceae	albahaca				
<i>Tectona grandis</i> Lf.	lamiaceae	Teca				
<i>pochota fendleri</i> (seem).	Malvaceaea	Pochote.				
<i>Eucalyptus camandulencis</i>	Myrtaceae	Eucalipto.				
<i>Alvaradoa amorphoides</i> liebm	Picramniacea	Cola de ardilla				
<i>Scoparia dulcis</i> L.	Plantaginaceae	Escoba				
<i>coccoloba caracasana</i> Meins.	Polygonacea	Papaturro/papalon				
<i>Coccoloba floribunda</i> (Benth).	Polygonacea	Iril.				
<i>Calycophyllum candidisimun</i> .	Rubiaceae	Madroño.				
<i>Thounidium decandrum</i> .	Sapindacea.	Melero.				
<i>Waltheria indica</i> L.	Sterculiacea	Escoba.				
<i>Lantana urticifolia</i>	Verbenacea	Cinco negritos				

<b>ESPECIES DE ARBOLES</b>		
<b>Nombre científico</b>	<b>Familia</b>	<b>Nombre común</b>
<i>Prosopis juliflora</i>	<b>Mimosaceae.</b>	<b>Espino Negro/Algarrobo</b>
<i>Haematoxylum brasiletto.</i>	<b>Fabaceae.</b>	<b>Brasil.</b>
<i>Cassia grandis</i>	<b>Fabaceae.</b>	<b>Carao</b>
<i>Tabebuia ochracea</i>	<b>Bignoniaceae.</b>	<b>Cortez</b>
<i>Pithecellobium dulce .</i>	<b>Fabaceae.</b>	<b>Espino Dulce/Michiguiste</b>
<i>Samanea/Albizia saman.</i>	<b>Fabaceae.</b>	<b>Genizaro</b>
<i>Lysiloma auritum</i>	<b>Fabaceae.</b>	<b>Quebracho</b>
<i>Luehea candida</i>	<b>Tilaceae.</b>	<b>Guácimo de molenillo</b>
<i>Guazuma ulmifolia</i>	<b>Sterculiaceae.</b>	<b>Guácimo de ternero</b>
<i>Albizia niopoides</i>	<b>Mimosaceae.</b>	<b>Guanacaste blanco</b>
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	<b>Mimosaceae.</b>	<b>Guanacaste negro</b>
<i>Cecropia peltrata</i>	<b>Cecropiaceae.</b>	<b>Guarumo</b>
<i>Psidium guajava</i>	<b>Myrtaceae.</b>	<b>Guayaba</b>
<i>Karwinskia calderoni</i>	<b>Rhamnaceae</b>	<b>Wiliwiste</b>
<i>Crescentia cujete</i>	<b>Bignoniaceae.</b>	<b>Jícaro</b>
<i>Bursera simaruba</i>	<b>Burseraceae.</b>	<b>Jiñocuabo</b>
<i>Spondias mombin L.</i>	<b>Anacardiaceae.</b>	<b>Jobo</b>
<i>Gliricidia sepium</i>	<b>Fabaceae.</b>	<b>Madero negro</b>
<i>Thounidium decandrum</i>	<b>Sapindacea.</b>	<b>Melero</b>
<i>Cordia collococca</i>	<b>Boraginaceae.</b>	<b>Muñeco</b>
<i>Byrsonima crassifolia</i>	<b>Malpighiaceae.</b>	<b>Nancite</b>

<i>Sapranthus violaceus</i>	<b>Annonaceae.</b>	Palanco
<i>coccoloba caracasana Meins</i>	<b>Polygonacea.</b>	Papaturro
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	<b>Bixaceae.</b>	Poroporo,berberillo
<i>Tabebuia rosea</i>	<b>Bignoniaceae.</b>	Roble
<i>Tecoma stans</i>	<b>Bignoniaceae.</b>	Sardinillo
<i>Cordia dentata</i>	<b>Boraginaceae.</b>	Tigüilote
<i>Senna atomaria</i>	<b>Caesalpinaceae</b> .	Vainillo
<i>Eucalyptus camandulencis</i>	<b>Myrtaceae.</b>	Eucalipto
<i>Eucalyptus Urophilla</i>	<b>Myrtaceae.</b>	Eucalipto rojo
<i>Calycophyllum candidisimun</i>	<b>Rubiaceae.</b>	Madroño
<i>Haematoxylum brasiletto</i>	<b>Fabaceae.</b>	Brasil.
<i>Swietenia humilis</i>	<b>Meliaceae.</b>	Caoba
<i>Tectona grandis lf.</i>	<b>lamiaceae.</b>	Teca
<i>Tamarindus indica</i>	<b>Fabaceae.</b>	Tamarindo
<i>Lonchocarpus rugosus</i>	<b>Fabaceae.</b>	Chaperno
<i>Cordia alliodora</i>	<b>Boraginaceae.</b>	Laurel
<i>Ceaesalpinia eriostachys Benth</i>	<b>Caesalpinaceae</b>	Pintadillo
<i>Azadirachta indica</i>	<b>Meliaceae.</b>	Neem
<i>Caesalpinia velutina</i>	<b>Cesalpinaceae</b>	Mandagual/Chaperno blanco
<i>Nectandra megapotamica</i>	<b>Lauraceae.</b>	Laurel negro
<i>Dioclea megacarpa</i>	<b>Fabaceae.</b>	Ojo de buey
<i>Coccoloba floribunda</i>	<b>Polygonacea.</b>	Iril
<i>Diospyros salicifolia .</i>	<b>Ebenaceae.</b>	Chocoyito
<i>Sideroxylan capirii ssp</i>	<b>Sapotaceae.</b>	Tempisque
<i>Simarouba amara</i>	<b>Simaroubaceae.</b>	Acetuno
<i>Spondias purpurea L.</i>	<b>Anacardiaceae.</b>	Jocote
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	<b>Bixaceae.</b>	Berberillo
<i>Thevetia ahouai</i>	<b>Apocynaceae.</b>	Manzano
<i>Ficus insipida Will d.</i>	<b>Moraceae.</b>	Higuera

