



Universidad Autónoma de Baja California
Facultad de Ciencias Marinas
Licenciatura en Ciencias Ambientales



**Distribución y Estado Actual de los Quirópteros del
Parque Nacional Sierra de San Pedro Mártir, Ensenada,
Baja California, México.**

T e s i s

que para obtener el grado de
Licenciada en Ciencias Ambientales

Presenta:

Sayuri Guadalupe Martínez Rangel

Ensenada, Baja California

Junio del 2018



Universidad Autónoma de Baja California
Facultad de Ciencias Marinas
Licenciatura en Ciencias Ambientales



**Distribución y Estado Actual de los Quirópteros del Parque Nacional Sierra
de San Pedro Mártir, Ensenada, México.**

T e s i s

que para obtener el grado de
Licenciada en Ciencias Ambientales

Presenta:

Sayuri Guadalupe Martínez Rangel

Aprobado por:

Dr. Aldo Antonio Guevara Carrizales
Director

Dr. Gorgonio Ruiz Campos
Co-Director

Dr. Georges Seingier
Sinodal

Dr. Gonzalo de León Girón
Sinodal

Dedicatoria

Dedico esta tesis a mis padres Corina Rangel Cardozo y Santiago Martínez Hernández por haberme formado como la persona que soy en la actualidad, por su constante apoyo en toda mi vida, por su motivación a alcanzar mis metas, por creer en mi capacidad y siempre brindarme lo mejor de ustedes.

Agradecimientos

A mis padres por siempre animarme a realizar cosas de mi interés y apoyarme en el proceso, por orientarme durante toda mi vida para lograr todo lo que me propongo, gracias por todos los sacrificios que tuvieron que hacer para que llegara a este momento ya que sin su ayuda no hubiese sido posible superar los obstáculos que se presentaron.

A mis tíos, primos y sobrinos de la familia Rangel Fernández por adoptarme durante mi carrera universitaria y hacerme sentir como en casa, por siempre darme ánimos cuando me veían trabajando arduamente en proyectos finales o tesis, por animarme a realizar mis salidas de campo de cinco días y sobretodo me siento orgullosa de impulsar a mi sobrino Victorín a realizar una tesis de licenciatura, espero disfrute tanto la elaboración de su tesis como yo.

A mi comité de tesis:

Dr. Aldo, 

Dr. Gorgonio, 

Dr. Gonzalo  y

Dr. Georges, 

Gracias por transmitirme sus conocimientos, por enseñarme lo que es trabajar en campo e interactuar con distintas especies: truchas, aves, ratones, ardillas y murciélagos, por siempre tener la mejor disposición cuando me acercaba con dudas y sobre todo por sus valiosas aportaciones y consejos para el desarrollo de esta tesis.

A los investigadores de la Facultad de Ciencias Marinas por asesorarme en mi formación científica, ambiental y social en estos cuatro años, por su contribución al desarrollo de mi vida profesional y por proporcionarme los conocimientos necesarios para enfrentarme a los retos ambientales.

A los investigadores y compañeros biólogos de la Facultad de Ciencias, por adoptarme e incluirme como uno de los suyos, por ayudarme y motivarme para la realización de esta tesis, por el apoyo en salidas de campo y cursos.

Al personal técnico del Parque Nacional Sierra de San Pedro Mártir por proveer la información necesaria para este trabajo, por tener la mejor disposición en ayudar y colaborar con las actividades que se han realizado.

A las secretarías y personal administrativo de Ciencias Marinas por su disponibilidad y resolución de problemas, por siempre tener buena disposición para ayudar en todos los trámites desde nuevo ingreso hasta la titulación.

A los amigos que he colectado a lo largo de mi vida universitaria por hacer la estancia en la universidad sencilla y placentera, porque siempre nos motivamos a buscar la vida científica relacionándonos en cursos, actividades y proyectos, por estar ahí cuando los necesitaba y por su apoyo incondicional.

INDICE

RESUMEN	10
I. INTRODUCCIÓN.....	11
II. ANTECEDENTES	13
2.1 Quirópteros	13
2.2 Murciélagos de Baja California	14
2.3 Murciélagos del PNSSPM	15
III. IMPORTANCIA DE LOS MURCIÉLAGOS.....	17
3.1 Importancia Ecológica	17
3.1.1 Polinización.....	17
3.1.2 Dispersores de semillas.....	18
3.1.3 Control de insectos.....	19
3.1.4 Creación de nuevos nichos.....	19
3.1.5 Mantenimiento de ecosistemas.....	19
3.1.6 Indicador Biológico de Perturbación.....	20
3.2 Importancia Económica.....	20
3.2.1 Control de plagas.....	20
3.2.2 Polinización y dispersión de semillas económicamente importantes	22
3.2.3 Medicina.....	22
3.3 Los Murciélagos en la cultura mexicana.....	22
IV. AMENAZAS.....	25
V. OBJETIVOS	27
5.1 Objetivo general.....	27
5.2 Objetivos específicos.....	27
VI. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	28
6.1 Clima.....	31
6.2 Vegetación.....	31
6.3 Fauna.....	33

6.4 Geología	34
6.5 Hidrología	36
VII. METODOLOGÍA.....	37
7.1 Revisión de bases de datos	37
7.2. Estimación de diversidad y distribución de especies.....	37
7.3. Diversidad beta. Índice con datos cualitativos.....	38
7.4 Recomendaciones de manejo para el PNSSPM.....	39
VIII. RESULTADOS.....	40
8.1. Recopilación de registros históricos de murciélagos.....	40
8.2 Diversidad y distribución de murciélagos	46
8.3 Análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas	52
IX. DISCUSIÓN	54
9.1 Recopilación de registros históricos de murciélagos.....	54
9.2 Diversidad y distribución de murciélagos	55
9.3 Análisis de Fortalezas, Oportunidades y Debilidades.....	57
X. CONCLUSIÓN	58
XI. RECOMENDACIONES DE MANEJO PARA LA CONSERVACIÓN DE MURCIÉLAGOS Y SU HÁBITAT EN EL PNSSPM	60
XII. LITERATURA CITADA	62
XIII. ANEXOS	68
XIV. APÉNDICE.....	86

Índice de Figuras

Figura 1. Murciélagos y los efectos benéficos para el ecosistema, esquema tomado de Gándara (2006)	21
Figura 2. Ubicación del Parque Nacional Sierra de San Pedro Mártir, Baja California, México	30
Figura 3. Número de registros de especímenes de murciélagos en colecciones científicas procedentes del Parque Nacional Sierra de San Pedro Mártir, Baja California, México (1902-2017).....	41
Figura 4. Porcentaje de registros de especímenes de murciélagos en colecciones científicas por familia (1902-2017).....	42
Figura 5. Individuos de murciélagos recolectados por décadas en el PNSSPM, Baja California, México, basado en bases de datos de colección científicas.....	42
Figura 6. Colecciones en las que se encuentran los especímenes de murciélagos del PNSSPM	43
Figura 7. Años en los que se colectaron murciélagos y colecciones donde fueron depositadas.....	44
Figura 8. Índice de Shannon en las localidades del PNSSPM.....	46
Figura 9. Dendrograma para 20 variables las cuales indican las localidades del PNSSPM con registros de 1902 a 2017.....	48
Figura 10. Polígono del PNSSPM donde se ubican las localidades donde se colectaron especímenes de murciélagos.....	50
Figura 11. Tipos de vegetación presente en el PNSSPM, RTP# 11 y sus alrededores.....	51
Figura 12. Análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA) para la conservación de los quirópteros en el PNSSPM.....	52

Índice de Cuadros

Cuadro 1. Número de registros de especímenes en colecciones, cabe mencionar que la dieta de las 14 especies es insectívora y que solo el <i>Myotis evotis milleri</i> subespecie endémica se encuentra bajo la NOM-059-SEMARNAT-2010 bajo la categoría "Protección Especial".....	40
Cuadro 2. Relación de localidades de colecta y número de especies en el PNSSPM.....	45
Cuadro 3. Matriz de similitud de especies basado en el coeficiente de similitud de Jaccard.....	47

Resumen

En el Parque Nacional Sierra de San Pedro Mártir (PNSSPM) a pesar de su importancia biológica, existe poca información sobre grupos específicos de vertebrados como los quirópteros, por lo que el presente trabajo tiene como objetivo describir la diversidad de especies de murciélagos y su distribución en el PNSSPM, con el propósito de proponer recomendaciones de manejo para su conservación.

Se recabaron los registros históricos de especímenes recolectados en el área de estudio a partir de las bases de datos en los distintos museos. Con la información obtenida se realizó un listado de las especies presentes en el PNSSPM y mediante el uso de un Sistema de Información Geográfica (SIG) se analizó la distribución espacial de los especímenes, dentro de este Parque Nacional fueron registradas tres familias, nueve géneros y 14 especies; la familia Vespertilionidae fue la mejor representada con 11 especies, mientras que los especímenes mejor representados fueron: *Eptesicus fuscus*, *Myotis melanorhinus* y *Parastrellus hesperus*. Al desplegar la base de datos en un SIG se evidenció la ausencia de datos en la región sur del polígono del parque, siendo esta un área de acceso difícil, resaltando la necesidad de recabar información para abarcar en su totalidad el polígono y así conocer cabalmente las especies existentes. Posteriormente se realizó un análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA) para describir algunas características del parque y con esto dar recomendaciones del manejo para la conservación de murciélagos y su hábitat. Este listado actualizado servirá como base para posteriores investigaciones o planes de manejo dentro del PNSSPM.

Palabras clave: Baja California, Chiroptera, conservación, murciélagos, parque nacional, Sierra San Pedro Mártir.

I. Introducción

México está catalogado como uno de los principales países ricos en biodiversidad, debido a su localización, diversidad de climas y ecosistemas así como una topografía heterogénea. Esta combinación de factores lo ubica en el segundo lugar en el mundo en cuanto a diversidad de especies de mamíferos se refiere, con 525 especies conocidas. Dentro de los mamíferos, el orden Chiroptera, es el segundo grupo más diverso de mamíferos en el mundo, con alrededor de 1240 especies, de las cuales 138 ocurren en México, algunas realizan migraciones para encontrar alimento o formar colonias de maternidad cuando se encuentran en época reproductiva (Ceballos *et al.*, 2005; Gouge *et al.*, 2015).

Los murciélagos desempeñan un papel fundamental en el mantenimiento de los ecosistemas. Tienen valor económico y sanitario debido a que representan una alternativa natural para combatir grandes cantidades de insectos, algunos de ellos transmisores de enfermedades y otros están considerados como plagas agrícolas. Ayudan a polinizar y dispersar semillas de diversas especies de plantas. Debido a su gran importancia, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, designó a los años 2011 y 2012 como los años del murciélago (Zárate-Martínez *et al.*, 2012).

Existen varios sitios con gran riqueza y diversidad en el país y uno de ellos es el Parque Nacional Sierra de San Pedro Mártir (PNSSPM) en Baja California, México, debido a la naturaleza y posición geográfica de la región, que incluye ecosistemas de chaparral, bosque de pino piñonero y bosque mixto de coníferas, en donde existe una amplia diversidad faunística debido al cambio en el gradiente de vegetación (CONANP, 2006).

En cuanto a murciélagos en el PNSSPM se encuentran exclusivamente murciélagos insectívoros, con siete especies (Guevara-Carrizales *et al.*, 2016), sin embargo debido a la complejidad de la topografía del terreno aún existen zonas de las que no se tienen registros de su distribución y dado que el área se encuentra en su estado natural o en su defecto con poca influencia antrópica se debería tener un

registro de esas áreas para fines de conservación así como conocer el estado actual de las poblaciones.

Los murciélagos son los únicos mamíferos con la verdadera capacidad de vuelo, lo que resulta en una magnífica adaptación para ocupar diferentes habitats. Esta condición se refleja en una amplia diversidad de especies, divididos en dos subórdenes; Yinpterochiroptera (la mayoría macromurciélagos) que incluyen a los murciélagos del Viejo Mundo. Están distribuidos en ambientes tropicales de África, India y Australia, y los Yangochiroptera (la mayoría micromurciélagos) los cuales se distribuyen en todo el mundo excepto en los polos. Los quirópteros han sido clasificados de acuerdo con la naturaleza de emisión de pulsos de ecolocalización, en función de la producción de señales de Frecuencia Constante (FC), o si emiten señales de Frecuencia Modulada (FM) o una combinación de ambas (Kalko y Schnitzler, 1993).

Al tener registros de presencia/ausencia en una base de datos sistematizada se podrá tener en cuenta que localidades tienen mayor diversidad, que localidades son preferentes para los murciélagos y sobre todo, cuales localidades hace falta visitar. De igual manera se podrán generar bases de datos actualizadas para estudios y usos posteriores como proyectos de conservación, además de que esta información será de utilidad para el personal técnico del Parque para desarrollar acciones de monitoreo y conservación.

II. Antecedentes

2.1 Quirópteros

En el mundo se tienen registradas 1, 240 especies de murciélagos, representadas por 18 familias, presentes en distintas regiones y continentes exceptuando la Antártida. Debido a su gran capacidad de adaptación los murciélagos llegan a habitar en casi cualquier ecosistema desde las selvas tropicales al Círculo Polar Ártico, desde las costas hasta altitudes de más de 4, 000 metros (Ceballos *et al.*, 2005; Vaughan *et al.*, 2015)

La región de Mesoamérica presenta el mayor número de especies endémicas de murciélagos, con un total de 28 especies clasificadas en 12 géneros, de las cuales 15 especies son endémicas de México (Medellín *et al.*, 2008).

Los murciélagos ingieren una gran variedad de alimentos, éstos pueden ser: insectos, arañas, escorpiones, pequeños mamíferos, reptiles, sangre, néctar, polen y hojas (Medellín *et al.*, 2008). En México están registradas 138 especies de las cuales 100 tienen como principal alimento a los insectos, otros 20 son frugívoros, 12 se alimentan de néctar y polen de las flores, tres consumen sangre y cinco son carnívoros a base de pequeños mamíferos (Zárate-Martínez *et al.*, 2012). Para Baja California se tienen registros de al menos 20 especies de murciélagos las cuales en su mayoría son insectívoras (Guevara-Carrizales *et al.*, 2013), sin embargo se requiere realizar otras investigaciones debido a que existe falta de información relacionada con su distribución, dieta y otros temas ecológicos.

Poseen una tasa reproductora baja, si la comparamos con la de otros mamíferos de su mismo tamaño: tienen una cría y en algunos casos dos al año pero este hecho está compensado por su prolongada longevidad. El periodo de copula varía entre especies, pero la mayoría de los murciélagos insectívoros americanos buscan pareja de noviembre a marzo, las hembras preñadas se separan y conforman a colonias de maternidad en donde tienen a sus crías y las cuidan entre ellas. Durante el periodo de maternidad los machos se encuentran en grupos pequeños y apartados de las hembras preñadas (Balmori, 1999).

La rabia es una de las principales enfermedades zoonóticas descrita en los murciélagos. La infección se produce por lo general por la mordedura de un animal infectado cuya saliva contiene el virus (Galaz y Yáñez, 2006).

2.2 Murciélagos de Baja California

El estudio de los murciélagos en Baja California se ha realizado desde principios del siglo pasado, principalmente por investigadores norteamericanos, quienes fueron pioneros en identificar las especies y distribución de estos mamíferos voladores en el estado.

Elliot en el año de 1903 fue el primer investigador en realizar un listado de los mamíferos presentes en la Sierra de San Pedro Mártir y las Montañas de la Laguna de Hanson (Hanson Laguna Mountains) = Sierra de Juárez, tomando como referencia los especímenes colectados por Edmun Heller. De manera particular, Elliot (1903) describe para la Sierra San Pedro Mártir la presencia de especies como: *Myotis orinomus*= *Myotis melanorhinus*, *Myotis evotis milleri*, *Pipistrellus hesperus*= *Parastrellus hesperus*, *Vespertilio fuscus bernardinus* = *Eptesicus fuscus*, *Lasiurus cinereus*, *Lasiurus blossevillii*, *Nyctinomus mexicanus* = *Tadarida brasiliensis* y *Myotis yumanensis*.

Huey (1964), en su libro titulado "Los mamíferos de Baja California, México", reporta para Baja California la presencia de 14 especies las cuales son: *Choeronycteris mexicana*, *Macrotus californicus*, *Myotis yumanensis*, *Myotis evotis*, *Myotis californicus*, *Myotis melanorhinus*, *Myotis thysanodes*, *Myotis volans*, *Parastrellus hesperus*, *Eptesicus fuscus*, *Lasiurus cinereus*, *Antrozous pallidus*, *Tadarida brasiliensis* y *Nyctinomops femorosaccus*.

Guevara Carrizales *et al.* (2016) señala que en Baja California se registra la presencia de 20 especies de murciélagos: *Eumops perotis*, *Nyctinomops femorosaccus*, *Tadarida brasiliensis*, *Choeronycteris mexicana*, *Leptonycteris yerbabuena*, *Macrotus californicus*, *Antrozous pallidus*, *Myotis californicus*, *Myotis*

evotis, *Myotis melanorhinus*, *Myotis thysanodes*, *Myotis vivesi*, *Myotis volans*, *Myotis yumanensis*, *Parastrellus hesperus*, *Eptesicus fuscus*, *Lasiurus blossevilli*, *Lasiurus cinereus*, *Lasiurus xanthinus* y *Corinorhinus townsendii*. De estas especies, cuatro se encuentran en alguna categoría de riesgo correspondiente según la NOM-059-SEMARNAT-2010, sujeta a protección especial (Pr) *Myotis evotis*, amenazadas (A) *Leptonycteris yerbabuenae* y *Choeronycteris mexicana* y en peligro de extinción (P) *Myotis vivesi*.

En 2017 Galindo-Sánchez realizó una propuesta para la conservación de los murciélagos del estado; en donde mediante las consultas de bases de datos se describieron los registros y distribución de estas especies de quirópteros, se generó una línea base para la toma de decisiones y con esto se identificaron dos áreas importantes para la conservación así como acciones prioritarias para la conservación de murciélagos en el estado. Siendo el primer esfuerzo de carácter socio-político enfocado en la conservación de los quirópteros en la región del noroeste de México.

2.3 Murciélagos del PNSSPM

El Parque Nacional Sierra San Pedro Mártir fue decretado el 27 de abril de 1962 y cuenta con una extensión de 72,909 ha. En el habitan murciélagos exclusivamente insectívoros, como el murciélago *Myotis evotis milleri*, el cual es endémico del PNSSPM, no está restringido únicamente a la zona de la Grulla como se creía (Mellink, 1993) sino que habita en gran parte de la Sierra.

Flores-Rojas (2006) realizó el primer inventario específico de quirópteros en el Parque Nacional Sierra de San Pedro Mártir, donde reportó 11 especies de murciélagos pertenecientes a las familias Vespertilionidae y Molossidae que se encuentran de en seis colecciones de los museos consultados. El registro más antiguo de colecta es del año de 1902 perteneciente al Field Museum Natural History de Chicago (FMNH), mientras que en las salidas de campo realizadas de

julio a agosto, colectó en seis localidades un total de nueve especies de las familias Vespertilionidae y Phyllostomidae: *Antrozous pallidus*, *Corynorhinus townsendii*, *Eptesicus fuscus*, *Myotis californicus*, *Myotis ciliolabrum*, *Myotis milleri*, *Myotis volans*, *Parastrellus hesperus* y *Macrotus californicus*.

Castañeda-Sánchez (2013) realizó una en la evaluación de los nichos de los murciélagos del PNSSPM con base en la ecología de comunidades y del paisaje, con esto desarrolló un modelo potencial de distribución de ciertas especies. Complementariamente realizó un análisis de riqueza beta para establecer el grado de especificidad en el uso del paisaje dentro del parque y el uso de especies focales como estrategia de conservación. Se analizó el paisaje por medio de métricas de composición y configuración por categoría de uso establecidas como: hábitat potencial, unidades reproductivas, perchado probable para la especie y perchado probable para hembras activas. Se determinó el uso diferenciado del hábitat como especialista y se seleccionaron cuatro especies: *Corynorhinus townsendii*, *Antrozous pallidus*, *Myotis milleri* y *Myotis volans*, de las cuales se confeccionó la información de sus requerimientos específicos y sus mapas de distribución potencial en el PNSSPM

En este estudio, Castañeda-Sánchez (2013), encontró que el paisaje en general tiene un alto grado de conectividad entre los distintos parches de los tipos de cobertura (hábitat potencial) para *C. townsendii*, *A. pallidus* y *M. milleri*. Sin embargo, al analizar éstos en las categorías de unidades reproductivas y perchado probable para hembras activas, los parches funcionales para el perchado en estado reproductivo, se localizan aglomerados pero muy distantes entre sí. Por lo que se establecieron como especies indicadoras del estado de conservación de la comunidad y del parque. Mientras que *M. volans* describió un hábitat más idóneo en todas las categorías de uso. Finalmente identificó como presiones y amenazas hacia el hábitat de los murciélagos al turismo recreativo, la tala de árboles, incendios forestales, ganadería, patógenos y turbinas eólicas.

III. Importancia de los murciélagos

3.1 Importancia Ecológica

Debido a la gran diversidad de especies de murciélagos en el mundo, estos presentan un alto impacto ecológico en los distintos niveles de las comunidades que los conforman, debido a este impacto han sido catalogados como especies clave en el ecosistema por el papel tan importante que juegan en la evolución y estabilidad de su ecosistema (Zárate-Martínez *et al.*, 2012).

Los murciélagos son tan indispensables en su entorno que la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) reconoció la importancia de los servicios ecosistémicos que los murciélagos brindan a la nación. Por lo que se han creado santuarios para la protección de estos mamíferos, mediante la identificación de las cuevas más importantes del país, como la Cueva de la Boca en Nuevo León, la cual alberga colonias de maternidad de hasta 5 millones de murciélagos, cuya protección garantiza la subsistencia de las especies que en ellas habitan y sobre todo garantizar los beneficios que recibimos de estos mamíferos (Miranda, 2018).

Hudson *et al.* (2001) en su análisis de conservación de murciélagos a nivel global, destaca la importancia de la Península de Baja California como una de las principales áreas en México, para la conservación de murciélagos.

3.1.1 Polinización

Se estima que los murciélagos son los encargados de polinizar al menos 500 especies de 96 géneros de plantas en el mundo (desde plantas desérticas como agaves y cactus hasta árboles frutales como higueras), siendo también muy eficientes dispersando el polen, con lo que contribuyen en la reproducción y estructura poblacional de las especies de plantas que polinizan (Torres-Flores 2005). Estas flores presentan características de adaptación que se relacionan con

esta interacción ya que solo abren de noche o madrugada; son grandes, blancas o de colores pálidos, con pétalos resistentes, emiten olores fuertes y producen mucho néctar y polen para los requerimientos energéticos altos de los murciélagos (Ruiz y Soriano, 2000; Gándara *et al*, 2006).

En los ecosistemas tropicales, los murciélagos cumplen con un importante papel ecológico en la naturaleza, cuando se alimentan del néctar de las flores nocturnas, actúan como polinizadores de las plantas que les proporcionan alimento. Ejemplo de esto es el murciélago nectarívoro *Leptonycteris curasoae*, que visita diariamente cientos de plantas para obtener su alimento (Petit y Pors, 1995), y forrajea en una semana superficies tan amplias como 200 km² (Shaley *et al.*, 1993).

3.1.2 Dispersores de semillas

Debido a su capacidad de vuelo, los murciélagos son los mamíferos dispersores de semillas más importantes en los trópicos (Torres-Flores, 2005). Contribuyen a la propagación de muchas especies de plantas muy importantes dentro de las cadenas tróficas de estos ambientes (Galindo-González, 2004), donde se estima que en las regiones tropicales, dispersan de dos a ocho veces más semillas que las aves, lo que los convierte en elementos fundamentales de la regeneración natural de las selvas. En estaciones secas se ha demostrado que entre el 80% y 100% de las semillas que llegan al suelo en bosques de tierras bajas son depositadas por los murciélagos (MacSwiney, 2010).

En las regiones áridas dominadas por cactáceas, existen diferentes especies de murciélagos polinívoros que pueden desarrollar la función de polinizadores y de frugívoros que dispersan semillas. Existen varias especies de murciélagos que pueden habitar en estas zonas desérticas y viven asociados a corrientes de agua y todas ellas se pueden alimentar de frutos de cactus, por lo que al igual que en las regiones tropicales húmedas, en los desiertos los murciélagos son arquitectos que conforman el paisaje vegetal (Cornejo-Latorre *et al.*, 2011).

3.1.3 Control de insectos

Los murciélagos insectívoros, son los principales consumidores de insectos nocturnos y en conjunto consumen diariamente decenas de toneladas de ellos. Algunas especies llegan a consumir por noche entre 50 y 150% de su peso corporal. En México existen colonias de millones de murciélagos guaneros, de las cuales, cada millón de estos murciélagos consume aproximadamente una tonelada de insectos cada noche, siendo la mayoría plagas nocivas para la agricultura (escarabajos, mariposas y grillos) y la salud humana (mosquitos). En algunas cuevas, estos animales llegan a formar colonias de varios cientos de miles (Kunz, 1982), regulando las poblaciones de estos invertebrados en los ecosistemas tropicales, sobre todo de lepidópteros, coleópteros, homópteros, hemípteros y tricópteros (Hutson *et al.*, 2001; Medellín y Gaona, 2010; Palmerim y Rodríguez, 1991).

3.1.4 Creación de nuevos nichos

Muchas especies de murciélagos viven en grutas o cuevas, donde la acumulación de guano genera nuevos nichos ecológicos que son habitados por comunidades de invertebrados (Arita, 1993; Palmerim y Rodríguez, 1991). El guano es la principal materia orgánica para el sustento y desarrollo de estas comunidades donde se establecen complejas cadenas tróficas (Torres-Flores, 2005).

3.1.5 Mantenimiento de ecosistemas

Los murciélagos contribuyen en regeneración y diversidad de las regiones tropicales, en el reciclamiento de nutrientes y transferencia de energía en los ecosistemas (Torres-Flores, 2005), debido a su dispersión tienen gran impacto en la redistribución de la energía, mejoran la heterogeneidad espacial de los nutrientes, contribuyen en la distribución espacial y la estructura genética de las poblaciones

de plantas. También, son fuente de alimento de otros vertebrados como reptiles, aves y otros mamíferos (MacSwiney, 2010). Algunas especies son responsables de iniciar el proceso de la regeneración de áreas devastadas por catástrofes naturales o humanas al dispersar las semillas de las plantas pioneras que promueven la recuperación de los ecosistemas (Medellín y Gaona, 2010).

3.1.6 Indicador Biológico de Perturbación

Los murciélagos representan un grupo muy útil como indicador de la calidad de un ecosistema, debido a que muchas especies son sensibles a la pérdida o a la fragmentación de su hábitat. Cuando existen perturbaciones, las poblaciones reducen sus tamaños de densidad afectando la composición local y la diversidad de las comunidades (Torres-Flores, 2005).

3.2 Importancia Económica

Los murciélagos proporcionan muchos beneficios directos e indirectos a la humanidad, muchos de ellos no son conocidos ni valorados, a pesar de ello, ahorran unos cuantos miles de pesos cada año, por lo que sin estos beneficios tendríamos diversos problemas de salud, agrícolas, entre otros. Por ejemplo, el guano producido por los murciélagos insectívoros, forma parte importante en el ciclo de los nutrientes que se da en los ecosistemas por ser una sustancia muy rica en nutrientes especialmente en nitrógeno, por lo que este se ha usado como fertilizante desde hace muchos años (Hinman y Snow, 2003).

3.2.1 Control de plagas

Los murciélagos consumen enormes cantidades de insectos proporcionando beneficios económicos, sociales y de salud, debido a que en su dieta se encuentran

insectos que causan graves daños a cultivos y otros que son vectores de diversas enfermedades. Su actividad disminuye la necesidad de utilizar plaguicidas químicos, lo cual resulta en un gran aporte para la preservación del ambiente y un ahorro económico. En México y Estados Unidos, el murciélago de cola libre (*Tadarida brasiliensis*), se alimenta de polillas que son plagas de cultivos de maíz y algodón y que causan pérdidas millonarias a la agricultura (Gándara *et al.*, 2006). Tan solo 150 murciélagos morenos norteamericanos (*Eptesicus fuscus*) consumen una gran cantidad de escarabajos en un verano, evitando así que de sus huevos eclosionen cerca de 33 millones de gusanos que eventualmente atacarían a la raíz del maíz y que ocasionarían pérdidas cuantiosas (Medellín *et al.*, 2008).

También, un individuo de una especie de murciélagos del género *Myotis* puede capturar hasta 1, 200 mosquitos u otros insectos de tamaño similar en solo una hora (Atringham, 1996). En la Figura 1 se muestra como la existencia de los murciélagos beneficia al ecosistema y sociedad, al fomentar la disminución del uso de plaguicida el cual tiene efectos negativos: directo sobre el ecosistema e indirecto sobre la sociedad.