**Tabla 1. Especies de árboles**

<b>ESPECIES DE ARBUSTOS</b>		
<i>Combretum farinosum</i>	<b>Combretaceae.</b>	Papamiel
<i>Senna pallida</i>	<b>Fabaceae.</b>	Ron ron
<i>Vachellia collinsii</i>	<b>Fabaceae.</b>	Cornizuelo
<i>Lantana urticifolia</i>	<b>Verbenaceae.</b>	Botoncillo/cinco negritos
<i>Stemmadenia obovata</i>	<b>Apocynaceae</b>	Cachito
<i>Thevetia ahouai</i>	<b>Apocynaceae.</b>	Manzana de jardín
<i>Bonellia nervosa.</i>	<b>Theoprastaceae.</b>	Cimarra
<i>Solanum erianthum</i>	<b>Solanaceae.</b>	Lavaplatos
<i>Varronia inermis</i>	<b>Boraginaceae.</b>	Achopaste
<i>Casearia corymbosa Kunth</i>	<b>Flacourtiaceae</b>	Frutillo
<i>Physalis peruviana</i>	<b>Solanaceae.</b>	Chimbombita
<i>lippia cardiostegia benth</i>	<b>Verbenaceae.</b>	Chichiguaste
<i>Malvaviscus arboreus Cav.</i>	<b>Malvaceae</b>	Quesillo
<i>Capparis indica</i>	<b>Capparaceae.</b>	Linga
<i>Capsicum annuum L.</i>	<b>Solanaceae.</b>	Chile

**Tabla 2. Especies de arbustos**

<b>ESPECIES DE HIERBAS</b>		
<i>Tetramerium nervosum</i> Nees.	<b>Acanthaceae.</b>	<b>Olotillo</b>
<i>Amaranthus spinosus</i> L.	<b>Amarantácea.</b>	<b>Bledo</b>
<i>Eclipta prostrata</i> (L.)	<b>Asteraceae.</b>	<b>Clavito</b>
<i>Alvaradoa amorphoides</i> liebm	<b>Picramniaceae.</b>	<b>Cola de ardilla</b>
<i>Scoparia dulcis</i> L	<b>Plantaginaceae.</b>	<b>Escoba</b>
<i>Waltheria indica</i> L	<b>Sterculiaceae.</b>	<b>Escoba</b>
<i>Lantana montevidensis</i>	<b>Verbenaceae.</b>	<b>Orégano de monte</b>
<i>Amaranthus spinosus</i> L.	<b>Amarantácea.</b>	<b>Bledo amarillo</b>
<i>Justicia carthaginensis</i>	<b>Acanthaceae.</b>	<b>Flor morada</b>
<i>Hyptis suaveolens</i>	<b>lamiaceae.</b>	<b>Chan</b>
<i>Sida acuta</i>	<b>Malvaceae.</b>	<b>Escoba blanca</b>
<i>Arachis pintoi</i>	<b>Fabaceae.</b>	<b>Maní forrajero</b>
<i>Ipomoea</i> sp.	<b>Convolvulaceae</b>	<b>Campanita</b>
<i>Waltheria indica</i>	<b>Malvaceae.</b>	<b>Escoba pachona</b>
<i>Origanum</i> sp	<b>lamiaceae.</b>	<b>Orégano</b>

**Tabla 3. Especies de hierbas**

### **III. Marco teórico**

#### **3.1. Zonas climáticas**

En el área se identifican cinco zonas climáticas Tropical Seco, Tropical transición a húmedo, Sub-Tropical Seco, Sub-Tropical transición a húmedo y Montano transición a húmedo. (MARENA-PROTIERRA-CBA, s.f)

El volcán Pilas representa una visión típica entre los conos de la sierra de Los Maribios. Es escalable a pie y se puede caminar entre los viejos conos y cráteres para observar el agujero del volcán El Hoyo y la fumarola en la cumbre. Un paisaje espectacular se observa desde arriba, (las llanuras de León y Malpaisillo, el Momotombo y el lago de Managua).