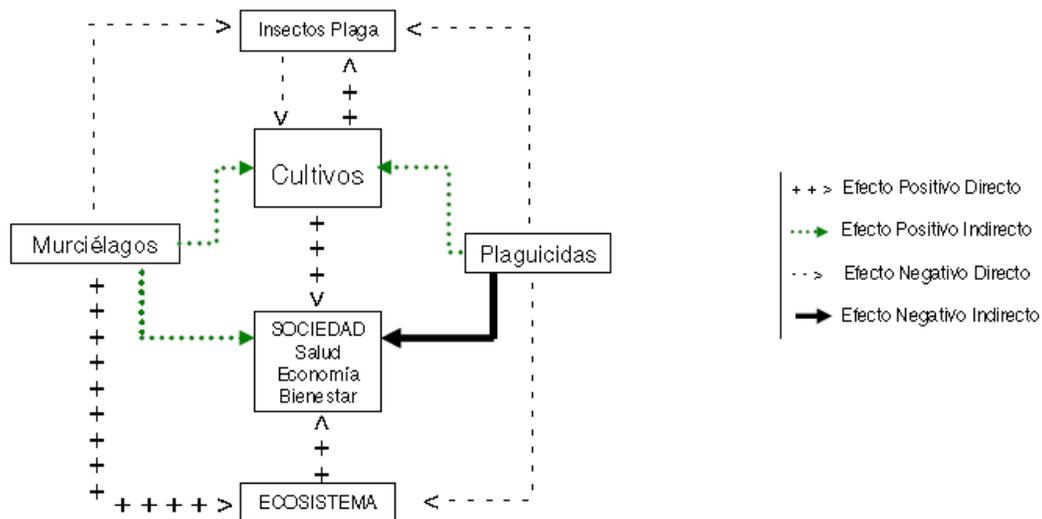


Figura 1. Murciélagos y los efectos benéficos para el ecosistema, tomado de Gándara (2006).

3.2.2 Polinización y dispersión de semillas económicamente importantes

Al menos 443 productos utilizados por el hombre se obtienen de 163 especies de plantas que dependen de los murciélagos para su polinización o dispersión (Mickleburgh *et al.*, 1992). Son numerosas las plantas de interés comercial que debemos de alguna manera a los murciélagos, ya sea por control de plagas, enfermedades, por dispersión o polinización de sus variedades silvestres: higo, pitahaya, mango, plátano, papaya, guayaba, guanábana, dátil y agaves (Gándara *et al.*, 2006). Los agaves son algunas especies de plantas importantes que polinizan estos mamíferos, México tiene bebidas como el tequila y el mezcal, así como la barbacoa que se envuelve en pencas de maguey. Sin embargo, al agave se le corta el tallo floral antes de que florezca para mantener la máxima concentración de azúcar en la planta. Este mecanismo impide la polinización que deberían llevar a cabo los murciélagos (Trejo-Salazar *et al.*, 2016).

3.2.3 Medicina

El murciélago vampiro común (*Desmodus rotundus*) es una especie de murciélago hematófaga, que por miedo y falsos rumores ha sido fuertemente afectado por el hombre debido a que es un vector de rabia y otras enfermedades. Sin embargo, de su saliva se ha identificado y aislado la enzima Desmoteplasa (DSPA), para estudios médicos que brinden una alternativa segura y eficaz en el tratamiento de los derrames cerebrales (Gándara *et al.*, 2006).

3.3 Los Murciélagos en la cultura mexicana

Los murciélagos son quizás los mamíferos menos populares en el mundo, debido a que existe hacia ellos una percepción y actitud negativa por parte de la ciudadanía, basada en creencias tradicionales, el folklore de ciertos pueblos, el producto de su asociación como vectores de enfermedades, por sus hábitos nocturnos y porque algunas culturas, como los Mayas, los asociaban con la muerte

y la oscuridad (San Martín, 2014). Contrariamente, en algunas culturas de los pueblos amazónicos, los murciélagos se encuentran asociados con la fertilidad y fecundidad (Galaz y Yañez, 2006; Aguirre, 2008).

El culto al dios Murciélago en el México prehispánico se remonta al menos a 500 a.C., donde sus representaciones abundan en esculturas de piedra, urnas de cerámica, pinturas, códices o topónimos. La imagen de este animal sirvió para dar nombre a poblaciones y periodos calendáricos, en Mesoamérica abundan las representaciones de murciélagos, que reciben diferentes nombres según las distintas lenguas: *tzinacan*, náhuatl; *zotz*, maya; *bigidiri beela*, *bigidiri zinia*, “mariposa de carne”, zapoteco; *ticuchi léhle*, mixteco; *thut*, huasteco; *nitsoasts*, pame del norte; *ntsúats*, pame del sur; *tsat’s*, otomí (estos últimos dialectos de la Sierra Gorda); *tsoats*, otomipame (Muñoz-Espinosa, 2006).

Para la cultura maya, los murciélagos estuvieron asociados a la noche, a la oscuridad y a la muerte. Uno de los cuartos en el Xibalbá (Inframundo), era “La Casa de los Murciélagos”, donde había infinidad de estos animales volando y chillando, Hunahpú, personaje vital en la cosmogonía maya, fue decapitado allí por Camazotz, Dios Murciélago, los escribas creían que los quirópteros los transportaban al inframundo, para poder conocer los designios de los dioses (Navarrete e Iñárritu, 2017).

Al llegar los españoles a Mesoamérica y consolidarse la Conquista, se impusieron nuevas costumbres y con ello, la figura del murciélago dejó de ser venerada y respetada, en su lugar, adquirió fama de siniestra y repugnante. En este cambio influyó mucho un mito de los vampiros, seres que por las noches salían de sus tumbas y se alimentaban con la sangre de los vivos (Castro-Luna, 2009). Con los españoles también llegó la ganadería, una práctica desconocida hasta entonces en el continente americano y que demandaba la tala de grandes extensiones de selvas y bosques para el establecimiento de pastizales forrajeros. Este cambio en el paisaje que tenía como principal objetivo beneficiar al hombre, también favoreció al murciélago vampiro común (*Desmodus rotundus*), que originalmente se alimentaba de la sangre de animales silvestres como venados, jabalíes, tapires, y

que con la introducción del ganado bovino vio aumentada la cantidad de presas de las cuales se alimentaba, y así aumentó el tamaño de sus poblaciones, hasta convertirse en una verdadera plaga para los ganaderos (Castro-Luna y Galindo-González, 2009).

En la actualidad al tener conocimiento de la importancia de los murciélagos se han realizado esfuerzos por su conservación. En el estado de Nuevo León se implementaron acciones de educación ambiental en comunidades aledañas a cuevas en donde con la interacción de las comunidades se generó conciencia del papel de los murciélagos, se implementaron actividades y se montó un comité de vigilancia en las cuevas, dando como resultado "la vinculación de comunidades locales con científicos, educadores y entidades gubernamentales, lo que conforma una red de conservación de murciélagos" (Gómez-Ruiz *et al.*, 2015). Para los murciélagos polinívoros se han abierto oportunidades de conservación, al conocer que ayudan a la industria tequilera y a la variabilidad genética del agave, se han realizado esfuerzos por parte de las empresas agaveras al dejar florecer el 5% de los agaves de una hectárea en los campos agaveros para alimentación de murciélagos (Trejo-Salazar *et al.*, 2016).

En Baja California, Guevara-Carrizales (2017) elaboró una propuesta de manejo para la conservación y uso de la vida silvestre en el Área de Protección de Flora y Fauna Valle de los Cirios, donde incluye las especies de quirópteros del ANP.

IV. Amenazas

La mayoría de las amenazas tanto para los murciélagos y sus poblaciones, están relacionadas directamente con el incremento de la población humana, que deriva en la demanda de tierra, recursos y alimento, lo que resulta en la degradación o destrucción de hábitats, repercutiendo en las poblaciones de quirópteros (Hudson *et al.*, 2001).

De manera específica la Estrategia Latinoamericana para la Conservación de los Murciélagos de Latinoamérica y el Caribe identifica cinco grandes amenazas para estos mamíferos (Hein, 2014; Levenstein *et al.*, 2014; Rydell *et al.*, 2012), las cuales son:

1. La pérdida de hábitat por cambio de uso de suelo para el desarrollo de actividades silvoagropecuarias y forestales.
2. La destrucción y perturbación de refugios naturales y artificiales.
3. Los conflictos murciélago-humano y enfermedades emergentes (zoonosis).
4. El uso indiscriminado de sustancias tóxicas (uso de pesticidas).
5. Amenazas emergentes tales como el desarrollo de la energía eólica y solar, las especies invasoras y la reciente aparición del síndrome de nariz blanca.

En México el vandalismo que sufren las cuevas y minas es uno de los principales problemas para la supervivencia de los murciélagos, debido a su destrucción, para la celebración de rituales (Medellín y Torres-Knoop, 2012). La perturbación de sus refugios, como las cuevas, minas y fortificaciones abandonadas, causa graves daños a las poblaciones de murciélagos, en algunos casos puede inducir la mortandad de las crías debido a que las hembras abandonan el refugio, pueden alterar el periodo de hibernación, provocando gastos energéticos que no se pueden solventar con los recursos disponibles que solo les alcanza para subsistir en aletargamiento, por lo que no logran sobrevivir hasta la primavera (Palmerim y Rodríguez, 1991).

Para los murciélagos insectívoros (especies principales en la península de Baja California) el uso de pesticidas representa un serio problema, ya que al consumir grandes cantidades de alimento contaminado este se acumula en su organismo, esto tiene como consecuencia la acumulación de residuos en su tejido adiposo con dosis letales que los llevan a la muerte. Por otra parte estos pesticidas también son perjudiciales debido a que disminuye periódicamente y de forma drástica sus recursos alimenticios disponibles (Palmerim y Rodríguez, 1991).

Finalmente, es importante resaltar que las amenazas a los murciélagos son a menudo relacionadas con la ignorancia de sus estilos de vida y los roles que desempeñan en el mantenimiento del ecosistema (Hutson *et al.*, 2001).

V. Objetivos

5.1 Objetivo general

Evaluar el estado actual de conservación y distribución de los murciélagos en el Parque Nacional Sierra de San Pedro Mártir (PNSSPM), Baja California, México.

5.2 Objetivos específicos

- Recopilar los registros de murciélagos con espécimen recolectados en el PNSSPM y que están depositados en colecciones científicas.
- Describir la diversidad y distribución de las especies de la quiropteroфаuna del PNSSPM.
- Elaborar recomendaciones de manejo para la conservación de murciélagos y su hábitat en el PNSSPM.

VI. Descripción del Área de Estudio

La Sierra de San Pedro Mártir se encuentra ubicada en el municipio de Ensenada, Baja California y forma parte de la cordillera transpeninsular (Figura 2), que inicia al norte de Palm Springs, California y continua al sur por la Península de Baja California. El punto más alto de la Sierra de San Pedro es el Picacho del Diablo que alcanza los 3, 029 msnm. La Sierra de San Pedro se caracteriza por tener vegetación tipo mediterráneo y bosque de coníferas, el Parque Nacional ocupa la parte más elevada de la Sierra y sus ecosistemas forestales contribuyen a la regulación del clima del área central de Baja California. Esta región cuenta con importantes reservas botánicas y forestales que representan una importante riqueza biológica del área (Delgadillo, 2004; CONANP, 2006; Castañeda-Sánchez, 2013).

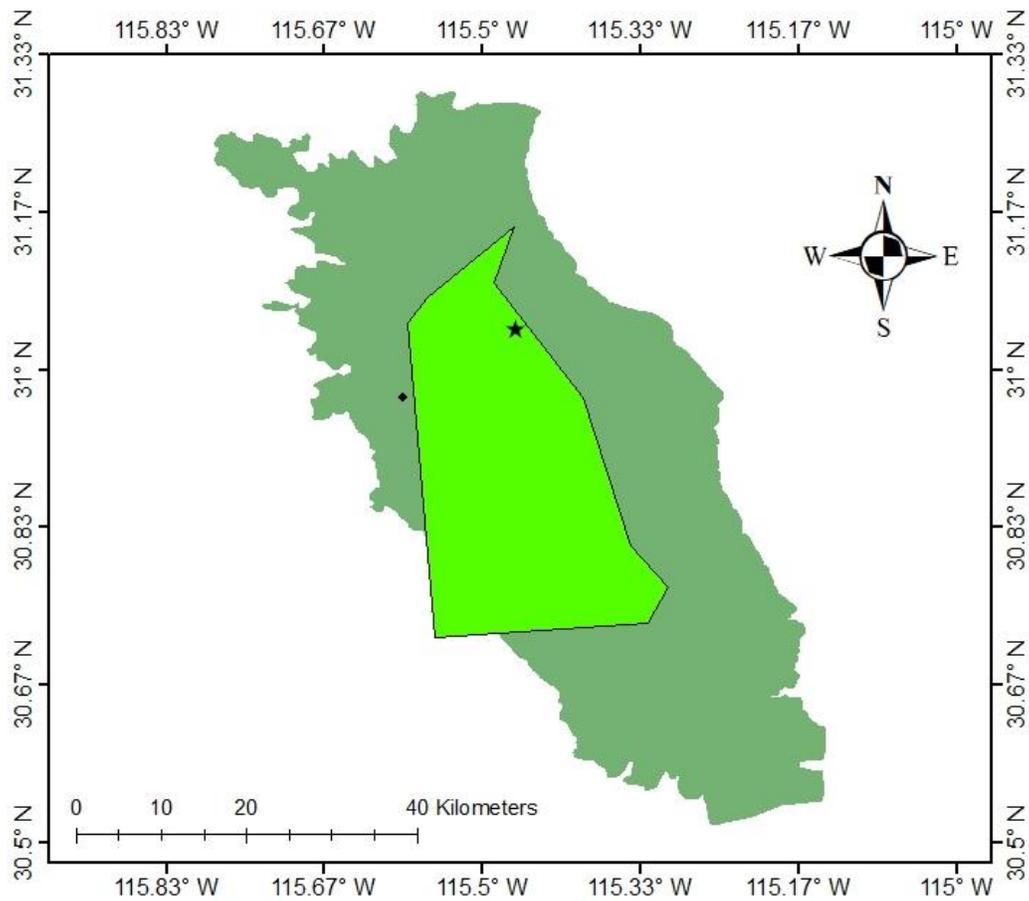
La Sierra de San Pedro Mártir es una verdadera isla de montaña, extendiéndose casi 100 km desde el Paso de San Matías (915 m de altitud) hasta el Cerro Matomí (1640 m) al Este de El Rosario. El margen occidental de la Sierra se encuentra a 60 km del Océano Pacífico, mientras que la orilla oriental está a 55 km del Golfo de California (Oberbauer, 1999).

El PNSSPM se decretó como reserva forestal en el año de 1923, posteriormente en 1947 se decretó como Parque Nacional, como Reserva Forestal Nacional en 1951. También es parte de la Región Terrestre Prioritaria # 11 (RTP) decretada por la Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad (CONABIO) debido su importancia como corredor biológico entre regiones, la diversidad de ecosistema y presencia de endemismos (CONANP, 2006).

Esta región destaca por su importancia biogeográfica, al contener comunidades de chaparral, encino, coníferas y otras comunidades templadas. De igual modo se encuentran reportadas diversas subespecies de roedores con carácter endémico, además de otras especies de fauna. El régimen de incendios en el área es esencialmente natural. El área representa refugios importantes para muchas especies faunísticas como el borrego cimarrón, la trucha arcoíris y el cóndor de California (CONANP, 2006). Los pastizales húmedos se encuentran fuertemente

pastoreados. Por otra parte, la problemática ambiental en esta RTP es el interés de uso forestal, asentamientos turísticos, apertura de áreas residenciales para extranjeros, incremento en actividad pecuaria en los valles, fragmentación por caminos y carreteras “fuera de camino” y sin regulación, así como ganadería extensiva sin control e introducción de fauna (Delgadillo, 2004).

Como se muestra en la Figura 2, el polígono del área de estudio (en color verde claro) está dentro del polígono de RTP # 11 (verde oscuro) aumentando su importancia ecológica (Arriaga-Cabrera, 2009).



Simbología

- ◆ Sierra San Pedro Mártir, entrada al parque
- ★ Observatorio Nacional
- PNSSPM
- Región Terrestre Prioritaria



Realizado por: Sayuri Martínez R.
 Geographic Coordinate System: GCS_WGS_1984
 Datum: D_WGS_1984

Figura 2. Ubicación del Parque Nacional Sierra de San Pedro Mártir, Baja California, México.

6.1 Clima

Existen diferentes climas en el PNSSPM, en verano (de julio a septiembre), el monzón norteamericano se extiende en dirección a las sierras de Baja California, provocando lluvias en el Parque que a veces suelen ser aguaceros torrenciales con un promedio de 100 a 150 mm de lluvia en verano. Mientras que en invierno (de diciembre a marzo) las temperaturas son bastante bajas por lo que las precipitaciones ocurren en forma de nieve con duración de varios días; los meses con mayor precipitación (promedio) son marzo con 106.6 mm y enero con 99.5 mm, siendo junio el mes más bajo con apenas 0.7 mm. El mes más frío es marzo con una temperatura promedio de -1.5°C y el mes más caliente es julio con un promedio de 16.3°C (CONANP, 2006; Delgadillo-Rodríguez, 2004).

De acuerdo con la clasificación climática de Köppen modificada por García (1973) se encuentran los siguientes tipos de clima:

CÉs(x'): Clima templado semifrío subhúmedo con lluvias en invierno, con verano cálido y fresco respectivamente y algo extremoso; este tipo de clima se presenta por encima de los 1,800 msnm y abarca la mayor parte del Parque.

C(s): Clima templado subhúmedo con lluvia invernal menor a 36%, semifrío, con temperatura media anual entre 5 y 12°C , verano largo y fresco; este clima predomina entre los 1,500 y 1,800 msnm. Se presenta en el escarpe de la parte suroeste del Parque.

BSks: Clima seco mediterráneo templado con un porcentaje de lluvia invernal mayor de 36 mm.

6.2 Vegetación

La Sierra de San Pedro Mártir al igual que con su tipo de clima, cuenta con una vegetación única en México, el bosque de coníferas representa una estructura y composición similar a los bosques de coníferas de las montañas del sur de California; el bosque ocupa el 2.26% de la superficie de estado (Delgadillo-Rodríguez, 2004).

Al formar parte de una gran cadena montañosa y por su ubicación en la franja del clima mediterráneo, convergen varios factores que propician el desarrollo de vegetación xerófila y mesófila así como una estructura boscosa abierta por los grandes espacios entre cada árbol, esto sin mencionar la dominancia del género *Pinus* a través de un gradiente altitudinal (CONANP, 2006).

En los límites de la RTP # 11 se encuentra la vegetación tipo Matorral Desértico Rosetófilo la cual es vegetación de zonas áridas conformados principalmente por especies suculentas con dominancia de plantas con hojas en roseta, con o sin espinas como son: *Agave lechuguilla* (lechuguilla), *Euphorbia antisiphilitica* (candelilla), *Parthenium argentatum* (guayule) y *Yucca carnerosana* (palma samadoca) y el Matorral Desértico Micrófilo que es la vegetación de zonas áridas con predominancia de arbustos con hojas o folíolos pequeños y en algunos casos tiene asociaciones de especies con espinas, principalmente se encuentran especies de *Larrea tridentata* (gobernadora) y *Ambrosia* spp. (Hierba del burro) cubriendo llanuras con suelo profundo, en laderas y cerros, también existe la presencia de arbustos de los géneros *Prosopis*, *Cercidium*, *Condalia*, *Fouquieria*, *Acacia* y *Chilopsis* (González-Medrano, 2004; INEGI, 2009).

En el ascenso hacia las montañas se transita a través de matorral desértico marítimo, dominado por rosa silvestre (*Rosa minutifolia*), trompo (*Aesculus parryi*), pitaya agria (*Machaerocereus gummosus*) y cochal (*Myrtillocactus cochal*), pasando posteriormente a chaparral dominado por palo blanco (*Ornithostaphylos oppositifolia*), chamizo (*Adenostoma fasciculatum*), toyón (*Heteromeles arbutifolia*), ceanothus (*Ceanothus greggii*) y fresnillo (*Fraxinus trifoliata*). En las partes altas la vegetación del chaparral es dominada por chamizo (*Adenostoma fasciculatum*), encinillo (*Quercus berberidifolia*), manzanita (*Arctostaphylos pungens*), chamizo colorado (*Adenostoma sparcifolium*), lentisco (*Rhus ovata*) y yerba santa (*Eriodictyon angustifolium*) (Oberbauer, 1999).

La vegetación tipo chaparral "de chamizo" que llega hasta los 1800 msnm predominan el *Adenostoma fasciculatum* (chamizo vara prieta), *Ephedra nevadensis* (canutillo) y *Rhus ovata* (lentisco); después de los 1800 msnm se

encuentra el chaparral "de manzanita" *Arctostaphylos peninsularis*, que llega a los 2,200 o 2,400 dependiendo de la exposición de las pendientes. En las praderas mayores a 500 ha (como La Grulla y La Encantada) abundan especies como *Juncus* spp, *Berula erecta* y *Ranunculus cymbalaria*.

En el PNSSPM predominan ciertas especies como son *Quercus*, *Pinus jeffreyi* (el cual es dominante en toda la sierra), *Pinus coulteri*, *Pinus lambertiana*, *Pinus cuadrifolia*, también existen asociaciones como es el *Pinus contorta* y *Populus tremuloides* y el Bosque mixto de *Cupressus montana*. Las especies florísticas incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 que identifica las especies que se encuentran en algún estado de riesgo (amenazadas, en peligro de extinción y sujetas a protección especial) en la República Mexicana son el *Cupressus montana*, *Pinus contorta*, *Pinus coulteri*, *Pinus jeffreyii* y *Pinus monophy*, los cinco bajo la categoría de Protección Especial (CONANP, 2006; Delgadillo-Rodríguez, 2004).

6.3 Fauna

Elliot (1903) y Huey (1964) fueron los primeros en describir la mastofauna de Baja California y en específico en el PNSSPM, donde generaron los primeros listado de especies. El PNSSPM tiene una gran abundancia y riqueza de especies, esto producto de la distribución de vegetación y los distintos tipos de hábitats presentes a lo largo del gradiente altitudinal; en el PNSSPM se encuentran especies de alta importancia biológica por los servicios ecosistémicos que brindan, por las condiciones singulares del parque existe un número importante de endemismos y a su vez especies que se encuentran bajo alguna categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010. La parte noroeste de Baja California, incluyendo la sierra, contiene una mayor diversidad de especies en los grupos de mamíferos, reptiles y aves que otras partes de la península, debido probablemente a los hábitats méxicos de la región y la cubierta vegetal densa (CONANP, 2006).

En el PNSSPM según la CONANP (2006), podemos encontrar especies de mamíferos como: *Canis latrans* (Coyote), *Dipodomys merriami* (Ratón Canguro),

Eutamias obscurus obscurus (Chichimoco), *Microtus californicus* (Ratón meteoro de California), *Myotis evotis milleri* (Murciélago de oreja larga), *Ovis canadensis* (Borrego Cimarrón), *Puma concolor* (Puma), *Scapanus latimatus anthonyi* (Topo pata ancha) y *Tamiasciurus mearnsii* (Ardilla de San Pedro Mártir); aves como: *Aphelocoma coerulescens* (Chara de chaparral), *Callipepla californica* (Codorniz de California), *Gymnogyps californianus* (Cóndor de California), *Gymnorhinus cyanocephalus* (Urraca piñonera), *Junco hyemalis* (Carbonero oregonense) y *Lanius ludovicianus* (Verduguillo); también se encuentran reptiles como: *Crotalus viridis eliert* (Víbora de cascabel), *Plestiodon gilberti* (Lagartija cola roja), *Thamnophis elegans* (Culebra listonada elegante) y *Thamnophis hammondi* (Culebra de agua de dos bandas) y peces como *Oncorhynchus mykiss nelsoni* (Trucha arcoíris de San Pedro Mártir), son algunas de las especies emblemáticas del parque.

La comunidad de murciélagos en el Parque está compuesta por siete especies; *Eumops perotis*, *Nyctinomops femorosaccus*, *Tadarida brasiliensis*, *Myotis evotis*, *Myotis yumanensis*, *Parastrellus hesperus* y *Eptesicus fuscus*, estas especies son exclusivamente insectívoras (Guevara-Carrizales *et al.*, 2016) dentro del polígono del Parque.

6.4 Geología

El Parque se encuentra en la parte más elevada del complejo batolítico que se emplazó hace aproximadamente de 105 a 80 millones de años, formando la Sierra de San Pedro Mártir, que a su vez es parte de un gran bloque fallado longitudinalmente por ambos lados como una prolongación de la Falla Agua Blanca, para continuar con la Falla San Pedro Mártir que continua al Este. La región se describe como una serie de bloques de falla que se extienden hacia el Sur. La Sierra de San Pedro Mártir está formada por rocas batolíticas del Mesozoico y paredes de rocas metasedimentarias. La Sierra y el Picacho del Diablo están relacionados con los cambios de los límites entre las placas del Pacífico y Norte América en los últimos 14 millones de años, el levantamiento de la Sierra empezó después del

Mioceno temprano y el mayor levantamiento probablemente ocurrió durante el Plioceno y Cuaternario, asociado con la separación de la península de Baja California de Norte América hacia las placas del Pacífico (CONANP, 2006; O'Connors y Chase 1989).

Las rocas ígneas, que comprenden la mayoría de las áreas con crestas de la cordillera peninsular, incluida la Sierra de San Pedro Mártir, son fundamentalmente tonalitas y granodioritas (O'Connors y Chase 1989). Se han distinguido dos series de rocas metamórficas: la formación de San Telmo consta de pizarras, micas, esquistos, cuarcita, calizas cristalinas y rocas volcánicas alteradas que van desde rocas sedimentarias ligeramente intemperizadas con fósiles abundantes pero mal conservados hasta esquistos de gruesos cristales. Por otra parte, la formación de Santa Eulalia consiste de un gneiss granítico con gruesas bandas de cuarzo-biotita. Se cree que la formación de Santa Eulalia pasa gradualmente a la de San Telmo. Ambas formaciones contienen elementos del Cretácico inferior y superior (Woodford y Harris, 1938).

Desde Vallecitos hasta las praderas de La Grulla y La Encantada, la Sierra está constituida por un plutón masivo de granito, que da lugar a cerros de topografía irregular. Los cuerpos graníticos más resistentes a la intemperización forman superficies de roca fracturada espectaculares en Cerro Venado Blanco. Hacia el sur, desde el Cerro Botella Azul hasta La Grulla y La Encantada, hay grandes exposiciones de rocas metamórficas que se intemperizan formando laderas de topografía más homogénea. Las unidades metamórficas afloran en el centro-norte de Vallecitos, cerca del Observatorio Astronómico Nacional, así como en los cerros del Norte de la Sierra (Minnich *et al.*, 1997).

6.5 Hidrología

La Sierra de San Pedro Mártir y principalmente el Parque Nacional, constituye la cabecera de las cuencas que captan las lluvias y originan los escurrimientos de los principales arroyos de la entidad como El Salado, San Rafael, San Telmo, Santo Domingo y San Simón. En conjunto han aportado un promedio histórico anual de 117.3 millones de m³ (CONANP, 2006).

La hidrología superficial de la Sierra San Pedro Mártir está caracterizada por una serie de corrientes perennes en sus cabeceras pero se vuelven intermitentes en sus partes medias y bajas de sus trayectorias hacia el Océano Pacífico durante condiciones extremas de sequía. Estos arroyos tienen flujos criptorreicos (subterráneo) en sus partes próximas a la desembocadura, pero llegan a tener flujos superficiales durante la estación lluviosa de invierno o cuando algún ciclón recorre o cruza la península. Los arroyos principales que bajan de esta sierra y con dirección al Océano Pacífico, son de Norte a Sur: San Rafael, San Telmo y Santo Domingo (Ruiz-Campos, 2017).

VII. Metodología

7.1 Revisión de bases de datos

Se realizó la exploración de registros históricos de murciélagos presentes en el Parque Nacional Sierra de San Pedro Mártir y la Región Terrestre Prioritaria número 11 (RTP # 11), para esto se realizó una búsqueda exhaustiva en dos bases de datos: Global Biodiversity Information Facility (GBIF) y Vertebrate Networks (VerNet, versión 2016-09-29) ya que eran las bases de datos actualizadas y completas hasta el momento.

La información obtenida se integró en una base de datos en el programa de Excel 2010, de Microsoft Office® en donde posteriormente se depuro la información. Se organizó la información de los registros históricos para el Parque y para la RTP #11 y se generó un listado sistemático de los especímenes, dividido en familia, género, especie, año de recolecta, localidad de recolecta, coordenadas geográficas, la colección en que fue depositado y número de catálogo (ver Apéndice).

Posteriormente se realizó un análisis de datos en donde se identificó la especie mejor representada, la colección que tuvo mayor registro de especímenes, el año de mayor recolecta, la familia dominante y la localidad con mayor riqueza con base al que tuviera mayor número de especies.

7.2. Estimación de diversidad y distribución de especies

Se utilizó el Índice de Shannon-Wiener (Molles, 2005) para determinar la diversidad de especies o la biodiversidad específica en las localidades con registros de murciélagos en el PNSSPM. Para esto se procesó en el programa de Excel 2010 una tabla para cada localidad, en donde se identificó cada especie presente y el número de registros que tuvo en la localidad (frecuencia), posteriormente se realizaron los análisis para obtener el índice referido, para esto se utilizó la siguiente fórmula:

$$H' = -\sum P_i * \ln P_i$$

Donde:

H = valor de diversidad en bits

P_i = Frecuencia proporcional (n_i/N), donde n_i= frecuencia de individuos de la especie i, y N total de frecuencias de individuos de todas las especies en la localidad de registro.

Ln = Logaritmo natural

7.3. Diversidad beta. Índice con datos cualitativos.

Para conocer la similitud de especies de murciélagos entre las localidades de estudio en el PNSSPM se utilizó el coeficiente de similitud de Jaccard (relación entre en número de especies compartidas con el número total de especies exclusivas). Para esto se realizó una matriz en el programa de Excel 2010 en donde se ordenó en una fila y una columna cada localidad para posteriormente compararlas entre sí, siguiendo la siguiente formula:

$$I_J = \frac{c}{a + b - c}$$

Donde:

a = número de especies presentes en la localidad A

b = número de especies presentes en la localidad B

c = número de especies presentes en ambas localidades A y B.

Los valores de similitud entre las localidades fueron integrados en una matriz para proceder con la confección de un dendrograma de similitud de especies mediante el programa Cluster Analysis del paquete estadístico Statistica versión 13.0., en el cual se observó que localidades presentaron mayor heterogeneidad.