### **3.2. Biodiversidad:**

#### **3.2.1. Flora:**

La vegetación de este complejo ha sido una de las más impactadas por la población adyacente al área de tal manera que sólo queda una cobertura boscosa del 11 %. El uso más común ha sido con fines energéticos principalmente de la especie de quebracho donde han arrasado con rodales puros que se encontraban en la ladera sur. Parte de la demanda de leña necesaria en la Paz Centro para el cocimiento del barro para la artesanía y bloques de construcción es abastecida del complejo. (MARENA-PROTIERRA-CBA, s.f)

Alrededor del cráter principal de El Hoyo hay formaciones azonales afectadas por la pendiente arenosa y la presencia permanente de una fumarola. La propia cumbre se encuentra afectada por el calor interno del volcán que limita el desarrollo de la vegetación sobre las laderas externas. Contrariamente, en el interior del cráter surgió una vegetación arbórea, la cual fue calcinada por las erupciones de la década del 50. (MARENA-PROTIERRA-CBA, s.f)

La vegetación en el sector del Cerro Negro se desarrolla sobre arenas volcánicas de reciente erupciones y una vegetación pionera en coladas lávicas un poco más antiguas. Alrededor del cerro Las Flores sobre la arena volcánica, se desarrolla una vegetación arbórea joven, bastante tupida, con predominancia de sardinillo, madero negro y chaperno negro. Los bejucos y trepadoras son muy profusos sobre los arbustos, entre ellos: diferentes Bignoniaceae (Cydistia, Amphylophium, Arrabidaea), papamiel y otro Combretum, párate-ahí, bebecricha y cagalera. (MARENA-PROTIERRA-CBA, s.f)

Alrededor del volcán en el sector de Esquipulas en ciertas áreas en donde se acumulado materia orgánica se encuentra una orquidea *Habenaria* sp con hojas tipo *Commelinaceae* anchas verde oscuro pero brillante y con flores con forma de araña blanca y con una espuria de 5-6 cm de largo, también se encuentra *Selaginella pallescens* y dos tipos de helechos de lugares secos. (MARENA-PROTIERRA-CBA, s.f)

Alrededor del complejo existen numerosas plantaciones de eucalipto promovidas por el Proyecto de Los Maribios de la FAO, en respuesta paliativa para tratar de recuperar los bosques naturales, lo que ha fomentado una industria leñera por parte de las comunidades vecinas al complejo. (MARENA-PROTIERRA-CBA, s.f)

### **5.2.2. Fauna:**

**Aves:** Se encuentra una riqueza de aves formada por 54 especies, agrupadas en 23 familias, de 11 órdenes, de estas solo 4 especies son migratorias (7.5%), siendo *Elanoides forficatus* (Gavilán tijerilla); *Buteo jamaicensis* (Gavilán colirrojo); *Zenaida asiatica* (Paloma ala blanca) *Vireoolivaceus* (*Vireo* Ojirrojo), en tanto 49 especies (92.7%), son residentes. (MARENA-PROTIERRA-CBA, s.f)

**Mamíferos:** Entre los mamíferos más relevantes se encuentran: mono cara blanca (*Cebus capucinus*), pizotes (*Nasua narica*), mapachines o mapaches (*Porcyon lotor*), coyotes (*Canis latrans*) y caucelo o tigrillo (*Leopardus tigrina*). (MARENA-PROTIERRA-CBA, s.f)

### **3.3. Aspectos Socioeconómicos:**

Dentro de los límites del área protegida no hay poblaciones desarrolladas, no obstante viven unos pocos moradores dispersos dedicados a la ganadería extensiva. En los alrededores del área protegida se concentra la población más cercana principalmente en los sectores del Valle de los Urroces, de los Caleros y el poblado de Rota. (MARENA-PROTIERRA-CBA, s.f)

### **3.4. Tenencia de la Tierra:**

#### **3.4.1. Privada**

Se considera que un estimado del 90 % de la tierra es de propiedad privada la cual abarca todas las tierras dedicadas a la ganadería y el total de los bosques naturales. (MARENA-PROTIERRA-CBA, s.f)

#### **3.4.2. Estatal**

Se estima que un 10 % de la tierra corresponde al Estado, ésta comprende las coladas de lava, arenas volcánicas y la laguna cratérica. Aunque ésta última las cooperativas reclaman derechos sobre ella en abierta contradicción a lo que estipulan las leyes sobre los cuerpos de agua permanentes. (MARENA-PROTIERRA-CBA, s.f)

Dentro de los límites no hay pobladores permanentes, se observa la extracción de madera para leña y aserrada. En el sector de Esquipulas limitando con el Cerro Negro un grupo de personas que se asientan en el sitio por temporadas se dedican a la ganadería extensiva para el crecimiento y engorde de manadas.

Alrededor del área protegida la principal actividad es la de cultivos agrícolas de granos básicos, soya, ajonjolí y pastos para una ganadería incipiente. (MARENA-PROTIERRA-CBA, s.f)

#### **3.5. Apicultura orgánica o ecológica.**

De acuerdo a IICA, 2004 consiste en la práctica de la Apicultura en áreas protegidas de los países del tercer mundo, en donde se limita la explotación agrícola, forestal y pecuaria, evitando así la contaminación del medio ambiente, principalmente la flora silvestre, sustento fundamental en el pecoreo. Esto repercute positivamente en la producción de miel y la Miel orgánica es aquella que es producida, procesada y empacada de acuerdo a las regulaciones sobre miel y productos orgánicos, certificada por organismos oficiales y/o organizaciones independientes debidamente autorizadas.

#### **3.6. Flora Apícola.**

Se denomina flora apícola al conjunto de especies vegetales que natural o artificialmente producen y/o segregan sustancias o elementos que las abejas recolectan para su provecho (Néctar, polen, propóleos y mielada). (Bazzurro, D. 1999)

### **3.7. Clasificación de la flora apícola**

#### **3.7.1. Las plantas nectaríferas**

Son todas aquellas plantas de las cuales las abejas obtienen sólo néctar. Tales como los cítricos (mandarina (*Citrus nobilis*), naranja (*Citrus sinensis*), pomelo (*Citrus paradisi*), limón (*Citrus aurantifolia*), toronja (*Citrus paradisi*), el café (*Coffea arabica*), belladona (*Atropa belladonna*). (Pietronave, H. 2001)

#### **3.7.2. Las plantas poliníferas.**

Son aquellas plantas de las cuales las abejas obtienen solamente polen (Pietronave, H. 2001.). En nuestro medio encontramos a la mimosa (*Acacia longifolia*), la casuarina (*Casuarina cunninghamiana*), girasol (*Helianthus annuus*), ciprés (*Cupressus sempervirens*), corozo (*Bactris minor*), aguacate (*Persea americana*), los pinos (*Pinus sp.*), melón (*Cucumis melo*), sandía (*Citrullus lanatus*), ayote (*Cucurbita moschata*) y el maíz (*Zea mays*). (Pietronave, H. 2001).

#### **3.7.3. Las plantas néctar- poliníferas**

Son aquellas plantas de las cuales las abejas obtienen tanto néctar como polen (Pietronave, H. 2001). Los algarrobos (*Ceratonia siliqua*), los eucaliptus (*Eucalyptus sp.*) y los tréboles (*Trifolium sp.*) son los representantes más importantes de este grupo.

### **3.8. La flora apícola y el medio ambiente.**

El medio ambiente existente en una región determinará la flora predominante en un lugar o zona, en un momento dado. Además, de acuerdo a la influencia y al peso de los distintos factores que determinan el clima, (humedad relativa, temperatura, presión atmosférica, lluvia, etc.) será el comportamiento que manifiesten las distintas especies de vegetales. (Bazzurro, D. 1999.)

### **3.9. La flora de importancia apícola**

Las especies de interés apícola proveen de recursos a las abejas y pueden ser cultivadas con un fin económico determinado (Cucurbitáceas, algodón, alfalfa, tréboles, cítricos, manzanos, perales, otros frutales, sauces, álamos, acacias, eucaliptos, etc.), o especies silvestres nativas o exóticas espontáneas. (Apinet – INTA. 2000). En general las abejas utilizan solamente una parte reducida de la flora presente, ya que no todas ofrecen un buen recurso, o son morfológicamente inadecuadas para ser explotadas por ellas. (Apinet – INTA 2000).

### **3.10. Estratos vegetales.**

Según la FAO, 2002:

Arboles: Con una altura mayor a 5m

Arbustos: Con una altura entre 0.4-5m

Hierbas: Con una altura menor a 0.4m

### **3.11. Abundancia:**

Según Rojas, (2002) es el número de árboles por hectárea. Se distinguen entre abundancia absoluta (número de individuos por hectárea) y relativa (proporción porcentual de cada especie en el número total de árboles).

### **3.12. Frecuencia:**

Es la existencia o falta de una especie en determinada sub- parcela. La frecuencia proporciona una idea aproximada de la homogeneidad del bosque (Rojas, 2002).

### **3.13. Dominancia:**

Es el grado de cobertura de las especies, como expresión de las especies ocupadas por ellas. Se define como la suma de las proyecciones horizontales de los árboles sobre el suelo (Rojas, 2002).

### **3.14. Inventario Florístico.**

Un inventario florístico es en su forma más simple, un catálogo de todas las plantas que crecen en un territorio determinado. Su realización se basa en la exhaustiva exploración del área, con objeto de registrar la presencia del mayor número posible de las especies vegetales que lo pueblan (Laboratorio de Plantas Vasculares, Argentina, 2006).