7.4 Recomendaciones de manejo para el PNSSPM

Para elaborar las recomendaciones de manejo para la conservación de los murciélagos y su hábitat se utilizó el análisis FODA según Thompson y Strikland (1998) con base a salidas de campo, pláticas con guardaparques, personal del parque así como investigadores expertos en el tema y lectura de artículos. Para esto se identificaron como fortalezas los recursos que son considerados valiosos del Parque, las debilidades fueron los factores que hicieron vulnerable al Parque o alguna actividad y/o acción que colocó al Parque en una situación débil (Henry, 1980), las oportunidades se describieron como las fuerzas de carácter externo no controlables por el Parque y que representaron elementos potenciales de crecimiento o mejoría, finalmente las amenazas fueron la representación de la suma de las fuerzas no controlables y consideradas como aspectos negativos y problemas potenciales para el Parque (Ponce, 2007).

VIII. Resultados

8.1. Recopilación de registros históricos de murciélagos

En las bases de datos consultadas, con registros del año 1902 hasta 1992 se encontraron un total de 141 especímenes georreferenciados para el Parque Nacional Sierra de San Pedro Mártir, ubicados en distintas colecciones científicas, posteriormente en 2004 se registraron 54 especímenes más, dos especímenes en el año 2012 y un espécimen del año 2017. Todo lo anterior ofrece un total de 198 registros en las bases de datos aquí consultadas, correspondiendo a tres familias, nueve géneros y 14 especies (Cuadro 1).

Cuadro 1. Número de registros de especímenes en colecciones, cabe mencionar que la dieta de las 14 especies es insectívora, *Myotis evotis milleri* subespecie endémica se encuentra en la NOM-059-SEMARNAT-2010 bajo la categoría "Protección Especial".

Familia	Género	Especie
Molossidae	<i>Nyctinomops</i>	<i>Nyctinomops femorosaccus</i>
	<i>Tadarida</i>	<i>Tadarida brasiliensis</i>
Phyllostomidae	<i>Macrotus</i>	<i>Macrotus californicus</i>
Vespertilionidae	<i>Antrozous</i>	<i>Antrozous pallidus</i>
	<i>Corynorhinus</i>	<i>Corynorhinus townsendii</i>
	<i>Eptesicus</i>	<i>Eptesicus fuscus</i>
	<i>Lasiurus</i>	<i>Lasiurus cinereus</i>
	<i>Myotis</i>	<i>Myotis californicus</i>
	<i>Myotis</i>	<i>Myotis evotis milleri</i>
	<i>Myotis</i>	<i>Myotis melanorhinus</i>
	<i>Myotis</i>	<i>Myotis thysanodes</i>
	<i>Myotis</i>	<i>Myotis volans</i>
	<i>Myotis</i>	<i>Myotis yumanensis</i>
	<i>Parastrellus</i>	<i>Parastrellus hesperus</i>

Como se muestra en la Figura 3, la especie mejor representada fue *Eptesicus fuscus* con 60 registros, seguida de *Myotis melanorhinus* con 45 registros, mientras que las especies que tuvieron menor representación en el Parque Nacional Sierra de San Pedro Mártir fueron: *Corynorhinus townsendii* y *Myotis thysanodes* con tres registros, *M. yumanensis* con dos registros y *Myotis californicus* empatada con *Tadarida brasiliensis* con solo un registro.

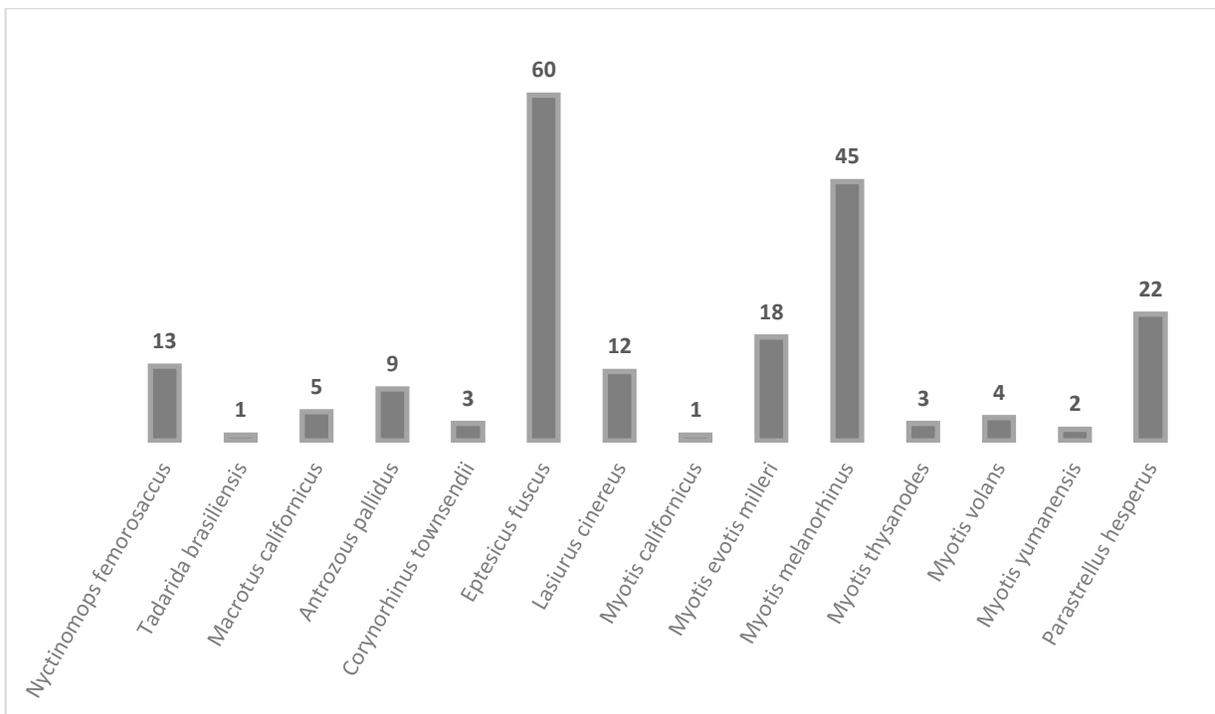


Figura 3. Número de registros de especímenes de murciélagos en colecciones científicas procedentes del Parque Nacional Sierra de San Pedro Mártir, Baja California, México (1902-2017).

En cuanto a la familia predominante, la familia Vespertilionidae suma un total de 179 registros, siendo el 90% de los especímenes registrados para el Parque Nacional Sierra San Pedro Mártir, posteriormente se encuentra la familia Molossidae con 14 registros (que es el 7%) la familia Phyllostomidae un 2% del total (Figura 4).

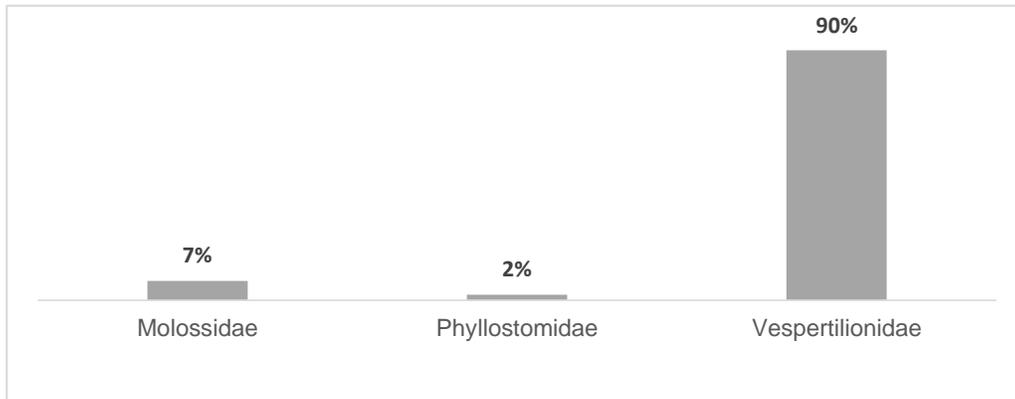


Figura 4. Porcentaje de registros de especímenes de murciélagos en colecciones científicas por familia (1902-2017).

Al ordenar el número de especímenes de murciélagos por décadas se observan tres periodos de actividad de recolecta: el año de 1949 con 46 registros, la década de 1980 a 1989 (1980 con 57 registros y 1982 con 6 registros) y finalmente el año 2004 con 54 registros (Figura 5).

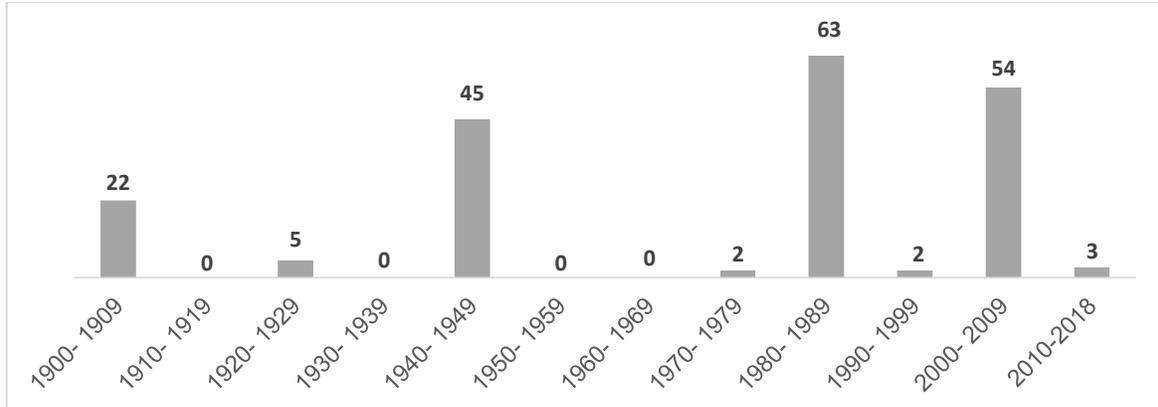


Figura 5. Individuos de murciélagos recolectados por décadas en el PNSSPM, Baja California, México, basado en bases de datos de colección científicas.

Al clasificar por colección los especímenes de murciélagos del Parque Nacional Sierra de San Pedro Mártir, se encontró que los especímenes están depositados en seis colecciones, de las cuales cinco son extranjeras representando el 72% del total de especímenes colectados, siendo Museum of SouthWestern Biology (MSB,

Universidad de Albuquerque, Nuevo México, EE.UU.) la que representa el mayor número de especímenes, con un total de 65 ejemplares; la Colección de Vertebrados de la Universidad Autónoma de Baja California (CVUABC) que es la única nacional tiene 57 ejemplares y Museum of Vertebrate Zoology- UC (MVZ, Universidad de California, Berkeley, EE. UU.) tiene un total de 50 ejemplares recolectados. Las colecciones con menor número de ejemplares fueron California Academy of Sciences (CAS, Museo de San Francisco, California) y Natural History Museum of Los Angeles County (LACM) con un total de dos cada una (Figura 6).

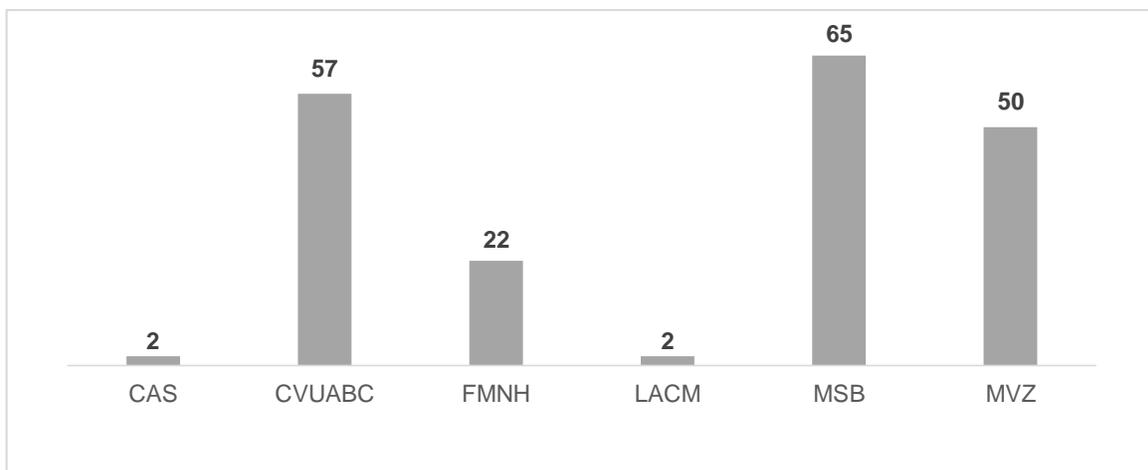


Figura 6. Colecciones en las que se encuentran los especímenes de murciélagos del PNSSPM, donde: California Academy of Sciences (CAS), Field Museum of Natural History (FMNH), Colección de Vertebrados de la Universidad Autónoma de Baja California (CVUABC), Natural History Museum of Los Angeles County (LACM), Museum of SouthWestern Biology (MSB) y Museum of Vertebrate Zoology-UC.

Al clasificar los registros de especímenes de murciélagos por año-colección (Figura 7) se observa que igual que en la Figura 6, las colecciones que predominan con recolectas son la Universidad de Albuquerque (Museum of SouthWestern Biology, MSB), la Colección de Vertebrados de la Universidad Autónoma de Baja California (CVUABC) y la Universidad de California (Museum of Vertebrate Zoology-UC, MVZ), sin embargo la Universidad de Albuquerque fue la que realizó tres muestreos consecutivos de 1979 a 1982, mientras que otras solo tienen un año de recolecta o en caso de CVUABC con un periodo de tiempo largo.

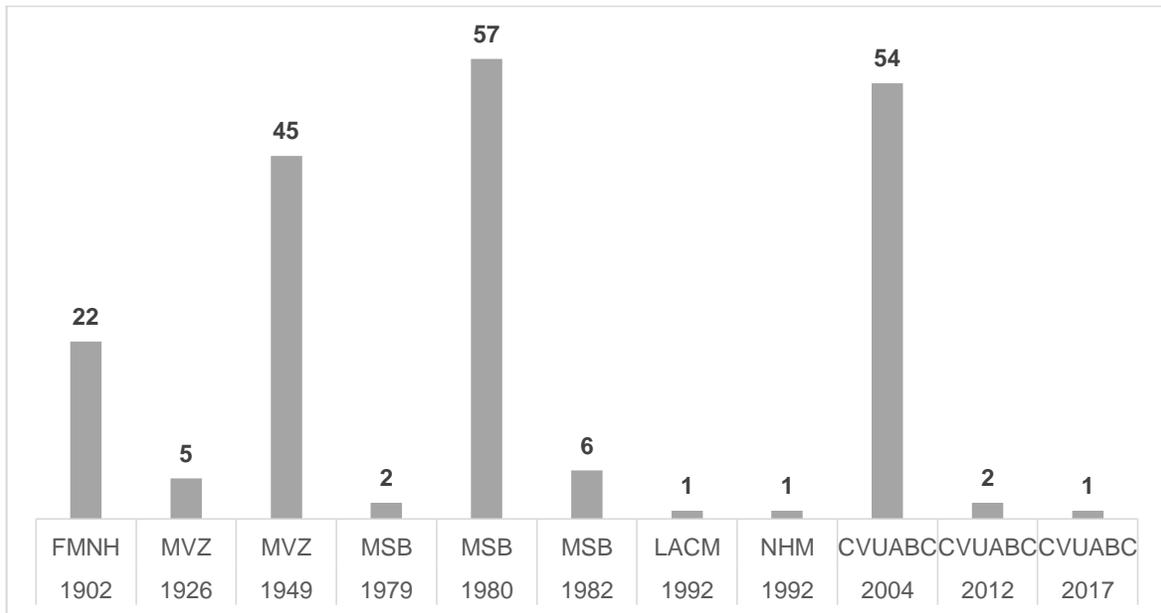


Figura 7. Años en los que se colectaron murciélagos y colecciones donde fueron depositadas, donde: California Academy of Sciences (CAS), Field Museum of Natural History (FMNH), Colección de Vertebrados de la Universidad Autónoma de Baja California (CVUABC), Natural History Museum of Los Angeles County (LACM), Museum of SouthWestern Biology (MSB) y Museum of Vertebrate Zoology-UC.

Cuadro 2. Relación de localidades de recolecta y número de especies recolectadas en el PNSSPM. Donde 1) 12 Mi S, 6 Mi E Valle de la Trinidad, 2) 15 km S Vallecitos, Parque Nacional, 3) 20 Mi S, 14 Mi E Valle de la Trinidad, Sierra San Pedro Mártir, 4) Arroyo de Cerro Venado Blanco, Sierra San Pedro Mártir, 5) Arroyo de La Grulla, Sierra San Pedro Mártir, 6) Camino a La Encantada, Sierra San Pedro Mártir, 7) Cañón Agua Caliente, Sierra San Pedro Mártir, 8) Cañón El Cajón, base Este de las montañas de Sierra San Pedro Mártir, 9) Cañón La Esperanza, Sierra San Pedro Mártir, 10) Ciénega Soto, Sierra San Pedro Mártir, 11) La Grulla, Sierra San Pedro Mártir, 12) Mina San Antonio, 10 mi SE San José, 13) Rancho Viejo, Sierra San Pedro Mártir, 14) San Pedro Martir Mountains, 15) San Pedro Mártir Mountains, Santa Eulalia, 16) San Pedro Martir Mountains, Santa Rosa, 17) Sierra San Pedro Mártir, 1 Mi (By road) W Vallecitos, 18) Sierra San Pedro Mártir, 20 Mi S, 10.9 E Valle de, 19) Sierra San Pedro Mártir, entrada al parque y 20) Vallecitos, Sierra San Pedro Mártir.

Especie	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total	
<i>Nyctinomops femorosaccus</i>																				13	13	
<i>Tadarida brasiliensis</i>										1												1
<i>Macrotus californicus</i>									5													5
<i>Antrozous pallidus</i>					2		4		1		2											9
<i>Corynorhinus townsendii</i>				3																		3
<i>Eptesicus fuscus</i>		10	1	15						6	18			3	1						6	60
<i>Lasiurus cinereus</i>											1						1				10	12
<i>Myotis californicus</i>							1															1
<i>Myotis evotis milleri</i>		2		2		3				1	4		1				1		2	2		18
<i>Myotis melanorhinus</i>					1					4	37			1	1			1				45
<i>Myotis thysanodes</i>											2	1										3
<i>Myotis volans</i>							2														2	4
<i>Myotis yumanensis</i>																			2			2
<i>Parastrellus hesperus</i>	1							5		4	1			6	3	2						22
Total	1	12	1	20	3	3	7	5	6	15	66	1	1	10	5	2	2	3	2	33	198	

En el Cuadro 2, se muestra que la localidad con mayor recolecta de especies fue La Grulla con 66 recolectas, seguida de la localidad de Vallecitos, Sierra San Pedro Mártir con 33 recolectas y Arroyo de Cerro Venado Blanco con 20 recolectas. Mientras que las localidades que solo tuvieron una especie fueron: 1. 12 Mi S, 6 Mi E Valle de la Trinidad, 3. 20 Mi S, 14 Mi E Valle de la Trinidad, Sierra San Pedro Mártir, 12. Mina San Antonio y 13. Rancho Viejo.

En cuanto a la riqueza, La Grulla también tiene el primer puesto con ocho especies, posteriormente Vallecitos con cinco y Ciénega de Soto con cuatro especies.

8.2 Diversidad y distribución de murciélagos

En la Figura 8 se muestra el índice de Shannon para las 20 localidades donde se recolectaron especímenes de murciélagos.

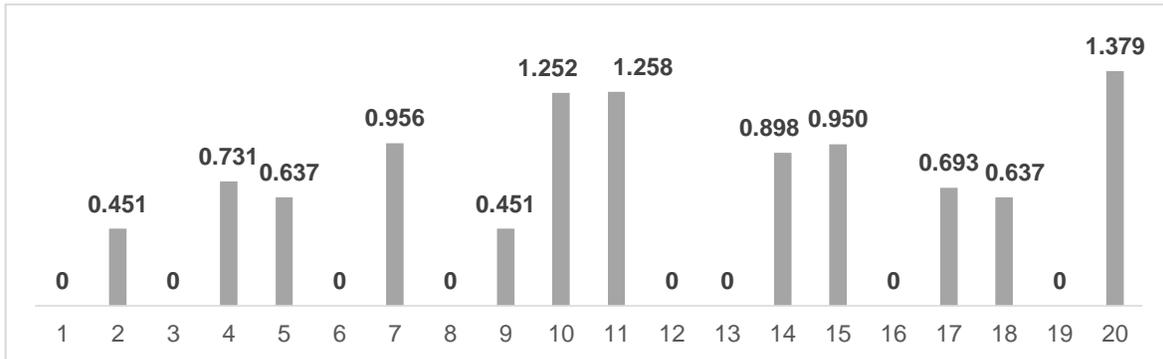


Figura 8. Índice de Shannon en las localidades del PNSSPM. Donde 1) 12 Mi S, 6 Mi E Valle de la Trinidad, 2) 15 km S Vallecitos, Parque Nacional, 3) 20 Mi S, 14 Mi E Valle de la Trinidad, Sierra San Pedro Mártir, 4) Arroyo de Cerro Venado Blanco, Sierra San Pedro Mártir, 5) Arroyo de La Grulla, Sierra San Pedro Mártir, 6) Camino a La Encantada, Sierra San Pedro Mártir, 7) Cañón Agua Caliente, Sierra San Pedro Mártir, 8) Cañón El Cajón, base Este de las montañas de Sierra San Pedro Mártir, 9) Cañón La Esperanza, Sierra San Pedro Mártir, 10) Ciénega Soto, Sierra San Pedro Mártir, 11) La Grulla, Sierra San Pedro Mártir, 12) Mina San Antonio, 10 mi SE San José, 13) Rancho Viejo, Sierra San Pedro Mártir, 14) San Pedro Martir Mountains, 15) San Pedro Mártir Mountains, Santa Eulalia, 16) San Pedro Martir Mountains, Santa Rosa, 17) Sierra San Pedro Mártir, 1 Mi (By road) W Vallecitos, 18) Sierra San Pedro Mártir, 20 Mi S, 10.9 E Valle de, 19) Sierra San Pedro Mártir, entrada al parque y 20) Vallecitos, Sierra San Pedro Mártir.

En ocho de las 20 localidades el índice fue igual a 0, esto debido a que presentan solo una especie por lo que no existe equidad. Las localidades que presentan las especies mejor distribuidas son Vallecitos, La Grulla y Ciénega Soto y que tienen valores de 1.379, 1.258 y 1.252, el índice representa una buena distribución cuando los valores se encuentran entre 1.5 y 3 (Margalef, 1972) dando a entender que estas localidades están casi dentro del intervalo normal de equidad.

En el Cuadro 3 se muestra el coeficiente de similitud de Jaccard donde de igual manera se presenta la comparación entre las 20 localidades.

Cuadro 3. Matriz de similitud de especies basado en el coeficiente de similitud de Jaccard. Donde 1) 12 Mi S, 6 Mi E Valle de la Trinidad, 2) 15 km S Vallecitos, Parque Nacional, 3) 20 Mi S, 14 Mi E Valle de la Trinidad, Sierra San Pedro Mártir, 4) Arroyo de Cerro Venado Blanco, Sierra San Pedro Mártir, 5) Arroyo de La Grulla, Sierra San Pedro Mártir, 6) Camino a La Encantada, Sierra San Pedro Mártir, 7) Cañón Agua Caliente, Sierra San Pedro Mártir, 8) Cañón El Cajón, base Este de las montañas de Sierra San Pedro Mártir, 9) Cañón La Esperanza, Sierra San Pedro Mártir, 10) Ciénega Soto, Sierra San Pedro Mártir, 11) La Grulla, Sierra San Pedro Mártir, 12) Mina San Antonio, 10 mi SE San José, 13) Rancho Viejo, Sierra San Pedro Mártir, 14) San Pedro Martir Mountains, 15) San Pedro Mártir Mountains, Santa Eulalia, 16) San Pedro Martir Mountains, Santa Rosa, 17) Sierra San Pedro Mártir, 1 Mi (By road) W Vallecitos, 18) Sierra San Pedro Mártir, 20 Mi S, 10.9 E Valle de la Trinidad, 19) Sierra San Pedro Mártir, entrada al parque y 20) Vallecitos, Sierra San Pedro Mártir.

Localidad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0.25	0.13	0	0.00	0.33	0.33	1	0	0	0	0
2	0	1	0.5	0.67	0	0.5	0	0	0	0.5	0.25	0	0.50	0.25	0.25	0	0.33	0	0.5	0.4
3	0	0.5	1	0.33	0	0	0	0	0	0.25	0.13	0	0	0.33	0.33	0	0	0	0	0.2
4	0	0.67	0.33	1	0	0.33	0	0	0	0.4	0.22	0	0.33	0.2	0.2	0	0.33	0	0.33	0.33
5	0	0	0	0	1	0	0.25	0	0.33	0.2	0.11	0	0	0.25	0.25	0	0	0.33	0	0
6	0	0.5	0	0.33	0	1	0	0	0	0.25	0.13	0	0.5	0	0	0	0.5	0	1	0.2
7	0	0	0	0	0.25	0	1	0	0.25	0	0.10	0	1	0	0	0	0	0	0	0.14
8	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0.25	0.13	0	0	0.33	0.33	1	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0.33	0	0.25	0	1	0	0.11	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0.25	0.5	0.25	0.4	0.2	0.25	0	0.25	0	1	0.50	0	0.25	0.75	0.75	0.25	0.20	0.20	0.25	0.29
11	0.13	0.25	0.13	0.22	0.11	0.13	0.1	0.13	0.11	0.5	1	0.13	0.13	0.38	0.38	0.13	0.25	0.11	0.13	0.30
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.13	1	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0.5	0	0.33	0	0.5	1	0	0	0.25	0.13	0	1	0	0	0	0.50	0	1	0.20
14	0.33	0.25	0.33	0.2	0.25	0	0	0.33	0	0.75	0.38	0	0	1	1	0.33	0	0.25	0	0.14
15	0.33	0.25	0.33	0.2	0.25	0	0	0.33	0	0.75	0.38	0	0	1	1	0.33	0	0.25	0	0.14
16	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0.25	0.13	0	0	0.33	0.33	1	0	0	0	0
17	0	0.33	0	0.33	0	0.5	0	0	0	0.20	0.25	0	0.50	0	0	0	1	0	0.5	0.17
18	0	0	0	0	0.33	0	0	0	0	0.20	0.11	0	0	0.25	0.25	0	0	1	0	0
19	0	0.5	0	0.33	0	1	0	0	0	0.25	0.13	0	1	0	0	0	0.5	0	1	0.2
20	0	0.4	0.2	0.33	0	0.2	0.14	0	0	0.29	0.30	0	0.2	0.14	0.14	0	0.17	0	0.2	1

Se encuentran en color amarillo las localidades que tienen tres especies compartidas (el máximo de especies), en rosa son las localidades que solo tienen una especie y se encuentra presente en las dos localidades y en azul las localidades que también presentan tres especies compartidas.

En este índice se compara la relación de especies entre localidades, siendo las localidades 14) San Pedro Martir Mountains y 15) San Pedro Martir Mountains, Santa Eulalia, las que comparten la mayor cantidad de especies siendo estas: *Eptesicus fuscus*, *Myotis melanorhinus* y *Parastrellus hesperus*.

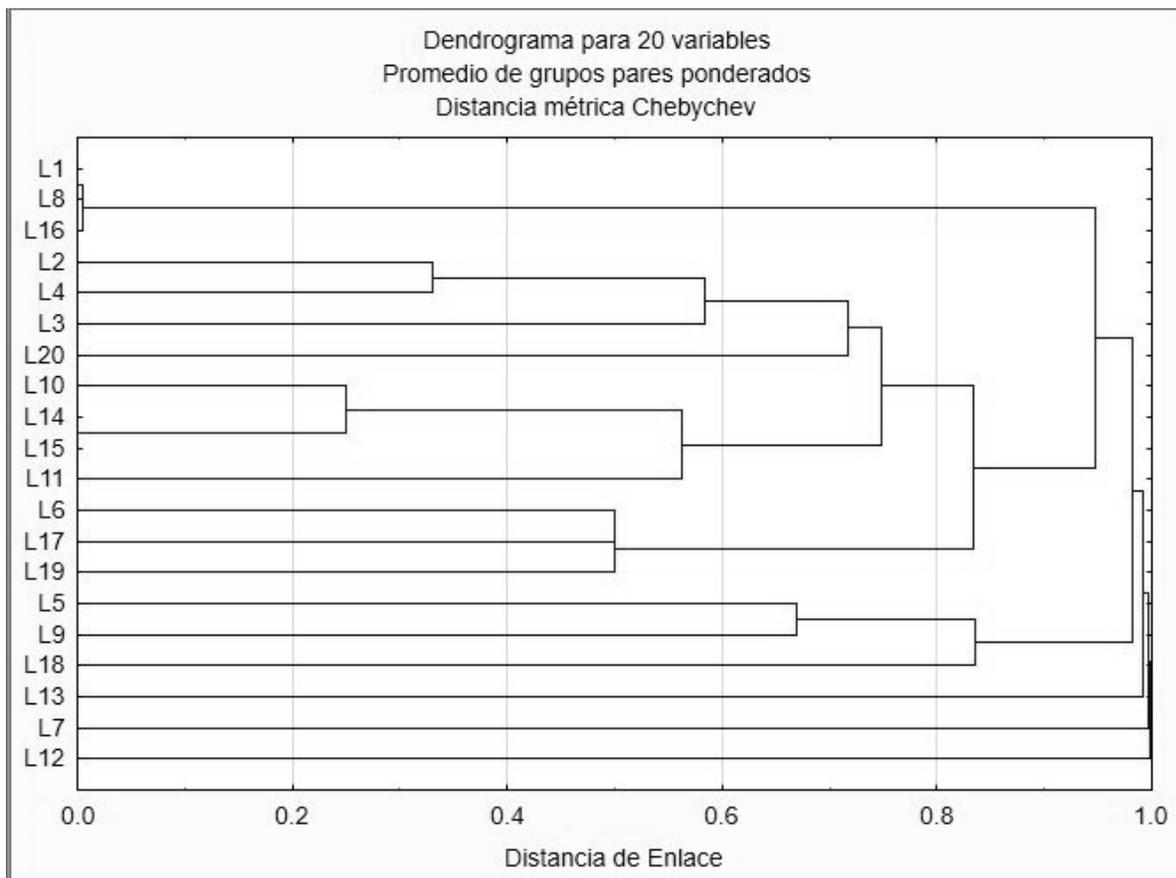


Figura 9. Dendrograma para 20 variables las cuales indican las localidades del PNSSPM con registros de 1902 a 2017.

En la Figura 9 se muestra la heterogeneidad entre localidades, la distancia de 0.8 se divide en ocho grupos de localidades, esto se debe a que existen localidades como la 13. Rancho Viejo, 7. Cañon Agua Caliente y 12. Mina San Antonio, tienen solo un espécimen recolectado o estos especímenes se encuentran

en menos de dos localidades, lo que las hace distintas a las 17 localidades restantes y en el dendrograma se describen como grupos separados.

En la distancia 0 a 0.4 se observa como las localidades son un 60% parecidas. Las localidades que tiene mayor similitud con una distancia casi nula son las localidades 1. 12 Mi S, 6 Mi E Valle de la Trinidad, 8. Cañón el Cajón y 16. San Pedro Martir Mountains, Santa Rosalia, las cuales presentan un solo individuo de *Parastrellus hesperus*; seguidas de las localidades 2. 15 km de Vallecitos y 4. Arroyo Cerro Venado Blanco las cuales se diferencian solo en una especie al igual que la localidad 10. Ciénega Soto y 14. San Pedro Martir Mountains.

En la Figura 10 se muestra el polígono del PNSSPM con la ubicación de las localidades en donde se obtuvieron recolectas de especímenes de murciélagos, se observa que en la Región Terrestre Prioritaria (RTP) #11 las localidades con colectas se encuentran dispersas, mientras que en el PNSSPM las recolectas se concentran en el noroeste y en el centro del área del polígono, la zona Sur del polígono del PNSSPM se encuentra sin muestreos.

La Figura 11 muestra la vegetación presenten en el PNSSPM y la RTP #11, en el polígono del PNSSPM podemos encontrar Bosque de Pino y Chaparral, en donde todas las localidades de colecta de murciélagos caen dentro de la vegetación de Bosque de Pino, mientras que en la RTP #11, el tipo de vegetación presente es Bosque de Pino, Chaparral, Matorral Desértico Micrófilo y Matorral Desértico Rosetófilo, en este caso las localidades están presentes en la vegetación tipo Chaparral y Matorral Desértico Micrófilo. Con respecto a las localidades que caen fuera del polígono; dos se presentan en la vegetación tipo Chaparral, una en Matorral Desértico Rosetófilo y una en Agricultura de Riego.

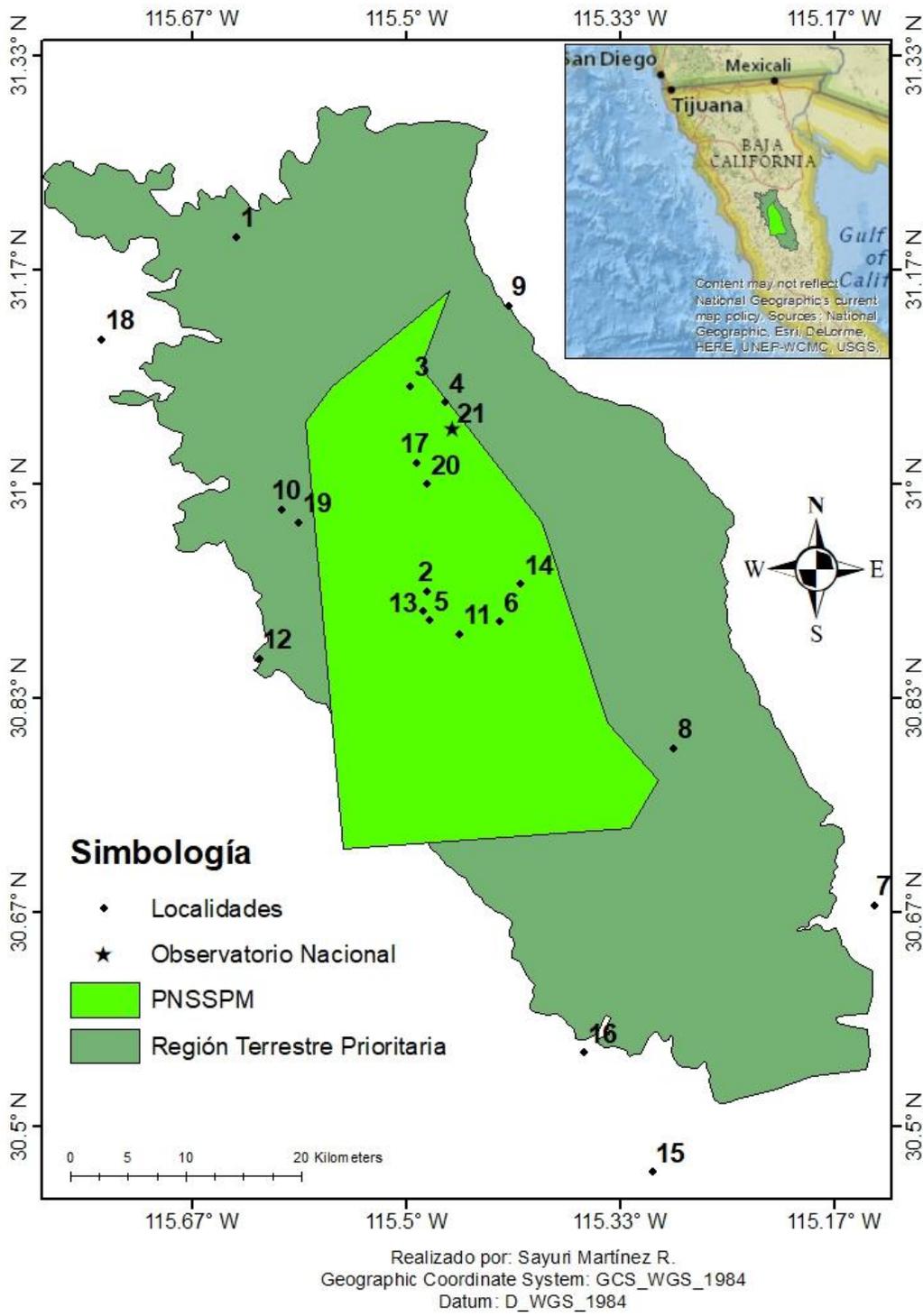
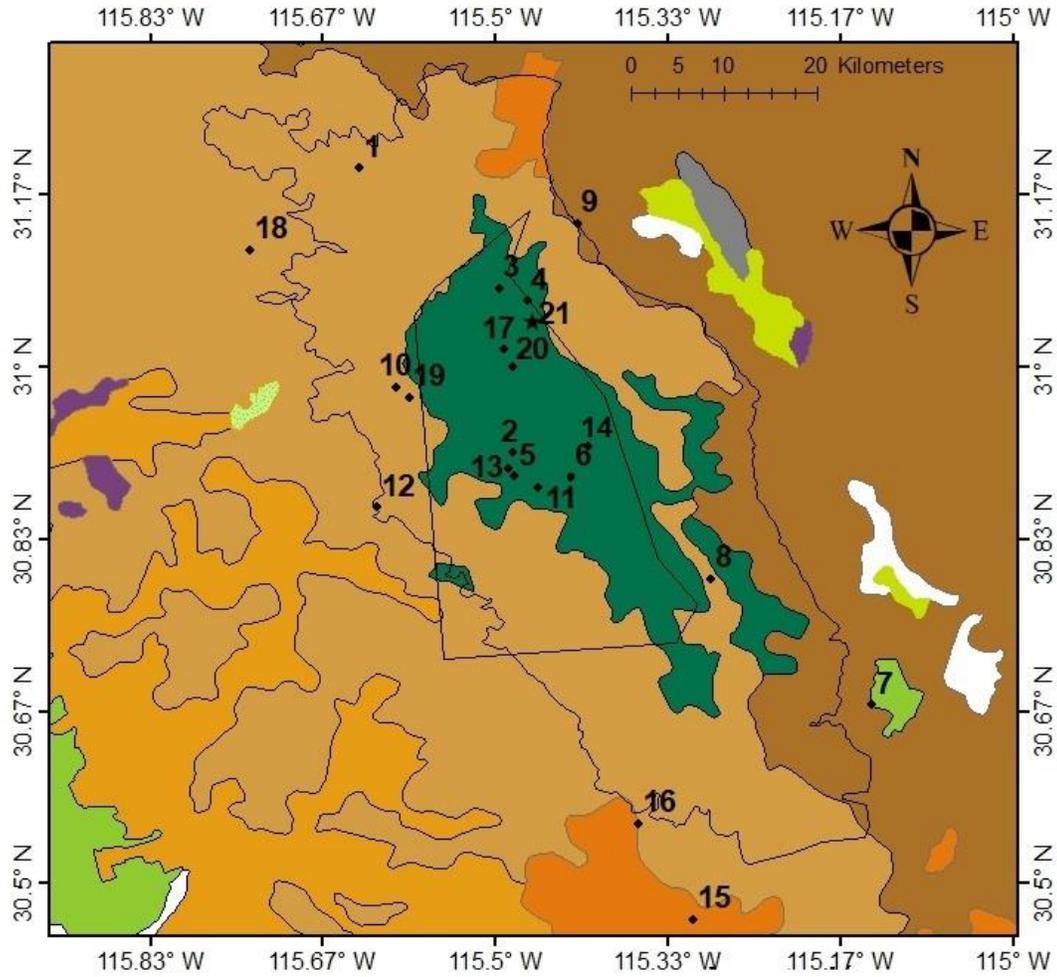


Figura 10. Polígono del PNSSPM donde se ubican las localidades donde se colectaron especímenes de murciélagos.



Simbología

- ◆ Localidades
 - ★ Observatorio Nacional
- Vegetación TIPOS**
- | | |
|---|---|
| Agricultura de Riego | Chaparral |
| Agricultura de Temporal | Matorral Desertico Microfilo |
| Areas sin Vegetacion Aparente | Matorral Desertico Rosetofilo |
| Bosque de Pino | Matorral Rosetofilo Costero |
| | Pastizal Cultivado |
| | Pastizal Halofilo |
| | Vegetacion Halofila |

Realizado por: Sayuri Martínez R.
 Geographic Coordinate System: GCS_WGS_1984
 Datum: D_WGS_1984

Figura 11. Tipos de vegetación presente en el PNSSPM, RTP# 11 y sus alrededores.

8.3 Análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas

En el FODA se identifican las fortalezas y debilidades del área, esto ayudará a identificar qué acciones se pueden realizar para un mejor manejo para la conservación de los murciélagos y su hábitat.

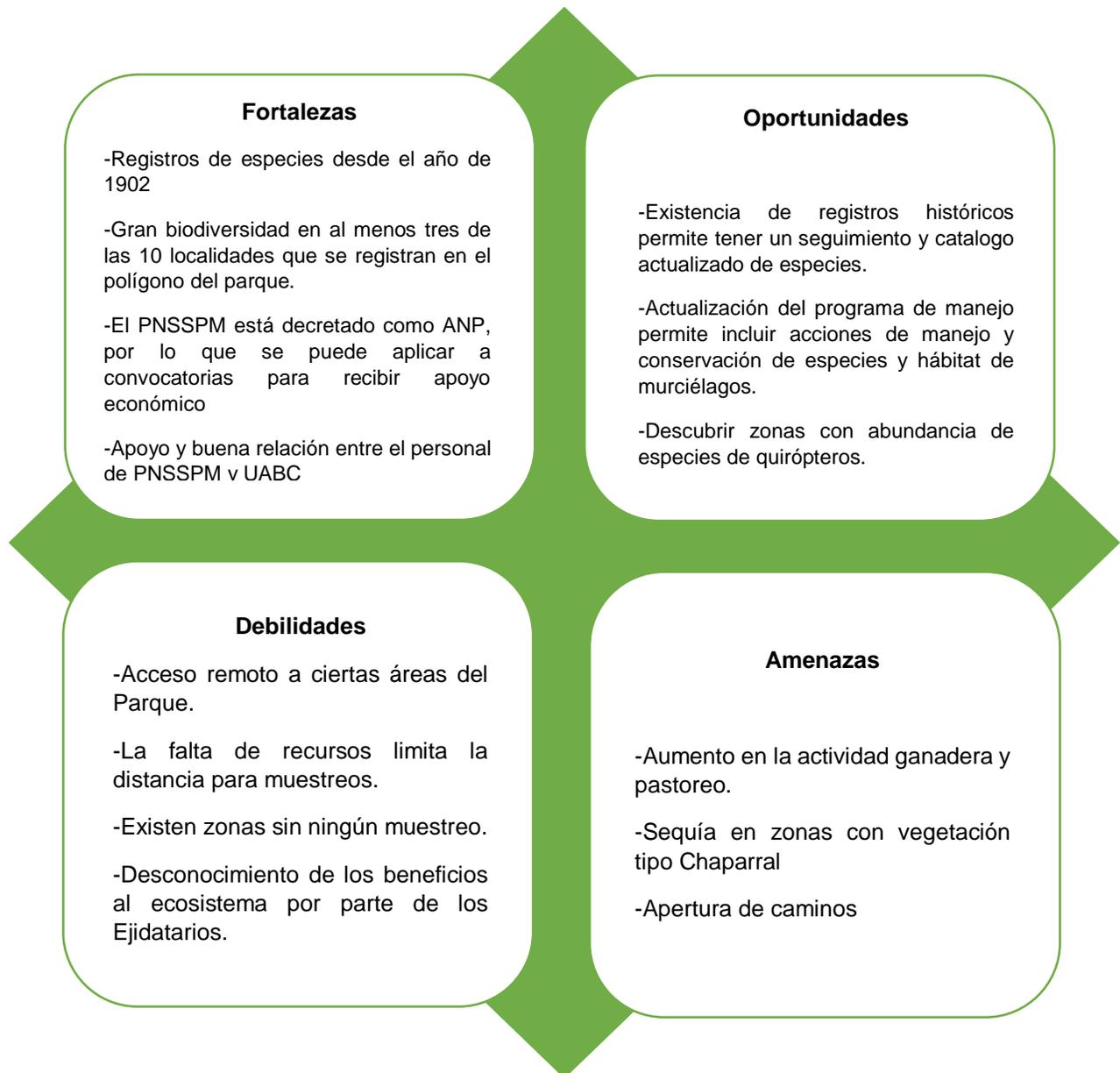


Figura 12. Análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA) para la conservación de los quirópteros en el PNSSPM.

Como fortalezas se identificó que desde el año 1902 se tienen registros de murciélagos, lo cual es un aspecto importante para conocer la diversidad acumulada de especies a través de un periodo de 116 años. Otra fortaleza identificada es el decreto que existe en el sitio como Área Natural Protegida, que promueve y facilita las acciones y proyectos de conservación de la vida silvestre y su hábitat. Otra fortaleza es la excelente relación de trabajo y colaboración interinstitucional que existe entre el PNSSPM y la Universidad Autónoma de Baja California, la cual es fundamental para el desarrollo de proyectos de investigación y generación de conocimientos.

Como oportunidades se identifica la existencia de registros históricos que permiten tener como referencias localidades y registros históricos permite identificar las especies que se encuentran en las localidades año con año, al actualizar el programa de manejo permitiría incluir acciones de manejo y conservación de especies de murciélagos y su hábitat, también al no conocer el área de la zona sur se pueden descubrir zonas o localidades con abundancia de especies.

En cuanto a las debilidades se puede identificar que algunas áreas como la localidad de La Grulla que es una localidad importante, solo se puede llegar caminando o a caballo y el tiempo de viaje son aproximadamente tres horas de traslado, esto sin contar las localidades remotas de la región sur que no se han monitoreado debido a lo inaccesible de los sitios por la falta de caminos.

No se identificaron amenazas que pongan en peligro la comunidad de murciélagos y su hábitat en el PNSSPM, sin embargo se encontró que la ganadería ha aumentado su intensidad en áreas como La Grulla, esto puede estar influenciado por otra amenaza que es la sequía, donde al no tener alimento los ejidatarios o rancheros distribuyen su ganado en zonas vírgenes, lo que podría dañar a la fauna y vegetación presente en la zona, otra amenaza también influenciada por la ganadería es la apertura de caminos que puede ocasionar disturbios en la fauna, acceso y destrucción a ciertas áreas y eliminación de especies.

IX. Discusión

9.1 Recopilación de registros históricos de murciélagos

Se encontró un total de 198 especímenes de murciélagos insectívoros para el PNSSPM, los cuales pertenecen a 14 especies y nueve géneros. El 72% de estos especímenes están depositados en colecciones estadounidenses mientras que el 28% está en una colección nacional ubicada en la Universidad Autónoma de Baja California (UABC). En los últimos años se han realizado esfuerzos para contribuir a la ampliación de la colección de mamíferos de la Universidad Autónoma de Baja California, la cual ocupa el tercer lugar en cuanto a especímenes registrados.

La especie que tuvo mayor presencia con 60 recolectas fue *Eptesicus fuscus*, mientras que *Tadarida brasiliensis* y *Myotis californicus*, presentaron únicamente un registro. El mayor número de recolectas fue en la década de 1980 a 1989 con 63 registros, siendo estas recolectas realizadas por la Universidad de Albuquerque (Museum of SouthWestern Biology, MSB).

Cinco de las seis colecciones analizadas fueron norteamericanas, siendo expediciones extranjeras las pioneras en describir los mamíferos del Baja California y el PNSSPM, a pesar de pertenecer a estas colecciones es benéfico tener acceso a estos datos (al menos en bases de datos) donde podemos conocer la quiropterofauna de hace cien años.

Existen periodos de tiempo en los que no se realizaron muestreos, el periodo más largo sin muestreos de ninguna universidad es de 30 años (1949 - 1979) y el mínimo es de 10 años (1982 - 1992). La única localidad que se muestreo a lo largo de diferentes años fue La Grulla, en el año 1902, 1949, 1980 y 2012. En los primeros tres años hubo presencia de *Eptesicus fuscus* y *Myotis melanorhinus*; en 1902 y 1980 estuvo presente la especie de *Myotis evotis* y en el año de 1902 se registró un *Tadarida brasiliensis* y en el año 2012 se recolectaron dos especímenes de *Myotis thysanodes*, hasta ahora, recolectados solo en la Mina de San Antonio en 1949.

Flores-Rojas (2006) realizó el primer estudio elaborado por mexicanos para el conocimiento de la quiropterofauna del PNSSPM, en el registro encontró nueve

especies capturadas mediante redes de niebla: *Antrozous pallidus*, *Corynorhinus townsendii*, *Eptesicus fuscus*, *Macrotus californicus*, *Myotis californicus*, *Myotis ciliolabrum*, *Myotis evotis milleri*, *Myotis volans* y *Parastrellus hesperus*, mientras que con detectores ultrasónicos además de encontrar las especies anteriores también encontró: *Eumops perotis*, *Lasiurus cinereus*, *Myotis yumanensis*, *Nyctinomops femorosaccus* y *Tadarida brasiliensis*.

Guevara *et al.* (2016) reportó siete especies para el PNSSPM: *Eumops perotis*, *Nyctinomops femorosaccus*, *Tadarida brasiliensis*, *Myotis evotis milleri*, *Myotis yumanensis*, *Parastrellus hesperus* y *Eptesicus fuscus*, de las cuales solo *Eumops perotis* no se encontró en las bases de datos.

9.2 Diversidad y distribución de murciélagos

En el Índice de Shannon (Figura 8) se muestra que la localidad de Vallecitos, Ciénega de Soto y La Grulla son las que muestran mayor diversidad de especies.

El coeficiente de similitud de Jaccard relaciona el número de especies compartidas con el número total de especies exclusivas (Villareal, 2004), el intervalo de valores para este índice va de 0 cuando no hay especies compartidas entre ambos sitios, hasta uno cuando los dos sitios tienen la misma composición de especies (Moreno, 2001), siete localidades tuvieron como resultado uno, ya que tenían la misma composición de especies, seis de esos sitios compartían solo una especie mientras que el séptimo compartía tres.

Se observó que se presenta una heterogeneidad en las localidades, existen tres localidades que se diferencian de las demás agrupándose individualmente con una distancia de 100%.

Las localidades 12 Mi S, 6 Mi E Valle de la Trinidad, Cañón el Cajón y San Pedro Martir Mountains, Santa Rosalia indican una distancia de cero, las tres presentan

vegetación Chaparral y tienen presencia de un individuo de la especie *Parastrellus hesperus*, no obstante localidades que comparten tres especímenes presentan dos tipos de vegetación (Chaparral y Bosque de Pino, Ciénega Soto y San Pedro Martir Mountains) se esperaría que tuvieran la misma vegetación ya que tiene una similitud de especies.

Se observó que la localidad de Mina de San Antonio presenta una especie recolectada en 1949 (*Myotis thysanodes*), este espécimen fue el único registro de esta especie hasta que se recolectó en la localidad de La Grulla el año 2012; la Mina de San Antonio tiene una vegetación tipo Chaparral y La Grulla presenta Bosque de Pino, lo que las hace diferentes en cuanto a condiciones.

En la región Sur del polígono del PNSSPM se encuentra un vacío de información ya que no presentan muestreos, por lo que es necesario conocer la diversidad de especies de esa área realizando visitas donde se capturen especies, registrándolas o colectándolas.

De los cuatro tipos de vegetación presentes en los polígonos (Bosque de pino, Chaparral, Matorral Desértico Micrófilo y Matorral Desértico Rosetófilo) solo en tres tipos de vegetación se encuentran registrados especímenes, eso podría ser significativo ya que la especie *Parastrellus hesperus* se encuentra en siete localidades de las cuales cinco son vegetación tipo Chaparral, de igual manera encontramos las especies del género *Myotis*: *M. volans*, *M. yumanensis* y *M. californicus* con registros solo en la vegetación Chaparral. El mismo caso pasa con la especie *Macrotus californicus* ya que los cinco registros de presencia se encontraron en la localidad 9. Cañón la Esperanza, Sierra de San Pedro Mártir que se ubica en el tipo de vegetación Matorral Desértico Micrófilo.

Existen cuatro localidades que están fuera de los polígonos del área de estudio, sin embargo al ser muestreos del año 2004, considerados "recientes", se decidió

incluirlas en el estudio; de éstas cuatro localidades dos caen en vegetación tipo Chaparral, una en Matorral Desértico Rosetófilo y la última en Agricultura de Riego.

Se identificó que el 76.14% (151) de los especímenes fueron recolectados dentro del polígono del PNSSPM, dentro de la RTP #11 se recolectó el 14.72% (29 especímenes) mientras que fuera de los polígonos se encontró solo el 9.13% (18 especímenes) del total.

9.3 Análisis de Fortalezas, Oportunidades y Debilidades

Con el análisis FODA se identificó que aunque el Parque Nacional Sierra de San Pedro Mártir presenta más fortalezas que debilidades, se puede considerar como un área inexplorada para la quiropterofauna, ya que al menos la región sur del parque no tiene registros de muestreos o recolectas. Esto da lugar a que en el futuro se realicen esfuerzos para identificar localidades de la región sur que presenten características adecuadas para su muestreo.

Por otra parte el PNSSPM tiene tres localidades que presentan más de cuatro especies, estas son Ciénega de Soto (cuatro especies, muestreos en 2004), Vallecitos (cinco especies, muestreos en 1980) y La Grulla (ocho especies, muestreos en 1902, 1949, 1980, 2012 y 2017), para las cuales se necesita dar prioridad a su manejo y conservación.

X. Conclusión

En el presente trabajo se describió el estado de conocimiento de los murciélagos del Parque Nacional Sierra de San Pedro Mártir, en donde se analizaron bases de datos con los registros de especímenes colectados desde 1902 hasta 2017, resultando en un inventario actualizado de la quiróptero fauna presente en el Parque.

En las bases de datos cada recolecta de especímenes tiene al menos 10 años de diferencia, es necesario realizar un esfuerzo de muestreo para mantener actualizadas las bases de datos.

Aunque se tiene una base de datos actualizada el estado actual de los murciélagos del PNSSPM necesita ser continuo y sistemático lo que no se aprecia en las bases de datos. Esto producto de la falta de registros a lo largo de los años y a las áreas que se encuentran sin muestreo, al tener la información sistematizada se podrá determinar la tendencia poblacional de los murciélagos.

Algunas localidades cuentan con riqueza de especies, sin embargo es necesario identificar más localidades y comparar los registros históricos con registros nuevos de las localidades ya identificadas, para conocer la situación de las especies.

Catorce especies de quirópteros han sido registradas de manera acumulativa (1902- 2017) en el PNSSPM. De las 20 especies de quirópteros que habitan en Baja California (Guevara *et al.*, 2016), en el PNSSPM se presenta el 70% de la quiroptero fauna estatal.

La subespecie endémica *Myotis evotis milleri* (18 registros) y *Eptesicus fuscus* (60 registros) se encuentran distribuidas en nueve de las 20 localidades con registro de quirópteros en el PNSSPM.

Las localidades de Ciénega de Soto y La Grulla presentan la mayor cantidad de especies, lo que las hace localidades importantes en el PNSSPM por su abundancia de especies, sin embargo en el coeficiente de similitud de Jaccard y el dendrograma, se observa que en algunas localidades existen especies que no están presentes en otros sitios a pesar de tener cercanía o misma vegetación, lo que demuestra que cada una tiene condiciones preferentes para algunas especies por lo cual también es necesaria su conservación.

Con base en el análisis FODA se concluye que la zona Sur del parque requiere ser incorporada en los programas de monitoreo del componente de quirópteros a fin de tener una completa cobertura, ya que no cuenta con registro de quirópteros, de igual manera es fundamental identificar nuevas localidades así como las especies presentes en ellas y sobretodo promover la conservación de las localidades muestreadas.

No se conoce la ecología y biología de los murciélagos en B.C.: no se sabe con certeza a las especies predatoras de murciélagos, ni sus hábitos de forrajeo en los distintos tipos de vegetación, si existe migración en el PNSSPM o se quedan a hibernar, tampoco se sabe acerca de la reproducción de estos mamíferos, donde se forman las colonias de maternidad ni se ha estudiado a fondo las especies de murciélagos polínivoros y su papel en el ecosistema.

Para la región existen seis trabajos (artículos, tesis de licenciatura, maestría o de doctorado) que abordan distintos temas de murciélagos (Galindo-Sánchez, 2017, Guevara-Carrizales, 2008; 2013; 2017; Couoh, 2005; Jullian-Montañez, 2013).

Los esfuerzos de conservación para los murciélagos no solo deben de estar relacionados con su diversidad, sino también en la riqueza. Los murciélagos son uno de los grupos que ofrecen distintos servicios ecológicos a los ecosistemas, sin embargo existe un alto desconocimiento de la biología y funciones ecológicas así como miedo hacia ellos que impide la buena interacción con la sociedad.

XI. Recomendaciones de manejo para la conservación de murciélagos y su hábitat en el PNSSPM

Como recomendaciones para la conservación de los murciélagos en el PNSSPM, se propone:

I. Monitoreo de murciélagos

Establecer un programa de monitoreo sistematizado y permanente de murciélagos, el cual, amplíe los esfuerzos para extender los estudios a zonas que no presentan muestreos o recolecta en el Parque, como la región Sur, la cual se encuentra sin datos y áreas ubicadas en el Norte del Parque. Esto debido a que existen vacíos de información de la quiropterofauna tanto ecológicos como espaciales, ya que los trabajos realizados únicamente se han focalizado en el 25% del área del polígono del parque, mientras que en el 75% del área aún se desconoce que especies se pueden registrar.

II. Implementación de métodos complementarios de monitoreo

Utilizar nuevas herramientas tecnológicas que permitan generar inventarios más completos como detectores ultrasónicos, que se complemente con métodos tradicionales como redes de niebla, debido a que este último método ha demostrado su poca efectividad en la región.

Crear una sonoteca de referencia de los llamados de murciélagos que permita implementar un monitoreo mediante detectores ultrasónicos en el PNSSPM. Esta sonoteca contribuirá al trabajo realizado actualmente por la CONABIO a nivel nacional, para la generación de un método de identificación automatizada de las especies de murciélagos insectívoros.

III. Especie endémica

Hacer hincapié en realizar estudios para conocer la distribución, biología y ecología de *Myotis evotis milleri*, subespecie endémica de la Sierra de San Pedro Mártir, la cual se encuentra presente en el PNSSPM. Esta especie, a pesar de haber registrado pocos individuos en los monitoreos realizados, se encuentra bien distribuida en las diferentes localidades muestreadas.

IV. Educación Ambiental

Implementar estrategias de educación ambiental (trípticos, exposiciones, posters, pláticas a escuelas, entre otros) y de divulgación en el PNSSPM para sensibilizar a los visitantes y brindarles la información mediante medios masivos de comunicación ampliamente utilizados como las redes sociales (facebook, Instagram etc.), con el propósito de sensibilizar a los usuarios del parque sobre la importancia de la conservación de los murciélagos y su hábitat.

V. Manejo de hábitat

Garantizar la permanencia de cuerpos de agua (arroyos, piletas, tinajas) en especial en las épocas de sequía, que permita disponer de este recurso a los murciélagos y la fauna silvestre. Esto se puede realizar creando cuerpos de agua artificiales y garantizando la disposición del agua en los cuerpos permanentes.