### **3.15. Uso actual de la tierra.**

El estudio del uso actual de las tierras es importante, porque permite identificar, delimitar y representar cartográficamente la distribución espacial y orientación de las principales actividades socioeconómicas desarrolladas por la población en un lugar preestablecido durante un tiempo determinado. (Hamilton Rosillo.2010).

### **3.16. Calendario floral.**

Los calendarios florales apícolas son instrumentos que contienen información relacionada con las épocas de floración de las especies vegetales aledañas al apiario. Son una herramienta básica para la planificación de la apicultura porque contienen información sobre las especies de características apícolas importantes para la cosecha y el sostenimiento de la colmena, los recursos ofertados (néctar, polen, néctar/polen o resinas), los periodos de floración, concentración de azúcares y otros insumos que le permiten al apicultor conocer de manera más detallada la oferta floral para desarrollar su actividad y mejorar la calidad de sus productos. (Silva, y Restrepo, 2012).

### **3.17. Apicultura en Nicaragua**

La expansión de la actividad apícola en el país genera impactos positivos para la economía de las familias rurales nicaragüenses, creando aproximadamente 1,494 empleos, los que incluyen 980 apicultores (el 87% hombres y el 13 % mujeres) y 514 empleados, de estos últimos el 22% son empleos permanentes y el 78% son temporales durante 6 meses del año. La oportunidad asociada con dicha actividad, se debe a que la apicultura es perfectamente compatible con otras actividades económicas tales como la agricultura; preferiblemente intensiva en cuanto a hortalizas, flores y árboles frutales. (Pymerural, 2012)

Se manejan cerca de 23 mil colmenas con niveles de rendimiento que oscilan entre 30 a 40 kilogramos por colmena, producción que podría incrementarse mejorando los niveles tecnológicos de las colmenas y un adecuado manejo y control de las enfermedades que actualmente afectan la apicultura en el país. El 80% de las colmenas de Nicaragua están concentradas en 5 Departamentos, ellos son: León con el 21%, Chinandega con el 20%, Boaco con el 16%, Managua con el 14% y Matagalpa con el 9%, el restante 20% de colmenas se encuentran distribuidas en 10 departamentos más en donde se reporta actividad apícola. A lo largo del territorio nacional se encuentran distribuidos unos 1,287 apiarios de entre colmenas productivas de dos y tres alzas, cámaras de cría y núcleos. (Pymerural, 2012)

Un aspecto que todo apicultor debe tener en cuenta al instalar su apiario es el buen conocimiento de las principales fuentes de néctar y polen de la zona, pues a mayor disponibilidad de estos recursos alimenticios para las abejas, el apicultor podrá obtener una mayor producción de miel y polen, siempre y cuando practique un manejo racional de las colonias. (Mario R. Quiñónez. 2012)

Existen varios factores que inciden sobre la producción de miel, teniendo en cuenta la “secreción del néctar” por las plantas (flor y extrafloral). Estos factores son la condición de desarrollo de la planta misma, ubicación de la flor en la planta, calidad y contenido de humedad del suelo, temperatura y humedad del ambiente, heliofania, velocidad del viento y altitud, entre otros. (Mario R. Quiñónez. 2012)

Por lo expuesto, el clima es un factor preponderante no solamente para la secreción del néctar, sino también incide sobre los periodos de floración de las especies vegetales cultivadas y silvestres. (Mario R. Quiñónez. 2012)

## **Materiales y Métodos**

### **3.18. Diseño no experimental de investigación.**

El medio utilizado para obtener los datos del presente proyecto es la investigación de campo, que consiste en la recolección de datos directamente de la realidad donde ocurren los hechos apoyándose en informaciones que provienen de entrevista no estructurada, reuniones, muestras tomadas en campo y observaciones directas.

### **3.19. Manejo de Estudio**

En este estudio se aplicó una investigación de carácter descriptivo, el cual permitió medir la información recolectada, describirla, analizarla e interpretarla de una manera sistemática. Así como determinar las características de las especies que fueron sometidas a estudio, evaluándolas con base a la realidad del escenario planteado.

#### **Época de realización del estudio.**

De agosto 2018 a febrero 2019.

### **3.20. Realización del Diagnóstico Rural Participativo (DRP)**

Para la obtención del Diagnóstico Rural Participativo (DRP) se hizo una convocatoria a los apicultores que son socios de las cooperativas pertenecientes a la zona del complejo volcánico pilas el hoyo.

En la reunión con los productores se les dio a conocer en qué consistía la actividad y sobre el fin de la misma (identificación de la flora apícola); para luego dar paso a la realización de la actividad que consistió en organizar a los apicultores en grupos, según la localización de sus apiarios dentro de la zona del complejo volcánico pilas el hoyo. Entre las herramientas utilizadas se realizó entrevistas con grupos focales, mapeo de las zonas apícolas y una matriz de doble entrada en donde se solicitó el nombre de las plantas más comunes y la época del año en que florecen, posteriormente se colectó la información plasmada por los apicultores en los pliegos de papel y de esta manera se procedió a ordenar dicha información en base a su nombre común, época de floración, elemento que producen y se elaboró una base de datos homogenizando los conocimientos de los apicultores sobre cada clasificación.