VI. Investigación

Es necesario impulsar y promover proyectos de generen el conocimiento básico para la conservación de este grupo de mamíferos voladores y su hábitat, debido a que existe un amplio desconocimiento sobre la distribución, biología y ecología de este grupo, que imposibilita la capacidad para establecer acciones de manejo precisas para su conservación.

XII. Literatura Citada

- Altringham J. (1996). *Bats. Biology and behavior*. Oxford University Press, New York.
- Aguirre, L. (2008): Generalidades de los murciélagos. Radiografía a los murciélagos de Chile. Canals M & P Cattán (Eds.). Editorial Universitaria, Santiago, Chile. 15-29 pp.
- Arita, H.T. (1993). Conservation biology of the cave bats of Mexico. *Journal of Mammalogy* 74: 693-712
- Arriaga-Cabrera, L. (2009). Regiones prioritarias y planeación para la conservación de la biodiversidad, en *Capital natural de México*, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio. CONABIO, México. 433-457 pp.
- Balmori, A. (1999). La reproducción en los quirópteros. *Galemys* 11(2):17-34.
- Briones-Salas, M. A., Swiney-González, M. C. y Zamora-Gutiérrez, V. (2016). Compilación de fonoteca de referencia de murciélagos insectívoros de México: Fase I (CONABIO-AMMAC ME004). Protocolo General de trabajo de campo V6.0. Estación de La Mancha, Veracruz.
- Castañeda-Sánchez, Y. (2013). Estrategias de manejo para la conservación de la comunidad de murciélagos del Parque Nacional Sierra San Pedro Mártir, B.C. (Tesis de Maestría). Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada, México.
- Castro-Luna, A. A. y Galindo-González, J. (2009). Murciélagos en el México de ayer y hoy. *Revista de Divulgación Científica y Tecnología de la Universidad Veracruzana*. 22(2).
- Ceballos, G. y Olivas, G. (2005). *Los mamíferos silvestres de México*. CONABIO / Fondo de Cultura Económica, México, D.F.
- CONANP. (2006). Programa de Conservación y Manejo Parque Nacional Sierra de San Pedro Mártir. México, D.F.
- Cornejo-Latorre, C., Rojas-Martínez, A., Aguilar-López, M. y Juárez-Castillo, L. G. (2011). Abundancia estacional de murciélagos herbívoros y disponibilidad de los recursos quiropterófilos en dos tipos de vegetación de la Reserva de la Biosfera Barranca de Metztitlán, Hidalgo, México. *THERYA*, 2: 169-182.
- Couoh-de la Garza, R. E. (2005). Estado de Conservación de la Quiropteroфаuna en el Matorral Rosetófilo Costero de Baja California, México. (Tesis de Maestría). Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada, México.

- Delgadillo-Rodríguez, J. (2004). El Bosque de Coníferas de la Sierra de San Pedro Mártir, Baja California. Master Print. México, D.F.
- Elliot, D. G. (1903). A list of mammals collected by Edmund Heller, in the San Pedro Martir and Hanson Laguna Mountains and the accompanying coast regions of Lower California, with descriptions of apparently new species. Zoological series. 3(12).
- Flores-Rojas, G. E. (2006). Composición de la quiropterofauna de Sierra San Pedro Mártir y Sierra Juárez, Baja California, México (Tesis de pregrado). Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada, México.
- Galaz, J. L. y Yañez, J. (2006). Los murciélagos de Chile: Guía para su reconocimiento. Ediciones del Centro de Ecología Aplicada. Santiago, Chile. 80 pp.
- Galindo-González, J. (2004). Clasificación de los murciélagos de la región de los Tuxtlas, Veracruz, respecto a su respuesta a la fragmentación del hábitat. Acta Zoológica Mexicana, 20: 239-243 pp.
- Galindo-Sánchez, K. F. (2017). Propuesta de estrategia estatal para la conservación de los murciélagos de Baja California. (Tesis de Maestría). Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada, México.
- Gándara, G., Correa, A. N. y Hernández, C. A. (2006). Valoración económica de los servicios ecológicos que prestan los murciélagos *Tadarida brasiliensis* como controladores de plagas en el norte de México. Tecnológico de Monterrey. 1-18 pp.
- García, E. (1973). Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). UNAM, México, D.F.
- Gómez-Ruiz, E. P., Jiménez, C., Flores-Maldonado, J. J., Lacher, T. E., & Packard, J. M. (2015). Conservación de murciélagos nectarívoros (Phyllostomidae: Glossophagini) en riesgo en Coahuila y Nuevo León. *Therya*, 6(1), 89-102.
- González-Medrano, F. (2004). Las comunidades vegetales de México. Propuesta para la unificación de la clasificación y nomenclatura de la vegetación de México. Instituto Nacional de Ecología, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2a. ed. México, D.F., México. 82 pp.
- Gouge, D., Li, S. y Nair, S. (2015). Bats. National Institute of Food and Agriculture. Tucson, Arizona.

Recuperado de:
<https://extension.arizona.edu/sites/extension.arizona.edu/files/pubs/az1675-2015.pdf>

- Guevara-Carrizales, A. A., Zamora-Gutiérrez, V., Gonzáles-Gómez, R. y Martínez-Gallardo, R. (2013). Catálogo de los murciélagos de la región de delta del Río Colorado, México. *THERYA*. 4(1): 47-60. DOI: 10.12933/therya-13.107
- Guevara-Carrizales, A. A., G. Ruiz-Campos, J. Escobar-Flores y R. Martínez-Gallardo. (2016). Mamíferos terrestres de las ecorregiones áridas del estado de Baja California. Pp. 63-90 en *Riqueza y Conservación de los Mamíferos en México a Nivel Estatal* (Briones-Salas, M., Y. Hortelano-Moncada, G. Magaña-Cota, G. Sánchez-Rojas y J. E. Sosa-Escalante, eds.). Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Asociación Mexicana de Mastozoología A. C. y Universidad de Guanajuato, Ciudad de México, México.
- Guevara-Carrizales, A. A. (2017). Integración de los Conocimientos Tradicionales para la Conservación de la Vida Silvestre y el Desarrollo de las Comunidades Rurales del Área Protegida Valle de los Cirios, B.C. (Tesis de Doctorado). Instituto de Investigaciones Oceanológicas, Ensenada, Baja California, México.
- Hein, C. D. (2014). Los Murciélagos y el Desarrollo de Energía Eólica en los Estados Unidos. Libro Resúmenes I Congreso Latinoamericano y del Caribe de Murciélagos. 33 pp.
- Hinman, K. E. y Snow, T. K. (2003). Arizona bat conservation strategic plan. Phoenix Az. Arizona Bat Resource Group. Nongame and Endangered Wildlife Program. Arizona Game and Fish Department. Technical Report 213.
- Huey, L. M. (1964). The mammals of Baja California, México. *Transactions of the San Diego Society of Natural History*. Vol. 13.
- Hudson, A. M., Mickleburgh, S. P. y Racey, P. A. (comp.). (2001). Microchiropteran bats: global status survey and conservation action plan. IUCN/SSC Chiroptera Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- INEGI (2009). Guía para la interpretación de la cartografía uso de suelo y vegetación. Aguascalientes: INEGI.
- Jullian-Montañez, A. G. (2013). Fauna silvestre en las ciudades. Estudio de caso: Quiroptero fauna en Ensenada, Baja California, México. (Tesis de doctorado). Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada, Baja California, México.
- Kalko, E. K. V., y Schnitzler, H. U. (1993). Plasticity in echolocation signals of European pipistrelle bats in search flight – implications for habitat use and prey detection. *Behavioral Ecology and Sociobiology*. 33: 415-428 pp.
- Kunz, T. H. (1988). *Ecological and behavioral methods for the study of bats*. Washington, D.C.: Smithsonian Institution Press.

- Kunz, T. H. (1982). Roosting Ecology. Ecology of bats. New York/ London: Plenum Press. 1-56 pp.
- Levenstein, K., Chatfield, A., Riser-Espinoza, D y Erickson, W. (2014). Bird and bat conservation strategy for the Palen Solar Electric Generating System. Western EcoSystems Technology. 115 pp.
- MacSwiney G. M. C. (2010). Murciélagos. En: Durán R. y M. Méndez (Eds). (2010). Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán. CICY, PPD-FMAM, CONABIO, SEDUMA. México. 496 pp.
- Margalef, R. (1972). Homage to Evelyn Hutchinson, or why is there an upper limit to diversity? Trans. Connect. Acad. Arts Sci. 44: 211-235 pp.
- Medellín, R. A. y Gaona, O. (2010). Los murciélagos, los animales más calumniados y maltratados en México y en el mundo. Oikos. 1: 11-13.
- Medellín, R. A., Arita, H. T. y Sánchez, O. (2008). Identificación de los Murciélagos de México. México: Instituto de Ecología, UNAM.
- Medellín, R. A. y Torres-Knoop, L. (2012). Evaluación de riesgo de extinción de *Leptonycteris yerbabuena* de acuerdo al numeral 5.7 de la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Mellink, E. (1991). Mamíferos conocidos de la Sierra de San Pedro Mártir. pp. 45 – 48. En: Memoria de la III semana de la exploración y la historia. Sierra de San Pedro Mártir. UABC. 49 pp.
- Minnich, R.A., Franco-Vizcaíno, E., Sosa-Ramírez, J., Burk, J.H., Barry, W. J., Barbour, M. G. y De la Cueva, H. (1997). A land above: protecting Baja California's Sierra San Pedro Mártir within a Biosphere Reserve. Journal of the Southwest 39(4): 611-695.
- Miranda, P. (2018). Buscan crear santuario para protección de murciélagos. El Universal.
Recuperado de: <http://www.eluniversal.com.mx/nacion/sociedad/buscan-crear-santuario-para-proteccion-de-murcielagos>
- Molles, M. C. (2005). Ecología: Conceptos y Aplicaciones. Madrid: McGraw.
- Moreno, C. E. (2001). Métodos para medir la biodiversidad. M&T–Manuales y Tesis SEA, vol. 1. Zaragoza, 84 pp.
- Muñoz-Espinosa, M. T. (2006). El culto al dios Murciélago en Mesoamérica. Arqueología Mexicana. 80: 17 –23 pp.
Recuperado de: <http://arqueologiamexicana.mx/mexico-antiguo/el-dios-murcielago-en-mesoamerica>

Navarrete, K. Iñarritu, B. (2017). Murciélagos: Un mártir de la cultura. Revista Ciencia y Cultura.

Recuperado de: <http://www.revistac2.com/murcielago-un-martir-de-la-cultura/>

Oberbauer, T. A. (1999). La Sierra de San Pedro Mártir. Fremontia. Edición Especial. 23-29 pp

O'Connor, J.E. y Chase, C. G. (1989). Uplift of the Sierra San Pedro Mártir Baja California, México. Tectonics 8: 833-844.

Palmerim, J. y Rodríguez, L. (1991). Estatus y conservación de los murciélagos en Portugal. En: Benzal, J. y Paz, O. (Eds.). Monografías del ICONA, Colección Técnica. 163-179 pp.

Petit, S. y Pors, L. (1995). Survey of columnar cacti and carrying capacity for nectar-feeding bats on Curacao. Conservation Biology. 769-775 pp.

Ponce Talancón, H. (2007). La matriz FODA: alternativa de diagnóstico y determinación de estrategias de intervención en diversas organizaciones. Enseñanza e Investigación en Psicología, 12 (1), 113-130.

Rodríguez-San Pedro, A., Allendes, J.L., Carrasco-Lagos, P & Moreno, R.A. (2014). Murciélagos de la Región Metropolitana de Santiago, Chile. Seremi del Medio Ambiente Región Metropolitana de Santiago, Universidad Santo Tomás y Programa para la Conservación de los Murciélagos de Chile (PCMCh). 51 pp.

Rydell, J., Engström, H., Hedenström, A., Larsen, J. K., Pettersson, J. y Green, M. (2012). The effect of wind power on birds and bats – a synthesis. Swedish Environmental Protection Agency, Report 6511. 152 pp.

Ruiz, A. y Soriano, P. J. (2000). Los murciélagos como polinizadores y dispersores de semillas de las cactáceas columnares en los enclaves áridos andinos del norte de Suramérica. Universidad de los Andes, Venezuela. 279-289 pp.

Ruiz-Campos, G. (2017). La trucha arcoíris de la sierra San Pedro Mártir: bionomía, ecología poblacional, hábitat y conservación. Tirant Lo Blanch, Cd. De México. 280 pp.

Sahley, C. T., Horner, M. A. y Fleming, T. H. (1993). Flight speeds and mechanical power outputs of the nectar-feeding bat, *Leptonycteris curasoae* (Phyllostomidae: Glossophaginae). Journal of Mammalogy. 74, 594-600 pp.

- San Martín, J. (2014): Los murciélagos en la prensa: desconocimiento, miedo y sesgo en la divulgación sobre los quirópteros en Chile. Libro Resúmenes I Congreso Latinoamericano y del Caribe de Murciélagos. 172 pp.
- SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). (2010). Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental, especies nativas de flora y fauna silvestres de México, categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio, y lista de especies en riesgo. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Diario Oficial de la Federación, 30 de diciembre de 2010:1-78.
- Thompson, A. y Strikland, K. F. C. (1998). Dirección y administración estratégicas. Conceptos, casos y lecturas. México: MacGraw-Hill Interamericana.
- Torres-Flores, J. W. C. (2005). Estructura de una comunidad tropical de murciélagos presente en la cueva "El Salitre", Colima, México. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa. Tesis de maestría. 132 pp.
- Trejo-Salazar, R. E., Eguiarte, L. E., Suro-Piñera, D. y Medellín, R. A. (2016). Save Our Bats, Save Our Tequila: Industry and Science Join Forces to Help Bats and Agaves. *Natural Areas Journal*. 36(4): 523-530 pp. DOI: 10.3375/043.036.0418
- Vaughan, T. A., Ryan, J. M. y Czaplewski, N. J. (2015). *Mammalogy*. Sixth edition. Jones and Bartlett Learning. Burlington, Massachusetts.
- Villareal, H., Álvarez, M., Cordoba, S., Escobar, F., Fagua, G., Gast, F., Mendoza, H., Ospina, M. y Umaña, A. M. (2004). Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Programa de Inventarios de Biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogota, Colombia. 236 pp.
- Wildlife Acoustics. (2015). Song Meter SM3BAT: User Guide. Maynard, MA.
- Woodford, A. O. y T. R. Harris. 1938. Geological reconnaissance across Sierra San Pedro Mártir, Baja California. New York. The Society.
- Zárate-Martínez, D. G., Serrato-Díaz, A. y López-Wilchis, R. (2012). Importancia Ecológica de los Murciélagos. *ContactoS*. 85: 19-27 pp.

XIII. Anexos

13. Datos Actuales

En el año de 2017 se realizaron tres muestreos en el área del PNSSPM donde se adicionaron dos nuevas localidades y se realizó captura y liberación de especies *in situ*.

Fue un muestreo dirigido en donde se realizaron tres salidas, una en la temporada de primavera-verano y dos en otoño-invierno, con un total de una a tres noches de muestreo. Se colocaron al menos tres redes de niebla de 6 x 12 metros en cada localidad, sobre los cuerpos de agua, transversal o perpendicular según fuera el caso (Ejemplo, si es un cuerpo de agua como un lago o charca o si es un pozo cubierto). Se instalaron las redes de niebla antes del anochecer dejándolas cerradas y después de la puesta de sol se abrieron, posteriormente se trabajó un total de siete horas por día.

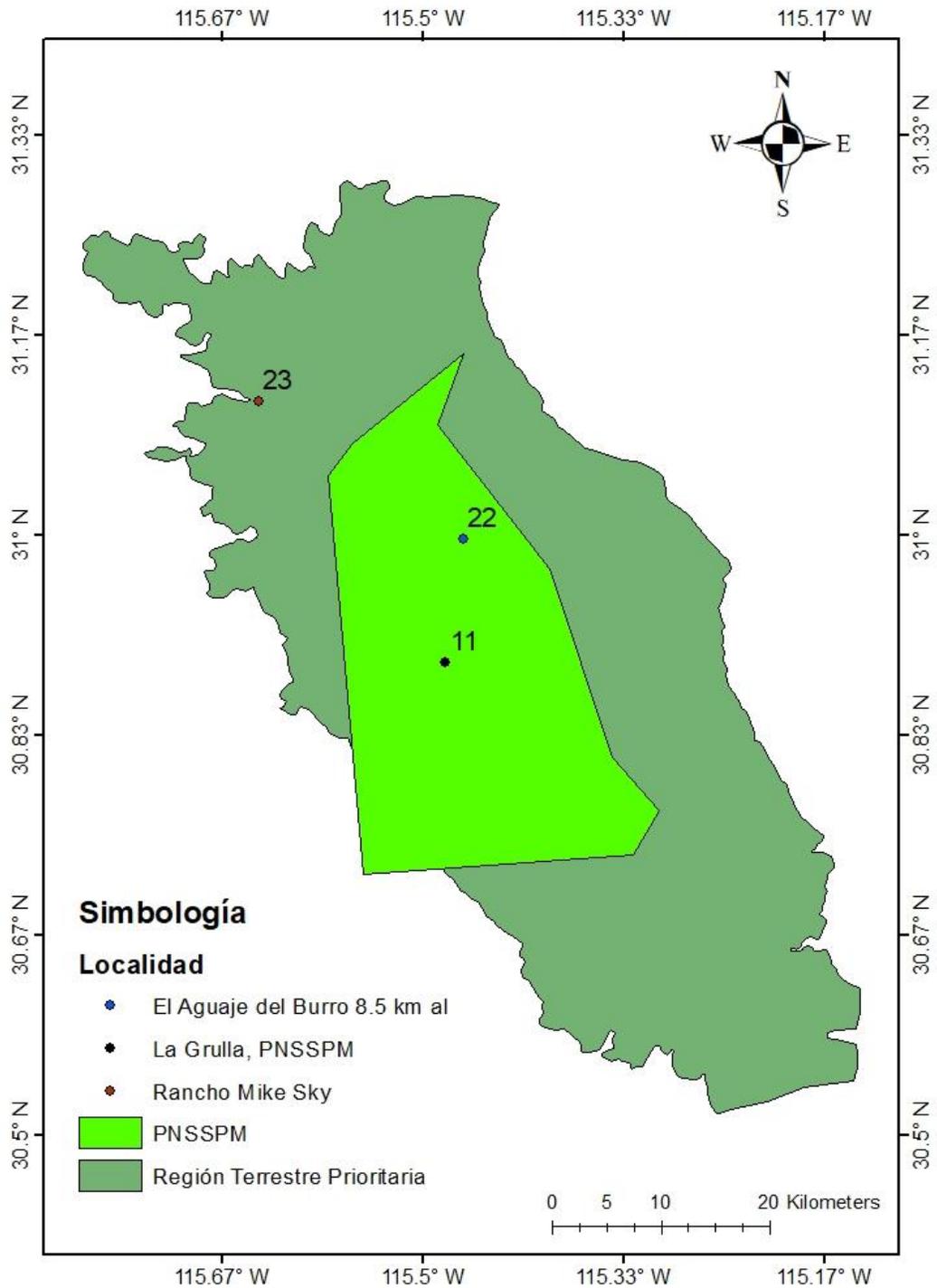
Se efectuaron los muestreos en las localidades: El Aguaje del Burro, La Grulla y El Rancho Mike's Sky, siendo la Grulla la única en la que se habían realizado recolectas anteriormente; la localidad de Aguaje del Burro es cercana la localidad de Vallecitos, la que también presentó una gran diversidad de especies, destacando 11 especímenes de la subespecie endémica *Myotis evotis milleri* en tan solo unas horas.

En la localidad de La Grulla se muestreó un total de tres noches y se obtuvo solo un ejemplar de *Antrozous pallidus*, el cual está depositado en la Colección de Vertebrados de la Universidad Autónoma de Baja California (CVUABC), la localidad de El Aguaje del Burro se muestreó solo una noche en el mes de octubre de 2017, el cual fue un muestreo exitoso ya que se identificaron 11 especies de *Myotis evotis milleri*, una hembra preñada de *Eptesicus fuscus* y tres individuos de *Myotis melanorhinus*, mientras que la localidad de Mike's Sky ubicada en las faldas de la Sierra se visitó en el mes de noviembre, identificando solo una especie de *Tadarida brasiliensis*.

Anexo 1. Localidades y especies registradas del año 2017

Especie	Localidad	Latitud	Longitud
<i>Eptesicus fuscus</i>	El Aguaje del Burro, 8.5 km al noroeste de las oficinas del PNSSPM	30.995799	-115.466938
<i>Myotis evotis milleri</i>	El Aguaje del Burro, 8.5 km al noroeste de las oficinas del PNSSPM	30.995799	-115.466938
<i>Myotis evotis milleri</i>	El Aguaje del Burro, 8.5 km al noroeste de las oficinas del PNSSPM	30.995799	-115.466938
<i>Myotis evotis milleri</i>	El Aguaje del Burro, 8.5 km al noroeste de las oficinas del PNSSPM	30.995799	-115.466938
<i>Myotis evotis milleri</i>	El Aguaje del Burro, 8.5 km al noroeste de las oficinas del PNSSPM	30.995799	-115.466938
<i>Myotis evotis milleri</i>	El Aguaje del Burro, 8.5 km al noroeste de las oficinas del PNSSPM	30.995799	-115.466938
<i>Myotis evotis milleri</i>	El Aguaje del Burro, 8.5 km al noroeste de las oficinas del PNSSPM	30.995799	-115.466938
<i>Myotis evotis milleri</i>	El Aguaje del Burro, 8.5 km al noroeste de las oficinas del PNSSPM	30.995799	-115.466938
<i>Myotis evotis milleri</i>	El Aguaje del Burro, 8.5 km al noroeste de las oficinas del PNSSPM	30.995799	-115.466938
<i>Myotis evotis milleri</i>	El Aguaje del Burro, 8.5 km al noroeste de las oficinas del PNSSPM	30.995799	-115.466938
<i>Myotis evotis milleri</i>	El Aguaje del Burro, 8.5 km al noroeste de las oficinas del PNSSPM	30.995799	-115.466938
<i>Myotis evotis milleri</i>	El Aguaje del Burro, 8.5 km al noroeste de las oficinas del PNSSPM	30.995799	-115.466938
<i>Myotis melanorhinus</i>	El Aguaje del Burro, 8.5 km al noroeste de las oficinas del PNSSPM	30.995799	-115.466938
<i>Myotis melanorhinus</i>	El Aguaje del Burro, 8.5 km al noroeste de las oficinas del PNSSPM	30.995799	-115.466938
<i>Myotis melanorhinus</i>	El Aguaje del Burro, 8.5 km al noroeste de las oficinas del PNSSPM	30.995799	-115.466938
<i>Antrozous pallidus</i>	La Grulla, Parque Nacional Sierra San Pedro Mártir	30.893293	-115.481845
<i>Tadarida brasiliensis</i>	Rancho Mike's Sky	31.111083	-115.636917

Anexo 2. Localidades muestreadas en el año de 2017.

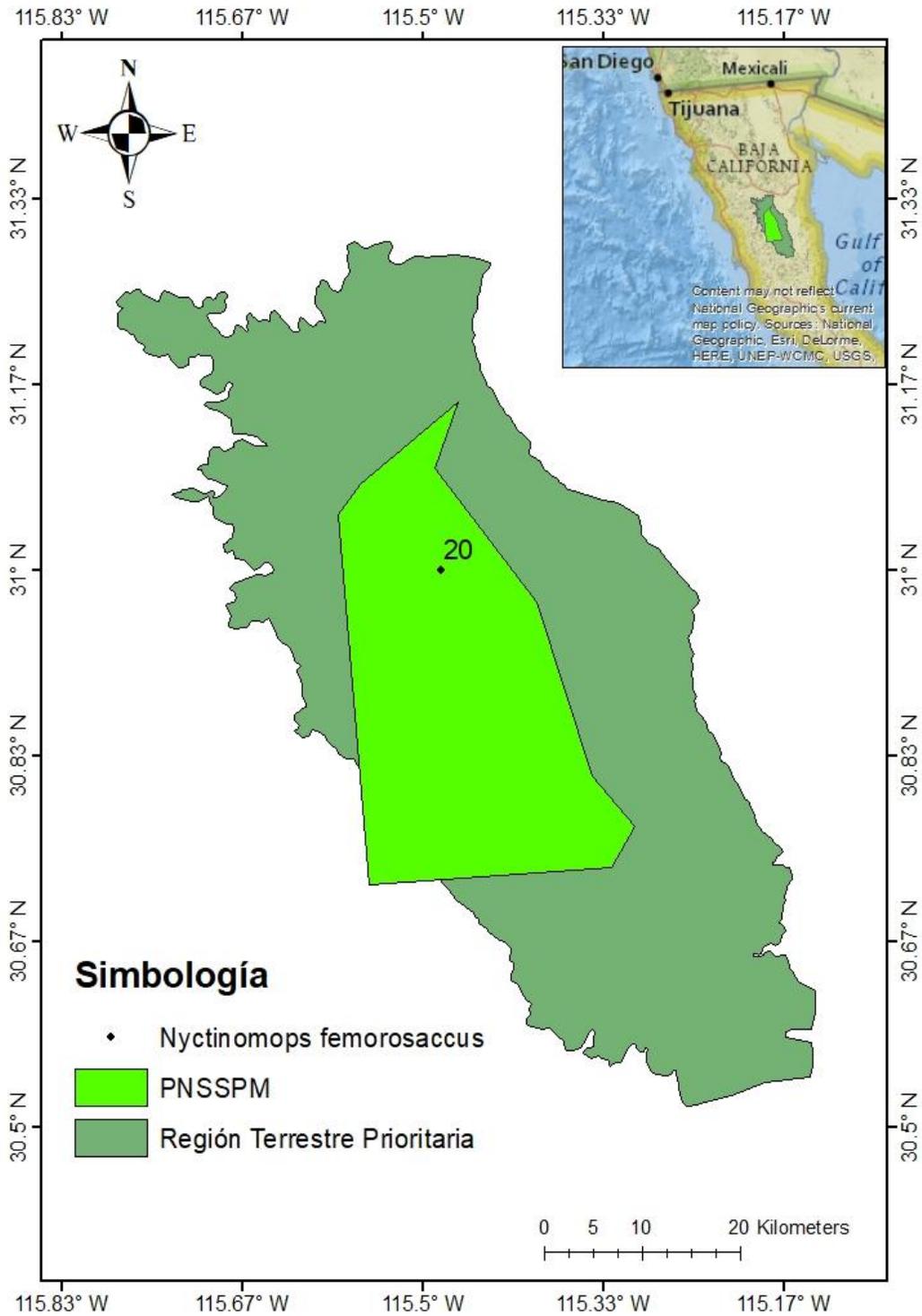


Realizado por: Sayuri Martínez R.
Geographic Coordinate System: GCS_WGS_1984
Datum: D_WGS_1984

Anexo 3. Localidades de colecta de especímenes de murciélagos pertenecientes a las bases de datos.

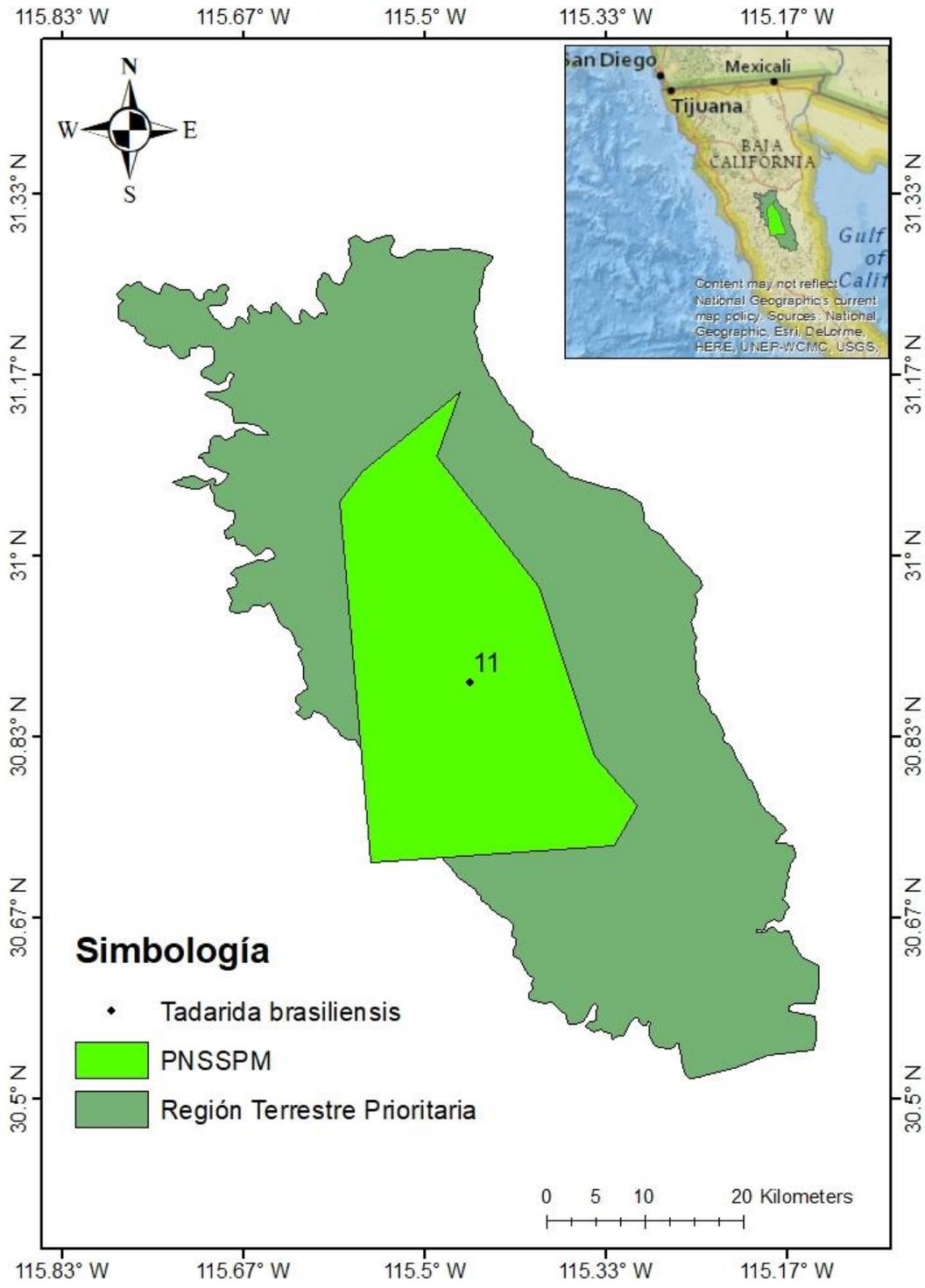
No.	Localidad	Latitud	Longitud
1	12 Mi S, 6 Mi E Valle de la Trinidad	31.2	-115.63183
2	15 km S Vallecitos, Parque Nacional, Sierra de San Pedro Mártir	30.9	-115.483333
3	20 Mi S, 14 Mi E Valle de la Trinidad, Sierra San Pedro Mártir	31.1	-115.4965
4	Arroyo de Cerro Venado Blanco, Sierra San Pedro Mártir	31.1	-115.469444
5	Arroyo de La Grulla, Sierra San Pedro Mártir	30.9	-115.481306
6	Camino a La Encantada, Sierra San Pedro Mártir	30.9	-115.426944
7	Cañón Agua Caliente, Sierra San Pedro Mártir	30.7	-115.135389
8	Cañón El Cajón, base Este de las montañas de Sierra San Pedro Mártir	30.8	-115.291667
9	Cañón La Esperanza, Sierra San Pedro Mártir	31.1	-115.420556
10	Ciénega Soto, Sierra San Pedro Mártir	31	-115.596667
11	La Grulla, Sierra De San Pedro Mártir	30.9	-115.458333
12	Mina San Antonio, 10 Mi SE San José	30.9	-115.61422
13	Rancho Viejo, Sierra San Pedro Mártir	30.9	-115.48675
14	San Pedro Martir Mountains	30.9	-115.41057
15	San Pedro Martir Mountains, Santa Eulalia	30.5	-115.308178
16	San Pedro Martir Mountains, Santa Rosa	30.6	-115.361319
17	Sierra San Pedro Martir, 1 Mi (By Road) W Vallecitos	31	-115.491667
18	Sierra San Pedro Mártir, 20 Mi S, 10.9 E Valle De	31.1	-115.737228
19	Sierra San Pedro Mártir, entrada al parque	31	-115.583333
20	Vallecitos, Sierra De San Pedro Mártir	31	-115.483333

Anexo 4. Localidad con presencia del espécimen *Nyctinomops femorosaccus*



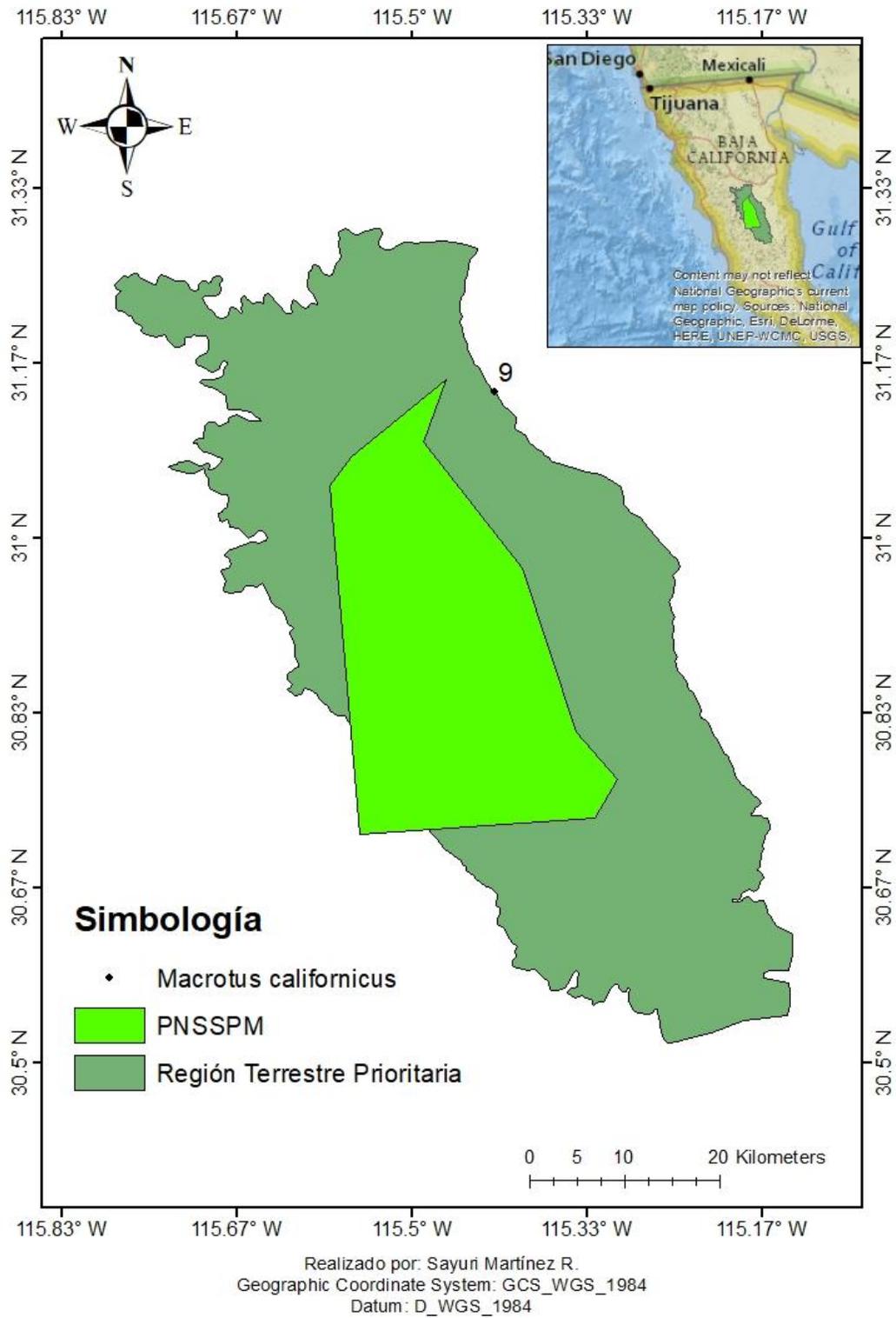
Realizado por: Sayuri Martínez R.
Geographic Coordinate System: GCS_WGS_1984
Datum: D_WGS_1984

Anexo 5. Localidad con presencia del espécimen *Tadarida brasiliensis*.

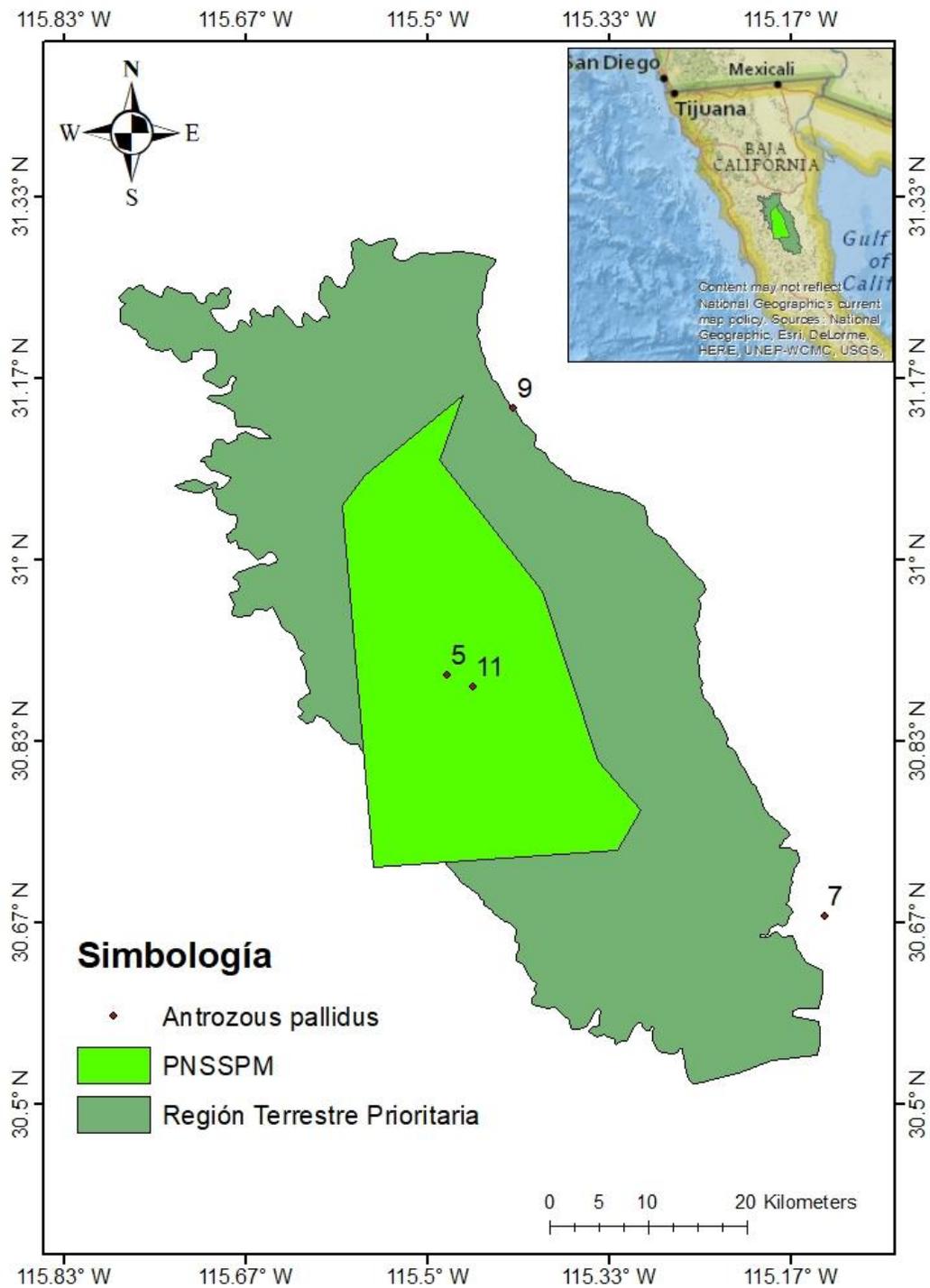


Realizado por: Sayuri Martínez R.
Geographic Coordinate System: GCS_WGS_1984
Datum: D_WGS_1984

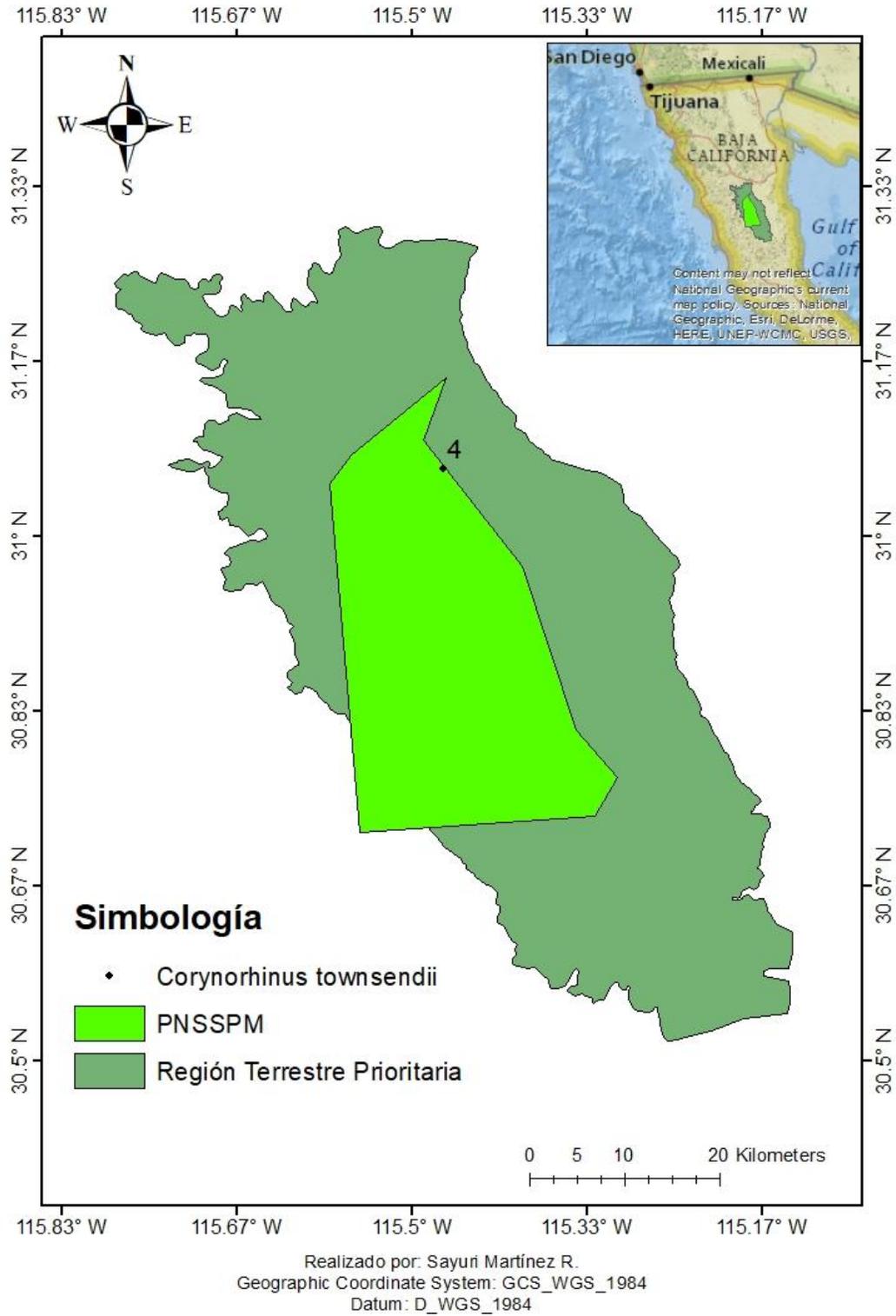
Anexo 6. Localidad con presencia del espécimen *Macrotus californicus*.



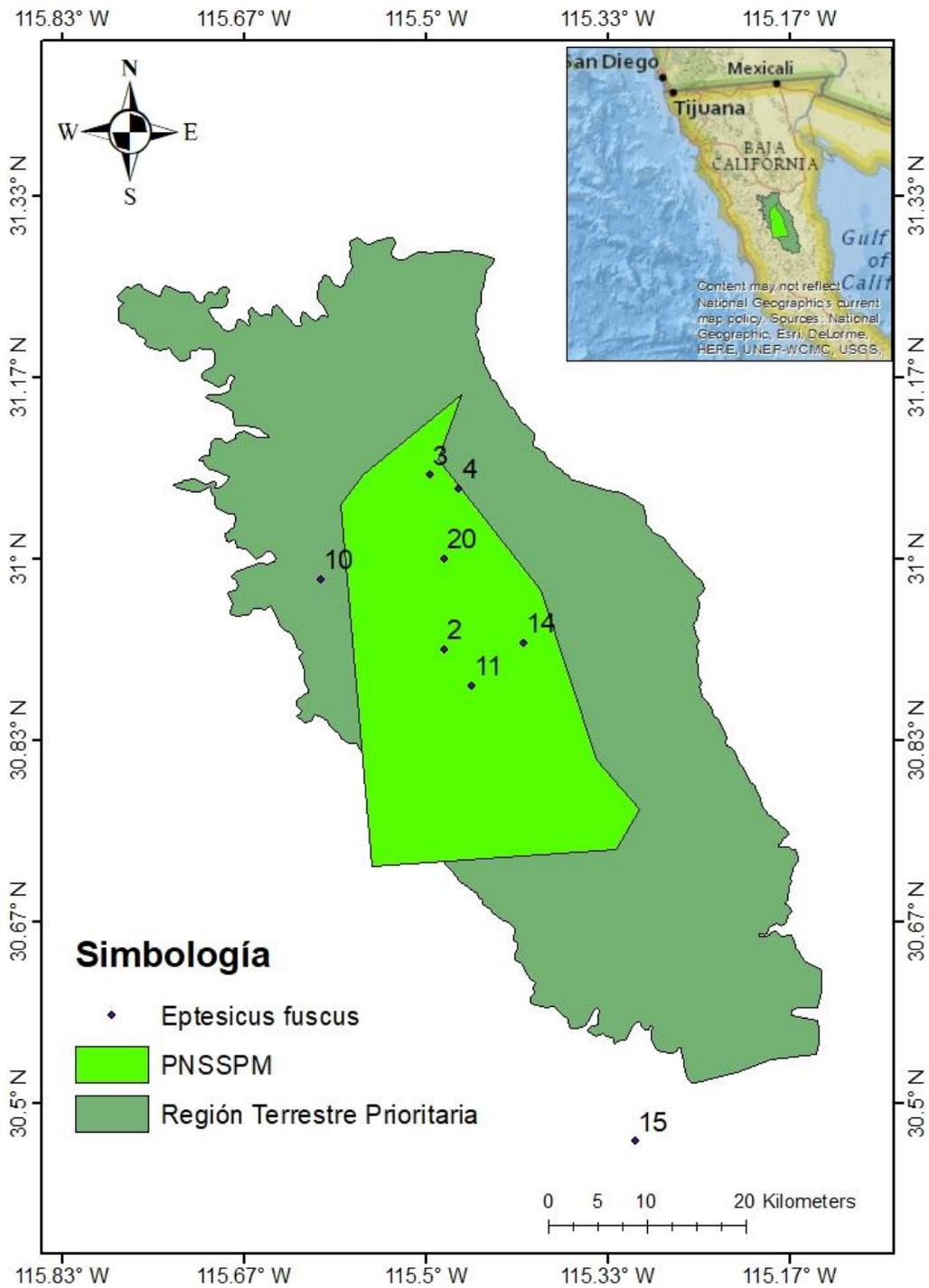
Anexo 7. Localidades con presencia del espécimen *Antrozous pallidus*.



Anexo 8. Localidad con presencia del espécimen *Corynorhinus townsendii*.

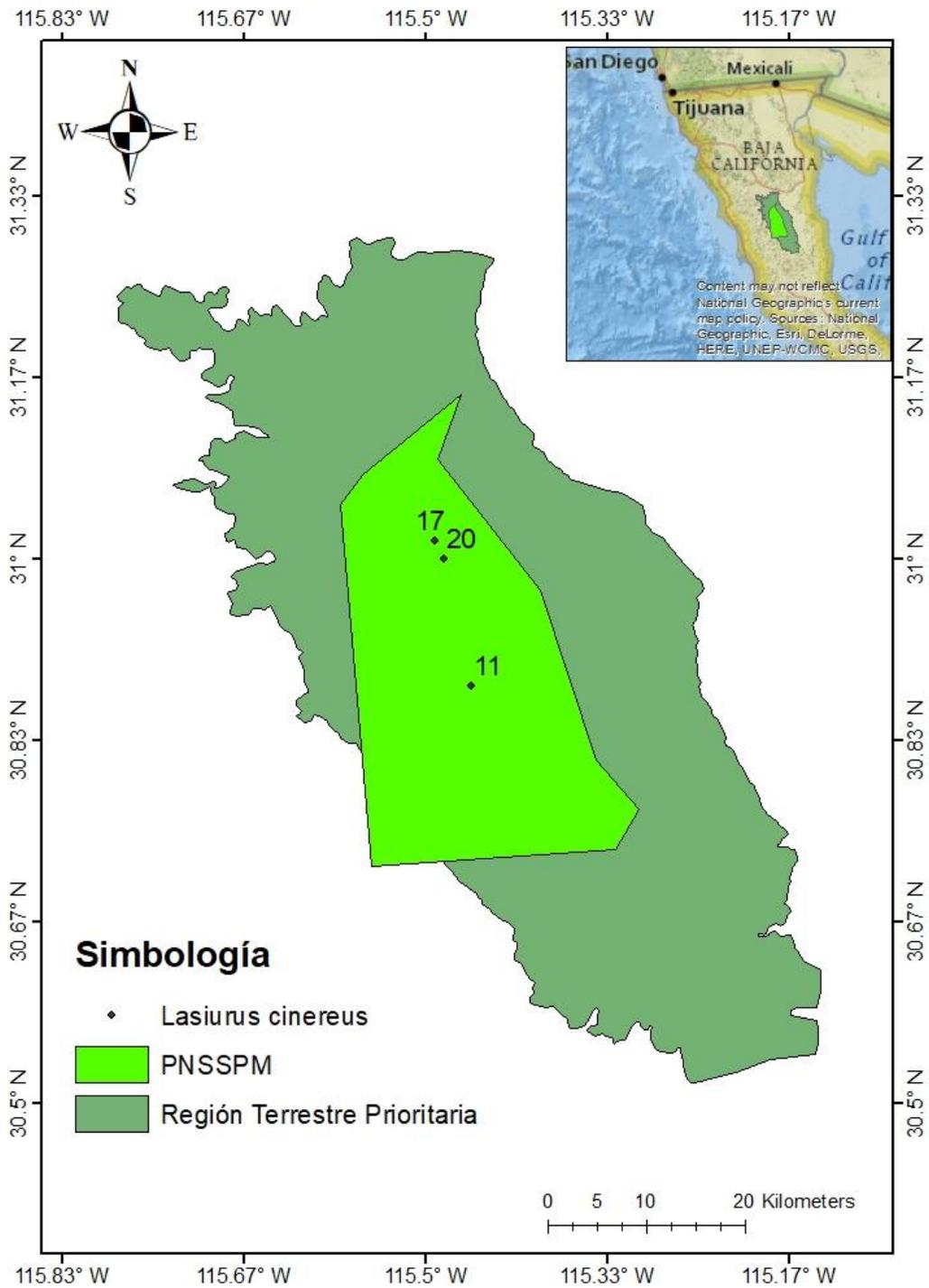


Anexo 9. Localidades con presencia del espécimen *Eptesicus fuscus*.



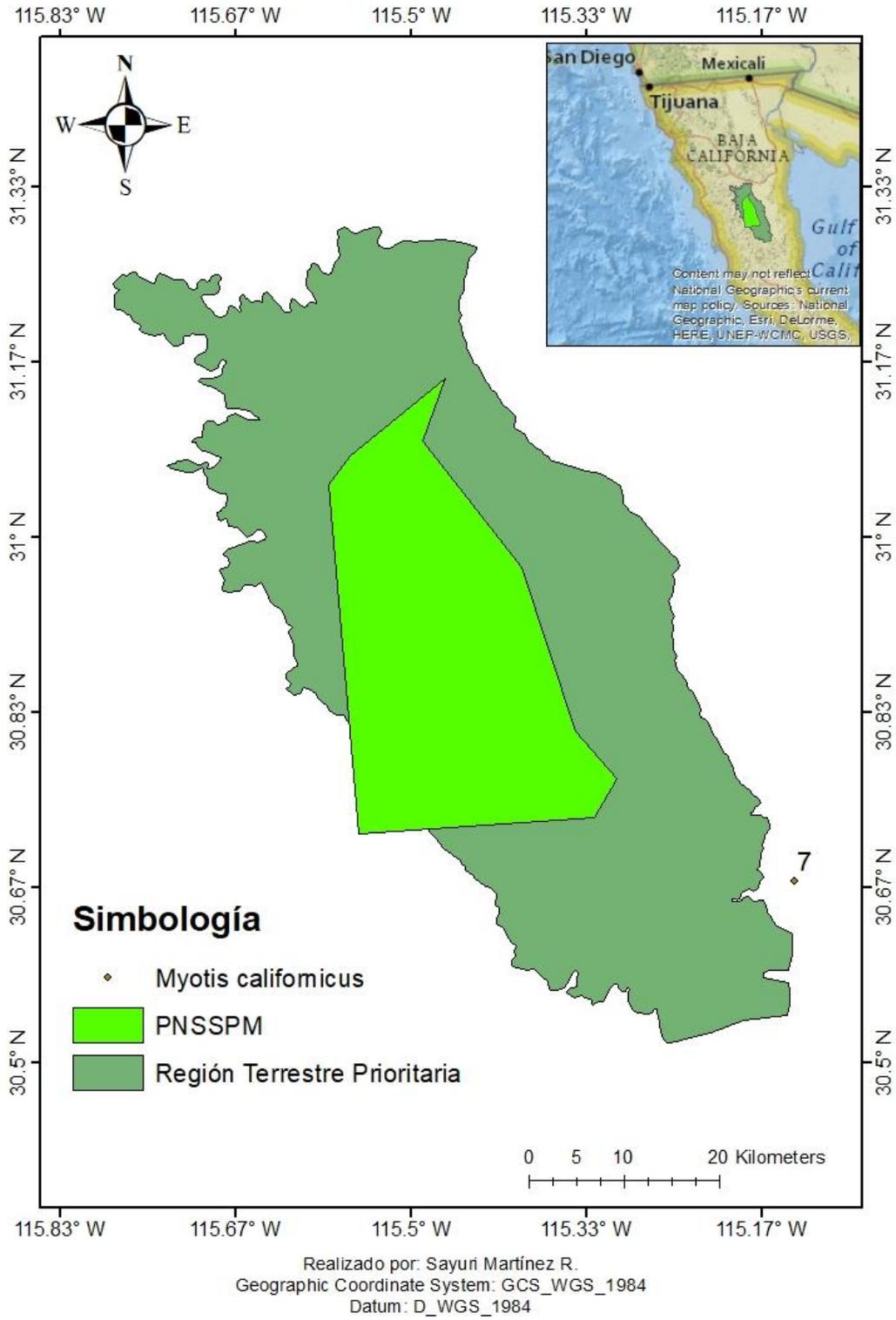
Realizado por: Sayuri Martínez R.
Geographic Coordinate System: GCS_WGS_1984
Datum: D_WGS_1984

Anexo 10. Localidades con presencia del espécimen *Lasiurus cinereus*

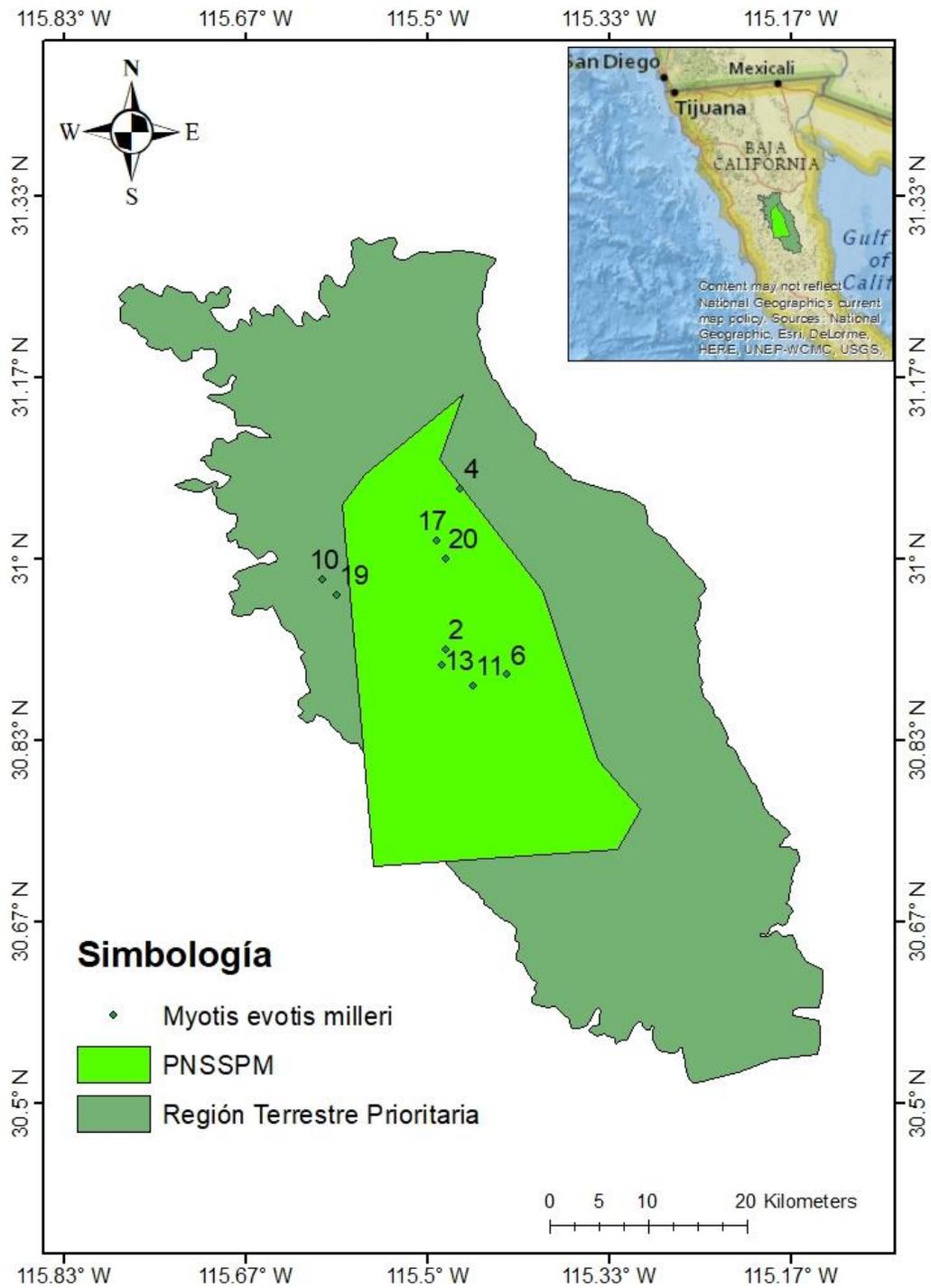


Realizado por: Sayuri Martínez R.
Geographic Coordinate System: GCS_WGS_1984
Datum: D_WGS_1984

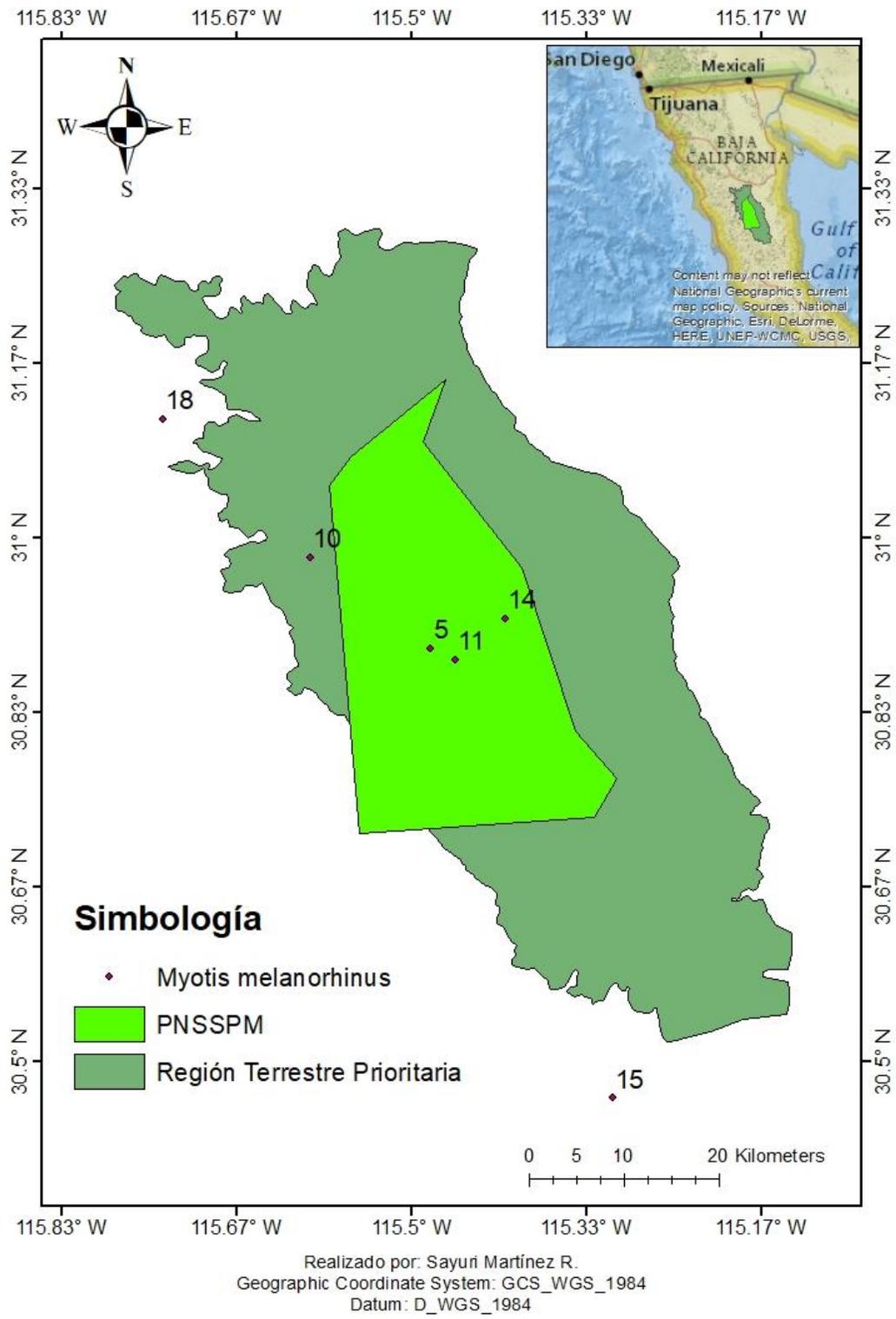
Anexo 11. Localidad con presencia del espécimen *Myotis californicus*.