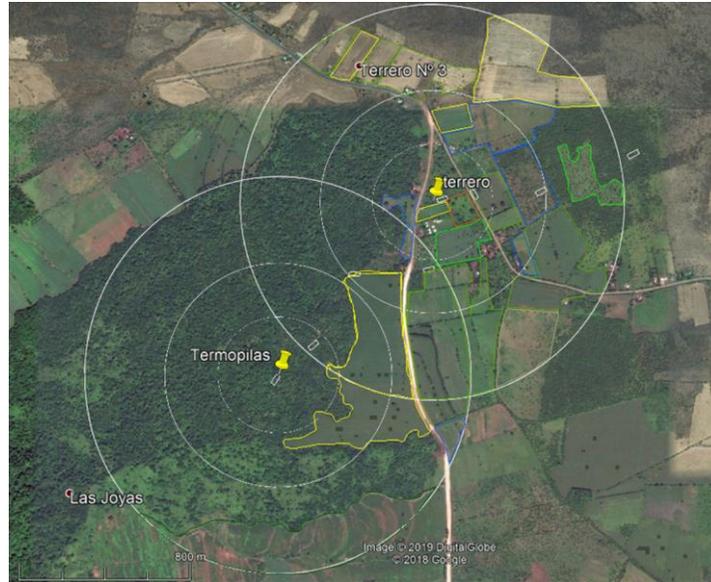
### **3.21. Método de muestreo**

El método de muestreo que se utilizó fue el de transectos, teniendo como referencia el vuelo de la abeja el cual es de 1.5 km a la redonda. Se tomó como punto de partida los apiarios realizando 4 puntos de muestreos a los 50m, 200m, 500m y 1000m utilizando un transecto de 20m de ancho por 50m de largo en cada uno de estos, para identificar y contar el número de especies de aprovechamiento apícola presente, luego los datos obtenidos fueron exportados a Excel.

### **3.22. Tamaño de la muestra**

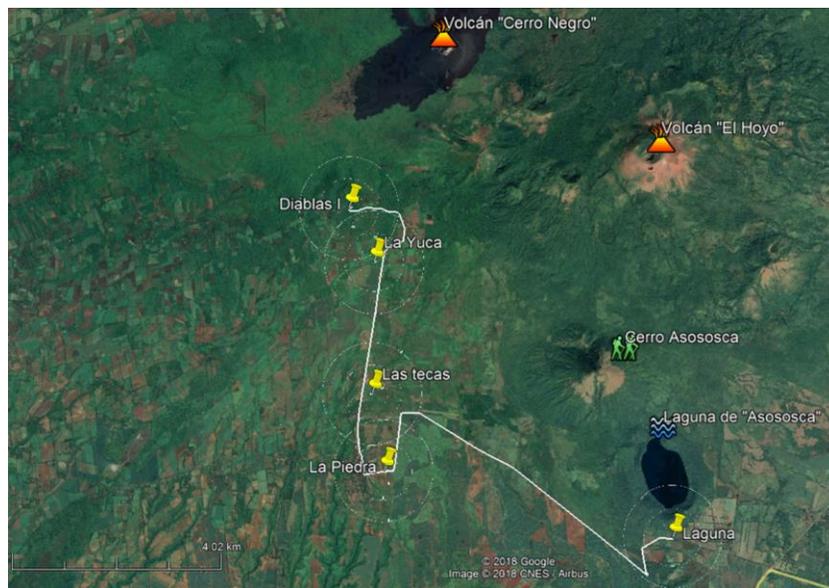
Para realizar el estudio se tomará como población dos sectores:

1. Los Terreros: comprendido desde la parte Este de la Cordillera de Los Maribios hasta 10 kilómetros hacia el Este de la carretera de Malpaisillo-Los Terreros.



Google earth 2018.

2. Complejo volcánico Pilas-El Hoyo: Comprendido desde 1 km al Sur de la comunidad de “La Unión”, Hasta 2 km al sur del volcán “Cerro Negro”



Google earth 2018.

### 3.23. Recolección de datos

Se eligieron 7 apiarios con colmenas que tuvieran al menos 6 meses en producción distribuidos en la comunidad de Miramar y la comarca de los Terreros, los muestreos se realizaron una vez a la semana.

#### **3.24. Variables evaluadas.**

- Especies melíferas identificadas en la zona.
- Clasificación de especies de plantas por estrato vegetal de la zona del complejo volcánico Pilas – El Hoyo.
- Abundancia de individuos de la misma especie en cada apiario y punto de muestreo.
- Época de floración.
- Uso actual de la tierra en la zona de estudio.