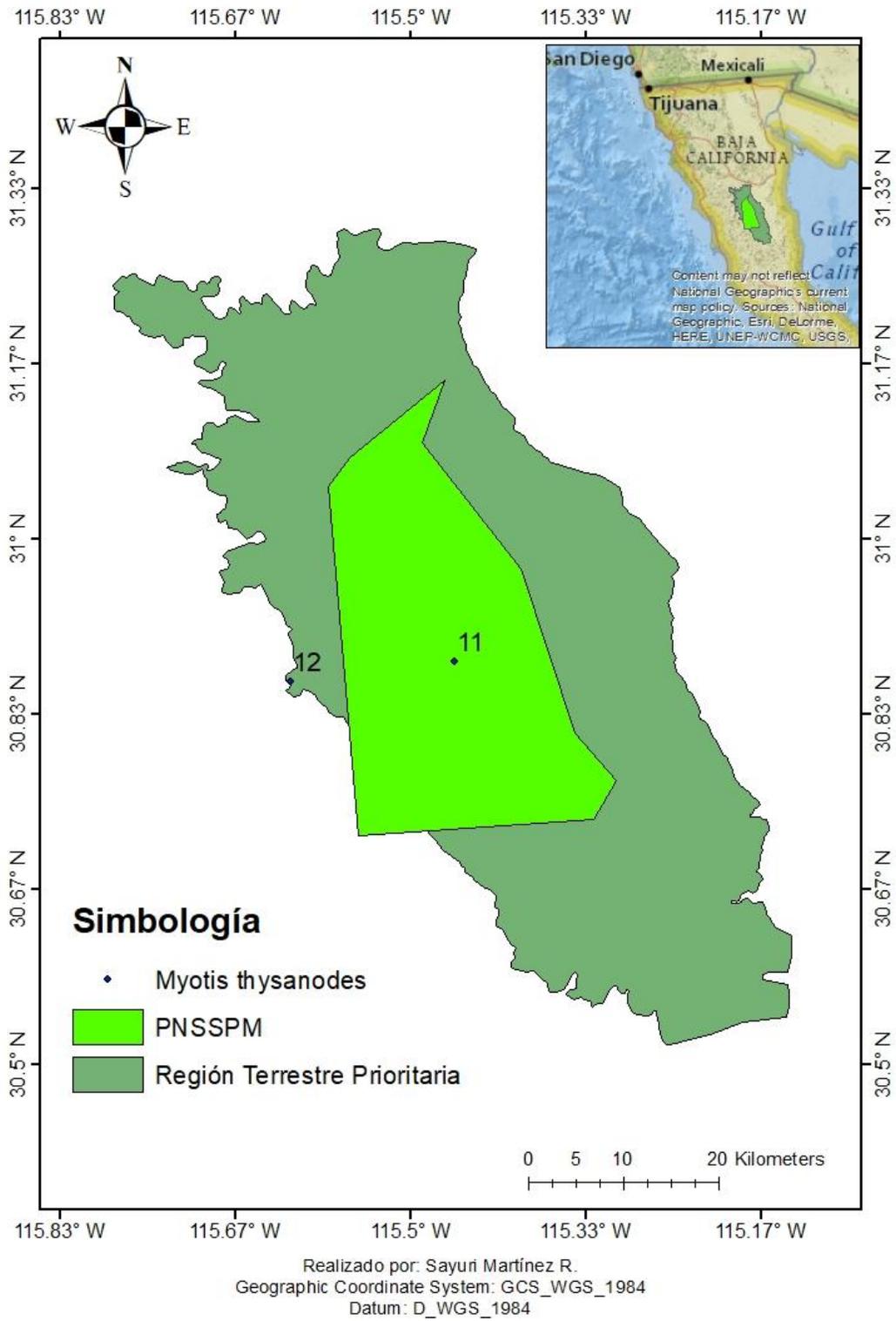
Anexo 12. Localidades con presencia del espécimen *Myotis evotis milleri*.



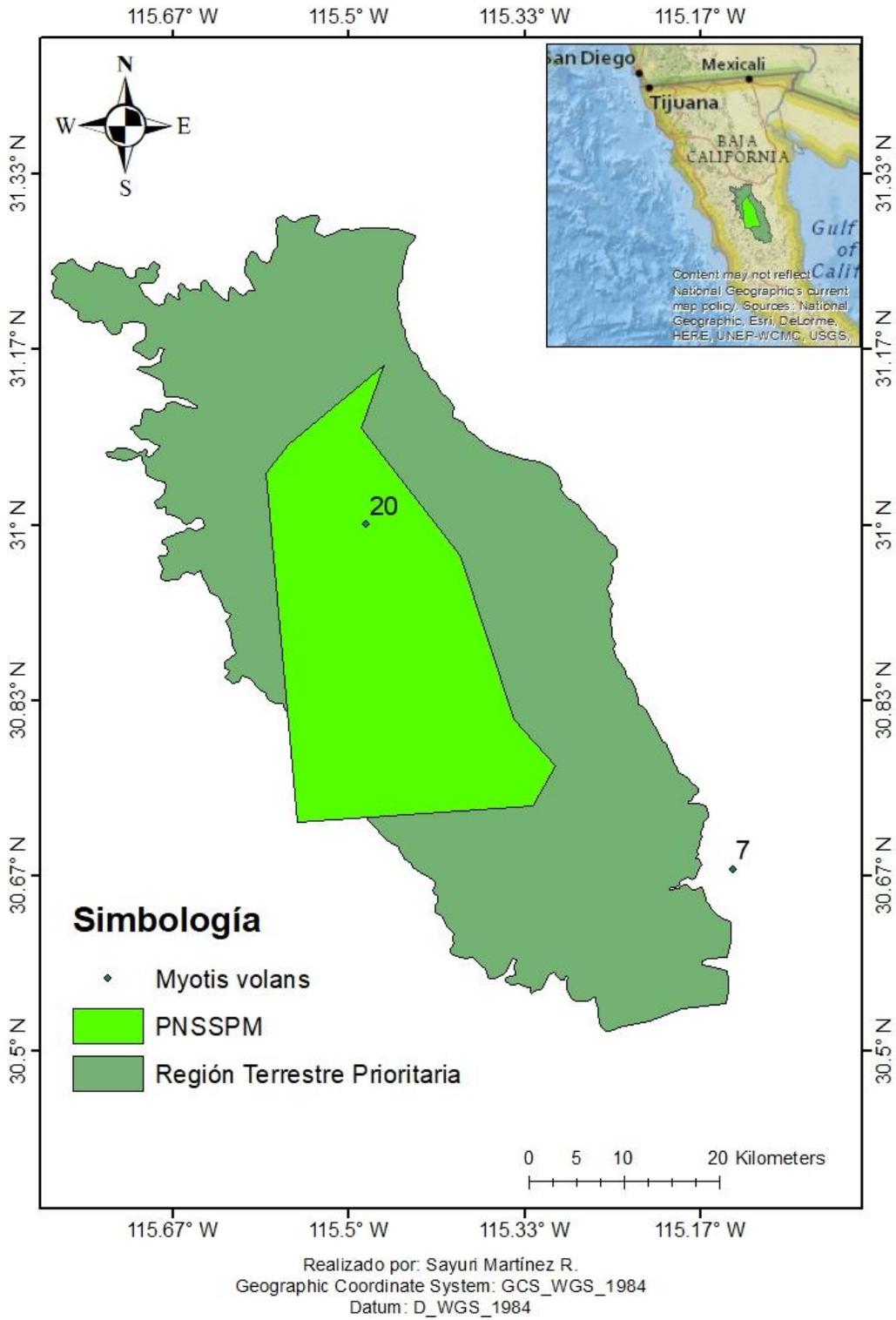
Anexo 13. Localidades con presencia del espécimen *Myotis melanorhinus*



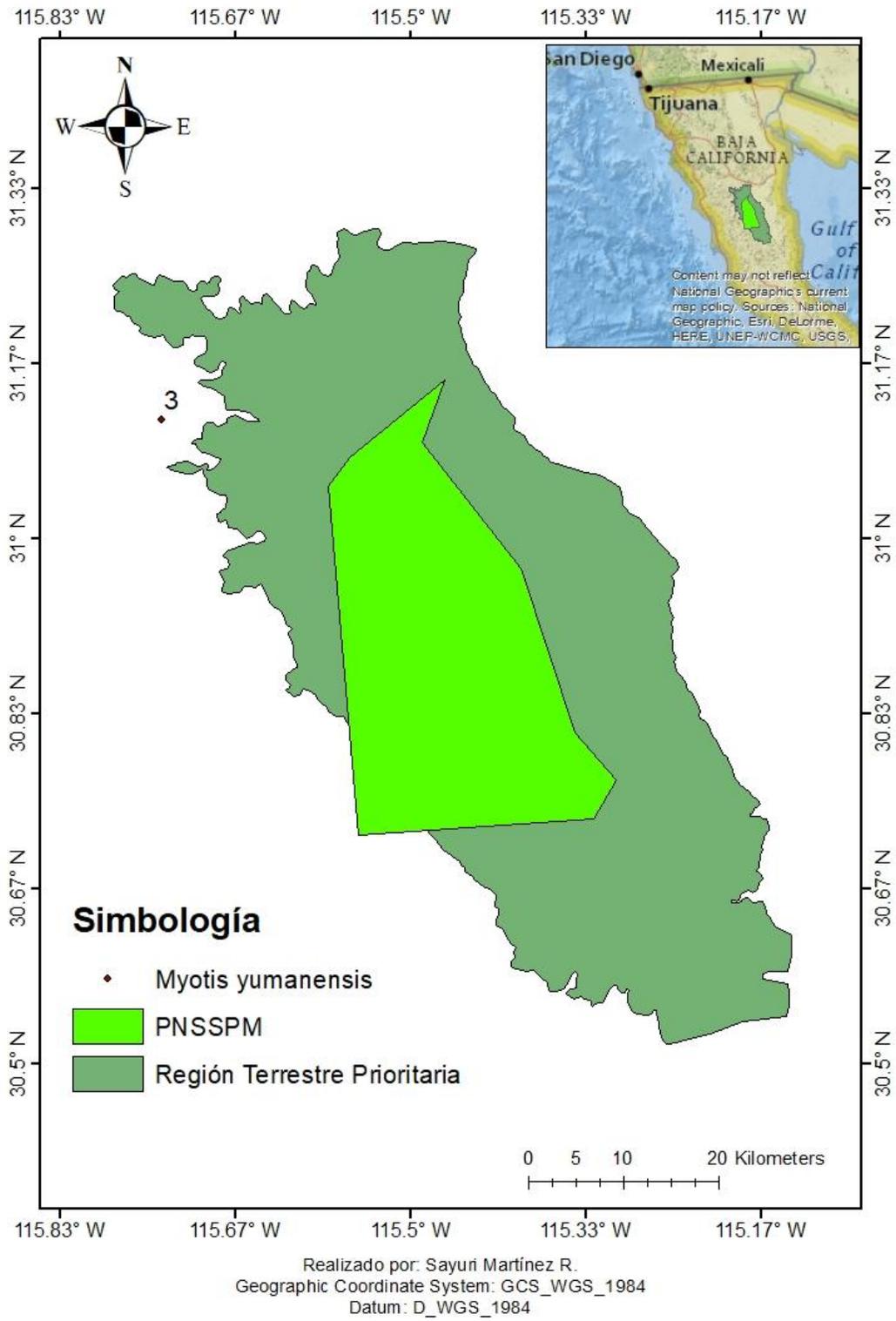
Anexo 14. Localidad con presencia del espécimen *Myotis thysanodes*.



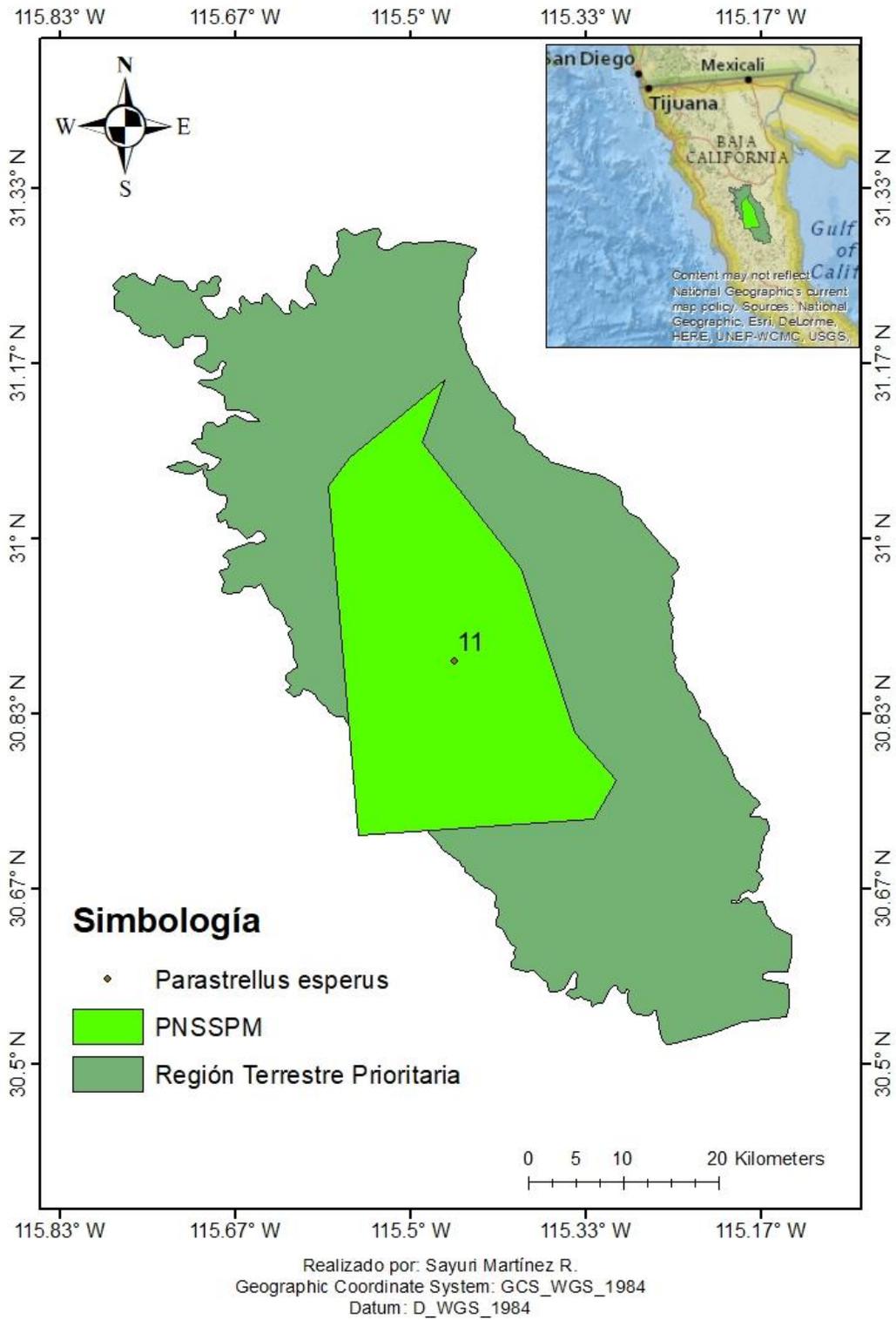
Anexo 15. Localidades con presencia del espécimen *Myotis volans*.



Anexo 16. Localidad con presencia del espécimen *Myotis yumanensis*.



Anexo 17. Localidad con presencia del espécimen *Parastrellus hesperus*.



XIV. Apéndice

Apéndice I. Registro de especímenes colectados en el PNSSPM y RTP #11.

No.	Familia	Genero	Especie	Año	Localidad	Latitud	Longitud	Colección	No. Catalogo
1	Molossidae	Nyctinomops	<i>Nyctinomops femorosaccus</i>	1980	Vallecitos, Sierra San Pedro Mártir	31	-115.483333	MSB	43055
2	Molossidae	Nyctinomops	<i>Nyctinomops femorosaccus</i>	1980	Vallecitos, Sierra San Pedro Mártir	31	-115.483333	MSB	43056
3	Molossidae	Nyctinomops	<i>Nyctinomops femorosaccus</i>	1980	Vallecitos, Sierra San Pedro Mártir	31	-115.483333	MSB	43057
4	Molossidae	Nyctinomops	<i>Nyctinomops femorosaccus</i>	1980	Vallecitos, Sierra San Pedro Mártir	31	-115.483333	MSB	43058
5	Molossidae	Nyctinomops	<i>Nyctinomops femorosaccus</i>	1980	Vallecitos, Sierra San Pedro Mártir	31	-115.483333	MSB	43059
6	Molossidae	Nyctinomops	<i>Nyctinomops femorosaccus</i>	1980	Vallecitos, Sierra San Pedro Mártir	31	-115.483333	MSB	43060
7	Molossidae	Nyctinomops	<i>Nyctinomops femorosaccus</i>	1980	Vallecitos, Sierra San Pedro Mártir	31	-115.483333	MSB	43061
8	Molossidae	Nyctinomops	<i>Nyctinomops femorosaccus</i>	1980	Vallecitos, Sierra San Pedro Mártir	31	-115.483333	MSB	43062
9	Molossidae	Nyctinomops	<i>Nyctinomops femorosaccus</i>	1980	Vallecitos, Sierra San Pedro Mártir	31	-115.483333	MSB	43063
10	Molossidae	Nyctinomops	<i>Nyctinomops femorosaccus</i>	1980	Vallecitos, Sierra San Pedro Mártir	31	-115.483333	MSB	43064

11	Molossidae	Nyctinomops	<i>Nyctinomops femorosaccus</i>	1980	Vallecitos, Sierra San Pedro Mártir	31	-115.483333	MSB	43065
12	Molossidae	Nyctinomops	<i>Nyctinomops femorosaccus</i>	1980	Vallecitos, Sierra San Pedro Mártir	31	-115.483333	MSB	43066
13	Molossidae	Nyctinomops	<i>Nyctinomops femorosaccus</i>	1980	Vallecitos, Sierra San Pedro Mártir	31	-115.483333	MSB	43067
14	Molossidae	Tadarida	<i>Tadarida brasiliensis</i>	1902	La Grulla, Parque Nacional Sierra San Pedro Mártir	30.883333	-115.458333	FMNH	11748
15	Phyllostomidae	Macrotus	<i>Macrotus californicus</i>	2004	Cañón La Esperanza, Sierra San Pedro Mártir	31.139222	-115.420556	CVUABC	CVUABC235
16	Phyllostomidae	Macrotus	<i>Macrotus californicus</i>	2004	Cañón La Esperanza, Sierra San Pedro Mártir	31.139222	-115.420556	CVUABC	CVUABC236
17	Phyllostomidae	Macrotus	<i>Macrotus californicus</i>	2004	Cañón La Esperanza, Sierra San Pedro Mártir	31.139222	-115.420556	CVUABC	CVUABC252
18	Phyllostomidae	Macrotus	<i>Macrotus californicus</i>	2004	Cañón La Esperanza, Sierra San Pedro Mártir	31.139222	-115.420556	CVUABC	CVUABC583
19	Phyllostomidae	Macrotus	<i>Macrotus californicus</i>	2004	Cañón La Esperanza, Sierra San Pedro Mártir	31.139222	-115.420556	CVUABC	CVUABC278
20	Vespertilionidae	Antrozous	<i>Antrozous pallidus</i>	1980	La Grulla, Parque Nacional Sierra San Pedro Mártir	30.883333	-115.458333	MSB	43110
21	Vespertilionidae	Antrozous	<i>Antrozous pallidus</i>	2004	Arroyo de La Grulla, Sierra San Pedro Mártir	30.893889	-115.481306	CVUABC	CVUABC237
22	Vespertilionidae	Antrozous	<i>Antrozous pallidus</i>	2004	Arroyo de La Grulla, Sierra San Pedro Mártir	30.893889	-115.481306	CVUABC	CVUABC239
23	Vespertilionidae	Antrozous	<i>Antrozous pallidus</i>	2004	Cañón Agua Caliente, Sierra San Pedro Mártir	30.67225	-115.135389	CVUABC	CVUABC279

24	Vespertilionidae	Antrozous	<i>Antrozous pallidus</i>	2004	Cañón Agua Caliente, Sierra San Pedro Mártir	30.67225	-115.135389	CVUABC	CVUABC280
25	Vespertilionidae	Antrozous	<i>Antrozous pallidus</i>	2004	Cañón Agua Caliente, Sierra San Pedro Mártir	30.67225	-115.135389	CVUABC	CVUABC281
26	Vespertilionidae	Antrozous	<i>Antrozous pallidus</i>	2004	Cañón Agua Caliente, Sierra San Pedro Mártir	30.67225	-115.135389	CVUABC	CVUABC282
27	Vespertilionidae	Antrozous	<i>Antrozous pallidus</i>	2004	Cañón La Esperanza, Sierra San Pedro Mártir	31.139222	-115.420556	CVUABC	CVUABC276
28	Vespertilionidae	Antrozous	<i>Antrozous pallidus</i>	2017	La Grulla, Parque Nacional Sierra San Pedro Mártir	30.893293	-115.481845	CVUABC	
29	Vespertilionidae	Corynorhinus	<i>Corynorhinus townsendii</i>	2004	Arroyo de Cerro Venado Blanco, Sierra San Pedro Mártir	31.063889	-115.469444	CVUABC	CVUABC148
30	Vespertilionidae	Corynorhinus	<i>Corynorhinus townsendii</i>	2004	Arroyo de Cerro Venado Blanco, Sierra San Pedro Mártir	31.063889	-115.469444	CVUABC	CVUABC154
31	Vespertilionidae	Corynorhinus	<i>Corynorhinus townsendii</i>	2004	Arroyo de Cerro Venado Blanco, Sierra San Pedro Mártir	31.063889	-115.469444	CVUABC	CVUABC163
32	Vespertilionidae	Eptesicus	<i>Eptesicus fuscus</i>	1902	La Grulla, Parque Nacional Sierra San Pedro Mártir	30.883333	-115.458333	FMNH	10865
33	Vespertilionidae	Eptesicus	<i>Eptesicus fuscus</i>	1902	San Pedro Martir Mountains	30.922212	-115.41057	FMNH	15866
34	Vespertilionidae	Eptesicus	<i>Eptesicus fuscus</i>	1902	San Pedro Martir Mountains, Santa Eulalia	30.464307	-115.308178	FMNH	10866
35	Vespertilionidae	Eptesicus	<i>Eptesicus fuscus</i>	1949	La Grulla, Parque Nacional Sierra San Pedro Mártir	30.883333	-115.458333	MVZ	112671
36	Vespertilionidae	Eptesicus	<i>Eptesicus fuscus</i>	1949	La Grulla, Parque Nacional Sierra San Pedro Mártir	30.883333	-115.458333	MVZ	112672

37	Vespertilionidae	Eptesicus	<i>Eptesicus fuscus</i>	1949	La Grulla, Parque Nacional Sierra San Pedro Mártir	30.883333	-115.458333	MVZ	112673
38	Vespertilionidae	Eptesicus	<i>Eptesicus fuscus</i>	1949	La Grulla, Parque Nacional Sierra San Pedro Mártir	30.883333	-115.458333	MVZ	112674
39	Vespertilionidae	Eptesicus	<i>Eptesicus fuscus</i>	1949	La Grulla, Parque Nacional Sierra San Pedro Mártir	30.883333	-115.458333	MVZ	112675
40	Vespertilionidae	Eptesicus	<i>Eptesicus fuscus</i>	1949	La Grulla, Parque Nacional Sierra San Pedro Mártir	30.883333	-115.458333	MVZ	112676
41	Vespertilionidae	Eptesicus	<i>Eptesicus fuscus</i>	1949	La Grulla, Parque Nacional Sierra San Pedro Mártir	30.883333	-115.458333	MVZ	112677
42	Vespertilionidae	Eptesicus	<i>Eptesicus fuscus</i>	1949	La Grulla, Parque Nacional Sierra San Pedro Mártir	30.883333	-115.458333	MVZ	112678
43	Vespertilionidae	Eptesicus	<i>Eptesicus fuscus</i>	1949	La Grulla, Parque Nacional Sierra San Pedro Mártir	30.883333	-115.458333	MVZ	112679
44	Vespertilionidae	Eptesicus	<i>Eptesicus fuscus</i>	1949	La Grulla, Parque Nacional Sierra San Pedro Mártir	30.883333	-115.458333	MVZ	112680
45	Vespertilionidae	Eptesicus	<i>Eptesicus fuscus</i>	1949	La Grulla, Parque Nacional Sierra San Pedro Mártir	30.883333	-115.458333	MVZ	112681
46	Vespertilionidae	Eptesicus	<i>Eptesicus fuscus</i>	1949	La Grulla, Parque Nacional Sierra San Pedro Mártir	30.883333	-115.458333	MVZ	112682
47	Vespertilionidae	Eptesicus	<i>Eptesicus fuscus</i>	1979	20 Mi S, 14 Mi E Valle de la Trinidad, Sierra San Pedro Mártir	31.07636	-115.4965	MSB	40931
48	Vespertilionidae	Eptesicus	<i>Eptesicus fuscus</i>	1980	15 Km S Vallecitos, Parque Nacional Sierra de San Pedro Mártir	30.916667	-115.483333	MSB	43011
49	Vespertilionidae	Eptesicus	<i>Eptesicus fuscus</i>	1980	15 Km S Vallecitos, Parque Nacional Sierra de San Pedro Mártir	30.916667	-115.483333	MSB	43012

50	Vespertilionidae	Eptesicus	<i>Eptesicus fuscus</i>	1980	15 Km S Vallecitos, Parque Nacional Sierra de San Pedro Mártir	30.916667	-115.483333	MSB	43013
51	Vespertilionidae	Eptesicus	<i>Eptesicus fuscus</i>	1980	15 Km S Vallecitos, Parque Nacional Sierra de San Pedro Mártir	30.916667	-115.483333	MSB	43014
52	Vespertilionidae	Eptesicus	<i>Eptesicus fuscus</i>	1980	15 Km S Vallecitos, Parque Nacional Sierra de San Pedro Mártir	30.916667	-115.483333	MSB	43015
53	Vespertilionidae	Eptesicus	<i>Eptesicus fuscus</i>	1980	15 Km S Vallecitos, Parque Nacional Sierra de San Pedro Mártir	30.916667	-115.483333	MSB	43016
54	Vespertilionidae	Eptesicus	<i>Eptesicus fuscus</i>	1980	15 Km S Vallecitos, Parque Nacional Sierra de San Pedro Mártir	30.916667	-115.483333	MSB	43017
55	Vespertilionidae	Eptesicus	<i>Eptesicus fuscus</i>	1980	15 Km S Vallecitos, Parque Nacional Sierra de San Pedro Mártir	30.916667	-115.483333	MSB	43018
56	Vespertilionidae	Eptesicus	<i>Eptesicus fuscus</i>	1980	15 Km S Vallecitos, Parque Nacional Sierra de San Pedro Mártir	30.916667	-115.483333	MSB	43019
57	Vespertilionidae	Eptesicus	<i>Eptesicus fuscus</i>	1980	15 Km S Vallecitos, Parque Nacional Sierra de San Pedro Mártir	30.916667	-115.483333	MSB	43020
58	Vespertilionidae	Eptesicus	<i>Eptesicus fuscus</i>	1980	La Grulla, Parque Nacional Sierra San Pedro Mártir	30.883333	-115.458333	MSB	43099
59	Vespertilionidae	Eptesicus	<i>Eptesicus fuscus</i>	1980	La Grulla, Parque Nacional Sierra San Pedro Mártir	30.883333	-115.458333	MSB	43100
60	Vespertilionidae	Eptesicus	<i>Eptesicus fuscus</i>	1980	La Grulla, Parque Nacional Sierra San Pedro Mártir	30.883333	-115.458333	MSB	43101
61	Vespertilionidae	Eptesicus	<i>Eptesicus fuscus</i>	1980	La Grulla, Parque Nacional Sierra San Pedro Mártir	30.883333	-115.458333	MSB	43102
62	Vespertilionidae	Eptesicus	<i>Eptesicus fuscus</i>	1980	La Grulla, Parque Nacional Sierra San Pedro Mártir	30.883333	-115.458333	MSB	43103

63	Vespertilionidae	Eptesicus	<i>Eptesicus fuscus</i>	1980	Vallecitos, Sierra San Pedro Mártir	31	-115.483333	MSB	43035
64	Vespertilionidae	Eptesicus	<i>Eptesicus fuscus</i>	1980	Vallecitos, Sierra San Pedro Mártir	31	-115.483333	MSB	43036
65	Vespertilionidae	Eptesicus	<i>Eptesicus fuscus</i>	1980	Vallecitos, Sierra San Pedro Mártir	31	-115.483333	MSB	43037
66	Vespertilionidae	Eptesicus	<i>Eptesicus fuscus</i>	1980	Vallecitos, Sierra San Pedro Mártir	31	-115.483333	MSB	43038
67	Vespertilionidae	Eptesicus	<i>Eptesicus fuscus</i>	1980	Vallecitos, Sierra San Pedro Mártir	31	-115.483333	MSB	43039
68	Vespertilionidae	Eptesicus	<i>Eptesicus fuscus</i>	1980	Vallecitos, Sierra San Pedro Mártir	31	-115.483333	MSB	43040
69	Vespertilionidae	Eptesicus	<i>Eptesicus fuscus</i>	2004	Arroyo de Cerro Venado Blanco, Sierra San Pedro Mártir	31.063889	-115.469444	CVUABC	CVUABC150
70	Vespertilionidae	Eptesicus	<i>Eptesicus fuscus</i>	2004	Arroyo de Cerro Venado Blanco, Sierra San Pedro Mártir	31.063889	-115.469444	CVUABC	CVUABC151
71	Vespertilionidae	Eptesicus	<i>Eptesicus fuscus</i>	2004	Arroyo de Cerro Venado Blanco, Sierra San Pedro Mártir	31.063889	-115.469444	CVUABC	CVUABC152
72	Vespertilionidae	Eptesicus	<i>Eptesicus fuscus</i>	2004	Arroyo de Cerro Venado Blanco, Sierra San Pedro Mártir	31.063889	-115.469444	CVUABC	CVUABC153
73	Vespertilionidae	Eptesicus	<i>Eptesicus fuscus</i>	2004	Arroyo de Cerro Venado Blanco, Sierra San Pedro Mártir	31.063889	-115.469444	CVUABC	CVUABC155
74	Vespertilionidae	Eptesicus	<i>Eptesicus fuscus</i>	2004	Arroyo de Cerro Venado Blanco, Sierra San Pedro Mártir	31.063889	-115.469444	CVUABC	CVUABC156
75	Vespertilionidae	Eptesicus	<i>Eptesicus fuscus</i>	2004	Arroyo de Cerro Venado Blanco, Sierra San Pedro Mártir	31.063889	-115.469444	CVUABC	CVUABC157

76	Vespertilionidae	Eptesicus	<i>Eptesicus fuscus</i>	2004	Arroyo de Cerro Venado Blanco, Sierra San Pedro Mártir	31.063889	-115.469444	CVUABC	CVUABC158
77	Vespertilionidae	Eptesicus	<i>Eptesicus fuscus</i>	2004	Arroyo de Cerro Venado Blanco, Sierra San Pedro Mártir	31.063889	-115.469444	CVUABC	CVUABC159
78	Vespertilionidae	Eptesicus	<i>Eptesicus fuscus</i>	2004	Arroyo de Cerro Venado Blanco, Sierra San Pedro Mártir	31.063889	-115.469444	CVUABC	CVUABC160
79	Vespertilionidae	Eptesicus	<i>Eptesicus fuscus</i>	2004	Arroyo de Cerro Venado Blanco, Sierra San Pedro Mártir	31.063889	-115.469444	CVUABC	CVUABC162
80	Vespertilionidae	Eptesicus	<i>Eptesicus fuscus</i>	2004	Arroyo de Cerro Venado Blanco, Sierra San Pedro Mártir	31.063889	-115.469444	CVUABC	CVUABC164
81	Vespertilionidae	Eptesicus	<i>Eptesicus fuscus</i>	2004	Arroyo de Cerro Venado Blanco, Sierra San Pedro Mártir	31.063889	-115.469444	CVUABC	CVUABC165
82	Vespertilionidae	Eptesicus	<i>Eptesicus fuscus</i>	2004	Arroyo de Cerro Venado Blanco, Sierra San Pedro Mártir	31.063889	-115.469444	CVUABC	CVUABC193
83	Vespertilionidae	Eptesicus	<i>Eptesicus fuscus</i>	2004	Arroyo de Cerro Venado Blanco, Sierra San Pedro Mártir	31.063889	-115.469444	CVUABC	CVUABC194
84	Vespertilionidae	Eptesicus	<i>Eptesicus fuscus</i>	2004	Ciénega Soto, Sierra San Pedro Mártir	30.980556	-115.596667	CVUABC	CVUABC258
85	Vespertilionidae	Eptesicus	<i>Eptesicus fuscus</i>	2004	Ciénega Soto, Sierra San Pedro Mártir	30.980556	-115.596667	CVUABC	CVUABC259
86	Vespertilionidae	Eptesicus	<i>Eptesicus fuscus</i>	2004	Ciénega Soto, Sierra San Pedro Mártir	30.980556	-115.596667	CVUABC	CVUABC260
87	Vespertilionidae	Eptesicus	<i>Eptesicus fuscus</i>	2004	Ciénega Soto, Sierra San Pedro Mártir	30.980556	-115.596667	CVUABC	CVUABC261
88	Vespertilionidae	Eptesicus	<i>Eptesicus fuscus</i>	2004	Ciénega Soto, Sierra San Pedro Mártir	30.980556	-115.596667	CVUABC	CVUABC262

89	Vespertilionidae	Eptesicus	<i>Eptesicus fuscus</i>	2004	Ciénega Soto, Sierra San Pedro Mártir	30.980556	-115.596667	CVUABC	CVUABC263
90	Vespertilionidae	Eptesicus	<i>Eptesicus fuscus</i>	-	San Pedro Martir Mountains	30.92221	-115.41056	CAS	16928
91	Vespertilionidae	Eptesicus	<i>Eptesicus fuscus</i>	-	San Pedro Martir Mountains	30.92221	-115.41056	CAS	16929
92	Vespertilionidae	Lasiurus	<i>Lasiurus cinereus</i>	1980	La Grulla, Parque Nacional Sierra San Pedro Mártir	30.883333	-115.458333	MSB	43104
93	Vespertilionidae	Lasiurus	<i>Lasiurus cinereus</i>	1980	Vallecitos, Sierra San Pedro Mártir	31	-115.483333	MSB	43041
94	Vespertilionidae	Lasiurus	<i>Lasiurus cinereus</i>	1980	Vallecitos, Sierra San Pedro Mártir	31	-115.483333	MSB	43042
95	Vespertilionidae	Lasiurus	<i>Lasiurus cinereus</i>	1980	Vallecitos, Sierra San Pedro Mártir	31	-115.483333	MSB	43043
96	Vespertilionidae	Lasiurus	<i>Lasiurus cinereus</i>	1980	Vallecitos, Sierra San Pedro Mártir	31	-115.483333	MSB	43044
97	Vespertilionidae	Lasiurus	<i>Lasiurus cinereus</i>	1980	Vallecitos, Sierra San Pedro Mártir	31	-115.483333	MSB	43045
98	Vespertilionidae	Lasiurus	<i>Lasiurus cinereus</i>	1980	Vallecitos, Sierra San Pedro Mártir	31	-115.483333	MSB	43046
99	Vespertilionidae	Lasiurus	<i>Lasiurus cinereus</i>	1980	Vallecitos, Sierra San Pedro Mártir	31	-115.483333	MSB	43047
100	Vespertilionidae	Lasiurus	<i>Lasiurus cinereus</i>	1980	Vallecitos, Sierra San Pedro Mártir	31	-115.483333	MSB	43048
101	Vespertilionidae	Lasiurus	<i>Lasiurus cinereus</i>	1980	Vallecitos, Sierra San Pedro Mártir	31	-115.483333	MSB	43049

102	Vespertilionidae	Lasiurus	<i>Lasiurus cinereus</i>	1980	Vallecitos, Sierra San Pedro Mártir	31	-115.483333	MSB	43050
103	Vespertilionidae	Lasiurus	<i>Lasiurus cinereus</i>	1982	Sierra San Pedro Martir, 1 Mi (By Road) W Vallecitos	31.016667	-115.491667	MSB	47319
104	Vespertilionidae	Myotis	<i>Myotis californicus</i>	2004	Cañón Agua Caliente, Sierra San Pedro Mártir	30.67225	-115.135389	CVUABC	CVUABC248
105	Vespertilionidae	Myotis	<i>Myotis evotis milleri</i>	1902	La Grulla, Parque Nacional Sierra San Pedro Mártir	30.883333	-115.458333	FMNH	10846
106	Vespertilionidae	Myotis	<i>Myotis evotis milleri</i>	1902	La Grulla, Parque Nacional Sierra San Pedro Mártir	30.883333	-115.458333	FMNH	10847
107	Vespertilionidae	Myotis	<i>Myotis evotis milleri</i>	1902	La Grulla, Parque Nacional Sierra San Pedro Mártir	30.883333	-115.458333	FMNH	15928
108	Vespertilionidae	Myotis	<i>Myotis evotis milleri</i>	1980	15 Km S Vallecitos, Parque Nacional Sierra de San Pedro Mártir	30.916667	-115.483333	MSB	43021
109	Vespertilionidae	Myotis	<i>Myotis evotis milleri</i>	1980	15 Km S Vallecitos, Parque Nacional Sierra de San Pedro Mártir	30.916667	-115.483333	MSB	43022
110	Vespertilionidae	Myotis	<i>Myotis evotis milleri</i>	1980	La Grulla, Parque Nacional Sierra San Pedro Mártir	30.883333	-115.458333	MSB	43108
111	Vespertilionidae	Myotis	<i>Myotis evotis milleri</i>	1980	Vallecitos, Sierra San Pedro Mártir	31	-115.483333	MSB	43053
112	Vespertilionidae	Myotis	<i>Myotis evotis milleri</i>	1980	Vallecitos, Sierra San Pedro Mártir	31	-115.483333	MSB	43054
113	Vespertilionidae	Myotis	<i>Myotis evotis milleri</i>	1982	Camino a La Encantada, Sierra San Pedro Mártir	30.893028	-115.426944	MSB	47321
114	Vespertilionidae	Myotis	<i>Myotis evotis milleri</i>	1982	Sierra San Pedro Martir, 1 Mi (By Road) W Vallecitos	31.016667	-115.491667	MSB	47323

115	Vespertilionidae	Myotis	<i>Myotis evotis milleri</i>	1992	Sierra San Pedro Mártir, entrada al parque	30.966667	-115.583333	LACM	91069
116	Vespertilionidae	Myotis	<i>Myotis evotis milleri</i>	1992	Sierra San Pedro Mártir, entrada al parque	30.970278	-115.583333	LACM	91061
117	Vespertilionidae	Myotis	<i>Myotis evotis milleri</i>	2004	Arroyo de Cerro Venado Blanco, Sierra San Pedro Mártir	31.063889	-115.469444	CVUABC	CVUABC149
118	Vespertilionidae	Myotis	<i>Myotis evotis milleri</i>	2004	Arroyo de Cerro Venado Blanco, Sierra San Pedro Mártir	31.063889	-115.469444	CVUABC	CVUABC161
119	Vespertilionidae	Myotis	<i>Myotis evotis milleri</i>	2004	Camino a La Encantada, Sierra San Pedro Mártir	30.893028	-115.426944	CVUABC	CVUABC224
120	Vespertilionidae	Myotis	<i>Myotis evotis milleri</i>	2004	Camino a La Encantada, Sierra San Pedro Mártir	30.893028	-115.426944	CVUABC	CVUABC240
121	Vespertilionidae	Myotis	<i>Myotis evotis milleri</i>	2004	Ciénega Soto, Sierra San Pedro Mártir	30.980556	-115.596667	CVUABC	CVUABC251
122	Vespertilionidae	Myotis	<i>Myotis evotis milleri</i>	2004	Rancho Viejo, Sierra San Pedro Mártir	30.901667	-115.48675	CVUABC	CVUABC274
123	Vespertilionidae	Myotis	<i>Myotis melanorhinus</i>	1902	La Grulla, Parque Nacional Sierra San Pedro Mártir	30.883333	-115.458333	FMNH	10848
124	Vespertilionidae	Myotis	<i>Myotis melanorhinus</i>	1902	La Grulla, Parque Nacional Sierra San Pedro Mártir	30.883333	-115.458333	FMNH	10849
125	Vespertilionidae	Myotis	<i>Myotis melanorhinus</i>	1902	San Pedro Martir Mountains	30.922212	-115.41057	FMNH	15927
126	Vespertilionidae	Myotis	<i>Myotis melanorhinus</i>	1902	San Pedro Martir Mountains, Santa Eulalia	30.464307	-115.308178	FMNH	10850
127	Vespertilionidae	Myotis	<i>Myotis melanorhinus</i>	1949	La Grulla, Parque Nacional Sierra San Pedro Mártir	30.883333	-115.458333	MVZ	112545

128	Vespertilionidae	Myotis	<i>Myotis melanorhinus</i>	1949	La Grulla, Parque Nacional Sierra San Pedro Mártir	30.883333	-115.458333	MVZ	112546
129	Vespertilionidae	Myotis	<i>Myotis melanorhinus</i>	1949	La Grulla, Parque Nacional Sierra San Pedro Mártir	30.883333	-115.458333	MVZ	112547
130	Vespertilionidae	Myotis	<i>Myotis melanorhinus</i>	1949	La Grulla, Parque Nacional Sierra San Pedro Mártir	30.883333	-115.458333	MVZ	112548
131	Vespertilionidae	Myotis	<i>Myotis melanorhinus</i>	1949	La Grulla, Parque Nacional Sierra San Pedro Mártir	30.883333	-115.458333	MVZ	112549
132	Vespertilionidae	Myotis	<i>Myotis melanorhinus</i>	1949	La Grulla, Parque Nacional Sierra San Pedro Mártir	30.883333	-115.458333	MVZ	112550
133	Vespertilionidae	Myotis	<i>Myotis melanorhinus</i>	1949	La Grulla, Parque Nacional Sierra San Pedro Mártir	30.883333	-115.458333	MVZ	112551
134	Vespertilionidae	Myotis	<i>Myotis melanorhinus</i>	1949	La Grulla, Parque Nacional Sierra San Pedro Mártir	30.883333	-115.458333	MVZ	112552
135	Vespertilionidae	Myotis	<i>Myotis melanorhinus</i>	1949	La Grulla, Parque Nacional Sierra San Pedro Mártir	30.883333	-115.458333	MVZ	112553
136	Vespertilionidae	Myotis	<i>Myotis melanorhinus</i>	1949	La Grulla, Parque Nacional Sierra San Pedro Mártir	30.883333	-115.458333	MVZ	112554
137	Vespertilionidae	Myotis	<i>Myotis melanorhinus</i>	1949	La Grulla, Parque Nacional Sierra San Pedro Mártir	30.883333	-115.458333	MVZ	112555
138	Vespertilionidae	Myotis	<i>Myotis melanorhinus</i>	1949	La Grulla, Parque Nacional Sierra San Pedro Mártir	30.883333	-115.458333	MVZ	112556
139	Vespertilionidae	Myotis	<i>Myotis melanorhinus</i>	1949	La Grulla, Parque Nacional Sierra San Pedro Mártir	30.883333	-115.458333	MVZ	112557
140	Vespertilionidae	Myotis	<i>Myotis melanorhinus</i>	1949	La Grulla, Parque Nacional Sierra San Pedro Mártir	30.883333	-115.458333	MVZ	112558

141	Vespertilionidae	Myotis	<i>Myotis melanorhinus</i>	1949	La Grulla, Parque Nacional Sierra San Pedro Mártir	30.883333	-115.458333	MVZ	112559
142	Vespertilionidae	Myotis	<i>Myotis melanorhinus</i>	1949	La Grulla, Parque Nacional Sierra San Pedro Mártir	30.883333	-115.458333	MVZ	112560
143	Vespertilionidae	Myotis	<i>Myotis melanorhinus</i>	1949	La Grulla, Parque Nacional Sierra San Pedro Mártir	30.883333	-115.458333	MVZ	112561
144	Vespertilionidae	Myotis	<i>Myotis melanorhinus</i>	1949	La Grulla, Parque Nacional Sierra San Pedro Mártir	30.883333	-115.458333	MVZ	112562
145	Vespertilionidae	Myotis	<i>Myotis melanorhinus</i>	1949	La Grulla, Parque Nacional Sierra San Pedro Mártir	30.883333	-115.458333	MVZ	112563
146	Vespertilionidae	Myotis	<i>Myotis melanorhinus</i>	1949	La Grulla, Parque Nacional Sierra San Pedro Mártir	30.883333	-115.458333	MVZ	112564
147	Vespertilionidae	Myotis	<i>Myotis melanorhinus</i>	1949	La Grulla, Parque Nacional Sierra San Pedro Mártir	30.883333	-115.458333	MVZ	112565
148	Vespertilionidae	Myotis	<i>Myotis melanorhinus</i>	1949	La Grulla, Parque Nacional Sierra San Pedro Mártir	30.883333	-115.458333	MVZ	112566
149	Vespertilionidae	Myotis	<i>Myotis melanorhinus</i>	1949	La Grulla, Parque Nacional Sierra San Pedro Mártir	30.883333	-115.458333	MVZ	112567
150	Vespertilionidae	Myotis	<i>Myotis melanorhinus</i>	1949	La Grulla, Parque Nacional Sierra San Pedro Mártir	30.883333	-115.458333	MVZ	112568
151	Vespertilionidae	Myotis	<i>Myotis melanorhinus</i>	1949	La Grulla, Parque Nacional Sierra San Pedro Mártir	30.883333	-115.458333	MVZ	112569
152	Vespertilionidae	Myotis	<i>Myotis melanorhinus</i>	1949	La Grulla, Parque Nacional Sierra San Pedro Mártir	30.883333	-115.458333	MVZ	112570
153	Vespertilionidae	Myotis	<i>Myotis melanorhinus</i>	1949	La Grulla, Parque Nacional Sierra San Pedro Mártir	30.883333	-115.458333	MVZ	112571

154	Vespertilionidae	Myotis	<i>Myotis melanorhinus</i>	1949	La Grulla, Parque Nacional Sierra San Pedro Mártir	30.883333	-115.458333	MVZ	112572
155	Vespertilionidae	Myotis	<i>Myotis melanorhinus</i>	1949	La Grulla, Parque Nacional Sierra San Pedro Mártir	30.883333	-115.458333	MVZ	112573
156	Vespertilionidae	Myotis	<i>Myotis melanorhinus</i>	1949	La Grulla, Parque Nacional Sierra San Pedro Mártir	30.883333	-115.458333	MVZ	112574
157	Vespertilionidae	Myotis	<i>Myotis melanorhinus</i>	1949	La Grulla, Parque Nacional Sierra San Pedro Mártir	30.883333	-115.458333	MVZ	112575
158	Vespertilionidae	Myotis	<i>Myotis melanorhinus</i>	1949	La Grulla, Parque Nacional Sierra San Pedro Mártir	30.883333	-115.458333	MVZ	112576
159	Vespertilionidae	Myotis	<i>Myotis melanorhinus</i>	1980	La Grulla, Parque Nacional Sierra San Pedro Mártir	30.883333	-115.458333	MSB	43105
160	Vespertilionidae	Myotis	<i>Myotis melanorhinus</i>	1980	La Grulla, Parque Nacional Sierra San Pedro Mártir	30.883333	-115.458333	MSB	43106
161	Vespertilionidae	Myotis	<i>Myotis melanorhinus</i>	1980	La Grulla, Parque Nacional Sierra San Pedro Mártir	30.883333	-115.458333	MSB	43107
162	Vespertilionidae	Myotis	<i>Myotis melanorhinus</i>	1982	Sierra San Pedro Martir, 20 Mi S, 10.9 E Valle de la Trinidad	31.112898	-115.737228	MSB	47320
163	Vespertilionidae	Myotis	<i>Myotis melanorhinus</i>	2004	Arroyo de La Grulla, Sierra San Pedro Mártir	30.893889	-115.481306	CVUABC	CVUABC238
164	Vespertilionidae	Myotis	<i>Myotis melanorhinus</i>	2004	Ciénega Soto, Sierra San Pedro Mártir	30.980556	-115.596667	CVUABC	CVUABC234
165	Vespertilionidae	Myotis	<i>Myotis melanorhinus</i>	2004	Ciénega Soto, Sierra San Pedro Mártir	30.980556	-115.596667	CVUABC	CVUABC254
166	Vespertilionidae	Myotis	<i>Myotis melanorhinus</i>	2004	Ciénega Soto, Sierra San Pedro Mártir	30.980556	-115.596667	CVUABC	CVUABC275

167	Vespertilionidae	Myotis	<i>Myotis melanorhinus</i>	2004	Ciénega Soto, Sierra San Pedro Mártir	30.980556	-115.596667	CVUABC	CVUABC257
168	Vespertilionidae	Myotis	<i>Myotis thysanodes</i>	1949	Mina San Antonio, 10 Mi SE San Jose	30.86402	-115.61422	MVZ	112646
169	Vespertilionidae	Myotis	<i>Myotis thysanodes</i>	2012	La Grulla, Parque Nacional Sierra San Pedro Mártir	30.883333	-115.458333	CVUABC	CVUABC1149
170	Vespertilionidae	Myotis	<i>Myotis thysanodes</i>	2012	La Grulla, Parque Nacional Sierra San Pedro Mártir	30.883333	-115.458333	CVUABC	CVUABC1150
171	Vespertilionidae	Myotis	<i>Myotis volans</i>	1980	Vallecitos, Sierra San Pedro Mártir	31	-115.483333	MSB	43051
172	Vespertilionidae	Myotis	<i>Myotis volans</i>	1980	Vallecitos, Sierra San Pedro Mártir	31	-115.483333	MSB	43052
173	Vespertilionidae	Myotis	<i>Myotis volans</i>	2004	Cañón Agua Caliente, Sierra San Pedro Mártir	30.67225	-115.135389	CVUABC	CVUABC245
174	Vespertilionidae	Myotis	<i>Myotis volans</i>	2004	Cañón Agua Caliente, Sierra San Pedro Mártir	30.67225	-115.135389	CVUABC	CVUABC247
175	Vespertilionidae	Myotis	<i>Myotis yumanensis</i>	1982	Sierra San Pedro Martir, 20 Mi S, 10.9 E Valle de la Trinidad	31.112898	-115.737228	MSB	47325
176	Vespertilionidae	Myotis	<i>Myotis yumanensis</i>	1982	Sierra San Pedro Martir, 20 Mi S, 10.9 E Valle de la Trinidad	31.112898	-115.737228	MSB	47324
177	Vespertilionidae	Parastrellus	<i>Parastrellus hesperus</i>	1902	San Pedro Martir Mountains	30.922212	-115.41057	FMNH	15859
178	Vespertilionidae	Parastrellus	<i>Parastrellus hesperus</i>	1902	San Pedro Martir Mountains	30.922212	-115.41057	FMNH	15860
179	Vespertilionidae	Parastrellus	<i>Parastrellus hesperus</i>	1902	San Pedro Martir Mountains	30.922212	-115.41057	FMNH	15861
180	Vespertilionidae	Parastrellus	<i>Parastrellus hesperus</i>	1902	San Pedro Martir Mountains	30.922212	-115.41057	FMNH	15862

181	Vespertilionidae	Parastrellus	<i>Parastrellus hesperus</i>	1902	San Pedro Martir Mountains	30.922212	-115.41057	FMNH	15863
182	Vespertilionidae	Parastrellus	<i>Parastrellus hesperus</i>	1902	San Pedro Martir Mountains	30.922212	-115.41057	FMNH	15926
183	Vespertilionidae	Parastrellus	<i>Parastrellus hesperus</i>	1902	San Pedro Martir Mountains, Santa Eulalia	30.464307	-115.308178	FMNH	10861
184	Vespertilionidae	Parastrellus	<i>Parastrellus hesperus</i>	1902	San Pedro Martir Mountains, Santa Eulalia	30.464307	-115.308178	FMNH	10862
185	Vespertilionidae	Parastrellus	<i>Parastrellus hesperus</i>	1902	San Pedro Martir Mountains, Santa Eulalia	30.464307	-115.308178	FMNH	10863
186	Vespertilionidae	Parastrellus	<i>Parastrellus hesperus</i>	1902	San Pedro Martir Mountains, Santa Rosa	30.557267	-115.361319	FMNH	10859
187	Vespertilionidae	Parastrellus	<i>Parastrellus hesperus</i>	1902	San Pedro Martir Mountains, Santa Rosa	30.557267	-115.361319	FMNH	10860
188	Vespertilionidae	Parastrellus	<i>Parastrellus hesperus</i>	1926	Cañón El Cajón, base Este de las montañas de Sierra San Pedro Mártir	30.794167	-115.291667	MVZ	37619
189	Vespertilionidae	Parastrellus	<i>Parastrellus hesperus</i>	1926	Cañón El Cajón, base Este de las montañas de Sierra San Pedro Mártir	30.794167	-115.291667	MVZ	37620
190	Vespertilionidae	Parastrellus	<i>Parastrellus hesperus</i>	1926	Cañón El Cajón, base Este de las montañas de Sierra San Pedro Mártir	30.794167	-115.291667	MVZ	37621
191	Vespertilionidae	Parastrellus	<i>Parastrellus hesperus</i>	1926	Cañón El Cajón, base Este de las montañas de Sierra San Pedro Mártir	30.794167	-115.291667	MVZ	37622
192	Vespertilionidae	Parastrellus	<i>Parastrellus hesperus</i>	1926	Cañón El Cajón, base Este de las montañas de Sierra San Pedro Mártir	30.794167	-115.291667	MVZ	37623
193	Vespertilionidae	Parastrellus	<i>Parastrellus hesperus</i>	1979	12 Mi S, 6 Mi E Valle de la Trinidad	31.19248	-115.63183	MSB	40332

194	Vespertilionidae	Parastrellus	<i>Parastrellus hesperus</i>	1980	La Grulla, Parque Nacional Sierra San Pedro Mártir	30.883333	-115.458333	MSB	43109
195	Vespertilionidae	Parastrellus	<i>Parastrellus hesperus</i>	2004	Ciénega Soto, Sierra San Pedro Mártir	30.980556	-115.596667	CVUABC	CVUABC249
196	Vespertilionidae	Parastrellus	<i>Parastrellus hesperus</i>	2004	Ciénega Soto, Sierra San Pedro Mártir	30.980556	-115.596667	CVUABC	CVUABC253
197	Vespertilionidae	Parastrellus	<i>Parastrellus hesperus</i>	2004	Ciénega Soto, Sierra San Pedro Mártir	30.980556	-115.596667	CVUABC	CVUABC255
198	Vespertilionidae	Parastrellus	<i>Parastrellus hesperus</i>	2004	Ciénega Soto, Sierra San Pedro Mártir	30.980556	-115.596667	CVUABC	CVUABC256