#### **3.25. Identificación de las especies recolectadas.**

Las especies recolectadas durante el muestreo fueron llevadas semanalmente a la Escuela de Ciencias Agrarias y Veterinaria, para su respectiva identificación en base al libro Árboles y arbustos predominantes de Nicaragua (Meyrat & Alain, 2016) y determinación del elemento de beneficio apícola que produce cada espécimen (néctar, polen, néctar y polen).

#### **3.26. Determinación de la época de floración de cada especie recolectada en la zona estudiada e inventariada.**

La flora de las especies apibotánicas inventariadas, fueron determinadas por medio del método de la observación científica (Vázquez, A. 2009), que consistió en observar específicamente la flora de las especies encontradas en el área muestreada, y de poseer flor la especie encontrada, se pasó a la anotación del mes en que se encontró cada espécimen floreciendo y así sucesivamente durante los meses de duración del estudio.

#### **3.27. Determinación del uso actual de la tierra.**

Se tomaron fotografías satelitales de los diferentes apiarios utilizados para hacer los muestreos mediante “Google earth 2018”, luego se fue campo para verificar los distintos tipos de uso de tierra en el radio del muestreo (1.5km), luego mediante Google earth se procedió a medir para así poder tener el porcentaje del uso de la tierra en los diferentes rubros.



Nombre científico	Nombre común	Meses del año											
		D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N
<i>Pithecellobium dulce</i>	Espino Dulce/Michiguiste												
<i>Tecoma stans</i>	Sardinillo												
<i>Calycophyllum candidissimum</i>	Madroño												
<i>Azadirachta indica</i>	Neem												
<i>Simarouba amara</i>	Acetuno												
<i>Senna pallida</i>	Ron ron												
<i>Bonellia nervosa</i>	Cimarra												
<i>Tetramerium nervosum</i> Nees.													
<i>Eucalyptus camandulensis</i>	Eucalipto												
<i>Prosopis juliflora</i>	Espino Negro/Algarrobo												
<i>Haematoxylum brasiletto</i>	Brasil.												
<i>Bursera simaruba</i>	Jiñocuabo												
<i>Gliricidia sepium</i>	Madero negro												
<i>Sapranthus violaceus</i>	Palanco												
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	porporo,berberillo												
<i>Tabebuia rosea</i>	Roble												
<i>Caesalpinia eriostachys</i> Benth	Pintadillo												
<i>Spondias purpurea</i> L.	Jocote												
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Ververillo												
<i>Vachellia collinsii</i>	Cornizuelo												
<i>Stemmadenia obovata</i>	Cachito												
<i>Cassia grandis</i>	Carao												
<i>Samanea/Albizia saman</i>	Genizaro												
<i>Thounidium decandrum</i>	Melero												
<i>Cordia alliodora</i>	Muñeco												
<i>coccoloba caracasana</i> Meins	Papaturro												
<i>Sideroxylan capirii</i> ssp	Tempisque												
<i>Justicia carthaginensis</i>	Flor morada												
<i>Swietenia humilis</i>	Caoba												
<i>Tabebuia ochracea</i>	Cortez												
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Guanacaste negro												
<i>Spondias mombin</i> L.	Jobo												
<i>Cordia alliodora</i>	Laurel												
<i>Combretum farinosum</i>	Papamiel												
<i>Albizia niopoides</i>	Guanacaste blanco												
<i>Caesalpinia velutina</i>	Mndagual/Chaperno blanco												
<i>Arachis pintoi</i>	Mani forrajero												
<i>Psidium guajava</i>	Guayaba												
<i>Crescentia cujete</i>	Jicaro												
<i>Varronia inermis</i>	Achopaste												
<i>Hyptis suaveolens</i>	Chan												
<i>Tamarindus indica</i>	Tamarindo												
<i>Luehea candida</i>	Guacimo de molenillo												
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guacimo de ternero												
<i>Cecropia peltrata</i>	Guarumo												
<i>Byrsonima crassifolia</i>	Nancite												
<i>Tectona grandis</i> lf.	Teca												
<i>Nectandra megapotamica</i>	Laurel negro												

Nombre científico	Nombre común	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N
<i>Diospyros salicifolia</i>	Chocoyito												
<i>Coccoloba floribunda</i>	Iril												
<i>Lippia cardiostegia</i> benth	Chichiguaste												
<i>Capparis indica</i>	Linga												
<i>Alvaradoa amorphoides</i> liebm	Cola de ardilla												
<i>Lantana montevidensis</i>	Oregano												
<i>Ipomoea</i> sp.	Campanita												
<i>Ficus insipida</i> Will d.	Higuera												
<i>Casearia corymbosa</i> Kunth	Frutillo												
<i>Cordia dentata</i>	Tiguilote												
<i>Lonchocarpus rugosus</i>	Chaperno												
<i>Karwinskia calderoni</i>	williwiste												
<i>Cordia dentata</i>	Tiguilote												
<i>Senna atomaria</i>	Vainillo												
<i>Thevetia ahouai</i>	Manzano												
<i>Lantana urticifolia</i>	Botoncillo/cinco negritos												
<i>Thevetia ahouai</i>	Manzana de jardin												
<i>Malvaviscus arboreus</i> Cav.	Quesillo												
<i>Capsicum annum</i> L.	Chile												
<i>Amaranthus spinosus</i> L.	Bledo												
<i>Scoparia dulcis</i> l	Escoba												
<i>Waltheria indica</i> l	Escoba												
<i>Amaranthus spinosus</i> L.	Bledo amarillo												
<i>Sida acuta</i>	Escoba blanca												
<i>Waltheria indica</i>	Escoba pachona												

**Tabla 4. Calendario floral**

Nombre científico	Nombre común	Meses del año											
		D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N
<i>Pithecellobium dulce</i>	Espino Dulce/Michiguiste												
<i>Tecoma stans</i>	Sardinillo												
<i>Calycophyllum candidissimum</i>	Madroño												
<i>Azadirachta indica</i>	Neem												
<i>Simarouba amara</i>	Acetuno												
<i>Senna pallida</i>	Ron ron												
<i>Bonellia nervosa</i>	Cimarra												
<i>Tetramerium nervosum</i> Nees.													
<i>Eucalyptus camandulensis</i>	Eucalipto												
<i>Prosopis juliflora</i>	Espino Negro/Algarrobo												
<i>Haematoxylum brasiletto</i>	Brasil.												
<i>Bursera simaruba</i>	Jiñocuabo												
<i>Gliricidia sepium</i>	Madero negro												
<i>Sapranthus violaceus</i>	Palanco												
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	porporo,berberillo												
<i>Tabebuia rosea</i>	Roble												
<i>Caesalpinia eriostachys</i> Benth	Pintadillo												
<i>Spondias purpurea</i> L.	Jocote												
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Ververillo												
<i>Vachellia collinsii</i>	Cornizuelo												
<i>Stemmadenia obovata</i>	Cachito												
<i>Cassia grandis</i>	Carao												
<i>Samanea/Albizia saman</i> .	Genizaro												
<i>Thounidium decandrum</i>	Melero												
<i>Cordia alliodora</i>	Muñeco												
<i>coccoloba caracasana</i> Meins	Papaturro												
<i>Sideroxylan capirii</i> ssp	Tempisque												
<i>Justicia carthagenensis</i>	Flor morada												
<i>Swietenia humilis</i>	Caoba												
<i>Tabebuia ochracea</i>	Cortez												
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Guanacaste negro												
<i>Spondias mombin</i> L.	Jobo												
<i>Cordia alliodora</i>	Laurel												
<i>Combretum farinosum</i>	Papamiel												
<i>Albizia niopoides</i>	Guanacaste blanco												
<i>Caesalpinia velutina</i>	Mndagual/Chaperno blanco												
<i>Arachis pintoi</i>	Mani forrajero												
<i>Psidium guajava</i>	Guayaba												
<i>Crescentia cujete</i>	Jicaro												
<i>Varronia inermis</i>	Achopaste												
<i>Hyptis suaveolens</i>	Chan												
<i>Tamarindus indica</i>	Tamarindo												
<i>Luehea candida</i>	Guacimo de molenillo												
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guacimo de ternero												
<i>Cecropia peltrata</i>	Guarumo												
<i>Byrsonima crassifolia</i>	Nancite												
<i>Tectona grandis</i> lf.	Teca												
<i>Nectandra megapotamica</i>	Laurel negro												

Nombre científico	Nombre común	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N
<i>Diospyros salicifolia</i>	Chocoyito												
<i>Coccoloba floribunda</i>	Iril												
<i>Lippia cardiostegia</i> benth	Chichiguaste												
<i>Capparis indica</i>	Linga												
<i>Alvaradoa amorphoides</i> liebm	Cola de ardilla												
<i>Lantana montevidensis</i>	Oregano												
<i>Ipomoea</i> sp.	Campanita												
<i>Ficus insipida</i> Will d.	Higuera												
<i>Casearia corymbosa</i> Kunth	Frutillo												
<i>Cordia dentata</i>	Tiguilote												
<i>Lonchocarpus rugosus</i>	Chaperno												
<i>Karwinskia calderoni</i>	williwiste												
<i>Cordia dentata</i>	Tiguilote												
<i>Senna atomaria</i>	Vainillo												
<i>Thevetia ahouai</i>	Manzano												
<i>Lantana urticifolia</i>	Botoncillo/cinco negritos												
<i>Thevetia ahouai</i>	Manzana de jardin												
<i>Malvaviscus arboreus</i> Cav.	Quesillo												
<i>Capsicum annum</i> L.	Chile												
<i>Amaranthus spinosus</i> L.	Bledo												
<i>Scoparia dulcis</i> l	Escoba												
<i>Waltheria indica</i> l	Escoba												
<i>Amaranthus spinosus</i> L.	Bledo amarillo												
<i>Sida acuta</i>	Escoba blanca												
<i>Waltheria indica</i>	Escoba pachona												

**Tabla 5. Calendario floral**

