

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA-LEÓN
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE BIOLOGÍA



TÍTULO:

DIVERSIDAD, ABUNDANCIA Y USO POTENCIAL DE LA HERPETOFAUNA EN
LA RESERVA SILVESTRE PRIVADA HATO NUEVO EL VIEJO, CHINANDEGA
2012-2013

"Trabajo presentado como requisito final para obtener el título de Licenciado en
Biología"

Elaborado por:

Br: Mayra Salvadora Alemán Lindo

Br: Daniel Octavio Urbina Rodríguez

Tutor:

MSc. Iván Armando Guevara Mayorga

Asesor: Lic. Milton Salazar Saavedra

León, Nicaragua 2015



DEDICATORIA

A mis Padres Marcia Juliana Rodríguez Alduvin y Anselmo Octavio Urbina Canales por ser las personas que me han guiado y aconsejado en el buen camino, por ser los principales protagonistas en la formación de mis principios y valores como ser humano ante la sociedad, por ser los pilares fundamentales tanto económicamente y emocionalmente a lo largo de toda mi formación académica en los estudios primarios, secundarios y superiores. Que a pesar del sacrificio que han realizado por verme triunfar, mediante la culminación de este trabajo investigativo queda reflejado que su esfuerzo no ha sido en vano.

Br. Daniel Octavio Urbina



DEDICATORIA

A mi madre Silvia José Lindo por ser fuente de inspiración para poder alcanzar todas mis metas, concluir con mis estudios y por enseñarme a luchar por mis ideales. Mis hermanas por ser pilares esenciales en mi desarrollo emocional y social.

A Carlos Enrique Zamora por su amor y ayuda incondicional, mis amigos por su apoyo durante este largo proceso; regalarme alegría y seguridad en mi vida.

Br. Mayra Alemán Lindo



AGRADECIMIENTOS

Al Dios por darnos vida, fortaleza y la salud que me permitieron culminar esta tesis como parte final de nuestros estudios universitarios.

A EIRENE/FUNDAR quienes nos brindaron su apoyo económico en parte de nuestras salidas de campo y papelería para la culminación de nuestra tesis.

A nuestro tutor Iván Guevara Mayorga y asesor Milton Salazar por su experiencia y disposición en la realización de esta investigación.

Al señor Mariano Navarro por abrirnos las puertas de su reserva para la realización de esta investigación.

A Lic. José Trinidad por su acompañamiento en los viajes de campo y proceso de datos de nuestra tesis.

A Nelson Martin Cerón De La Luz por brindarnos su apoyo incondicional.

A Msc. Haroldo Argeñal por su apoyo en la parte estadística de nuestra tesis.



ÌNDICE

DEDICATORIA.....	i
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
ÌNDICE	iv
LISTA DE TABLAS.....	vii
LISTA DE GRÀFICOS.....	vii
LISTA DE MAPAS.....	viii
LISTA DE FIGURAS	ix
RESUMEN	xi
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. JUSTIFICACIÓN.....	2
III. OBJETIVOS.....	3
OBJETIVO GENERAL	3
OBJETIVOS ESPECIFICOS	3
IV. LITERATURA REVISADA	4
5.1. Clase Amphibia	4
5.1.2. Orden Gymnophiona o Apoda.....	4
5.1.3. Orden Caudata o Urodela	4
5.1.4. Orden Salientia o Anura	5
5.2. Clase Reptilia	5
5.2.1. Orden Testudines.....	6
5.2.3. Orden Crocodylia	6
5.2.4. Orden Squamata	7
5.2.5. Suborden Saurios.....	7
5.2.6. Suborden Serpentes.....	7
5.2.7. Suborden Amphisbaenia	8
5.3. Usos de anfibios y reptiles.....	9
5.3.1. Usos alimenticios	9
5.3.2. Usos medicinales	10
5.3.3. Usos comerciales	10
5.4. Amenazas sobre los anfibios y reptiles en Nicaragua	11
5.5. Formaciones vegetales donde se realizó el estudio.....	12
5.5.1. Bosque seco.....	12
5.5.2. Bosque Tacotal.	13
5.5.3. Bosque Ripario.....	13
5.5.4. El Bosque Secundario	14
5.6. Caracterización del área de estudio.....	14
5.6.1. Ubicación	14



5.6.2 Superficie de la propiedad	15
5.6.3. Zona Núcleo de conservación de la biodiversidad.....	16
5.6.4. Sub-zona alta	16
5.6.5. Sub-zona baja	16
5.6.6. Sub-zona de uso público	16
5.6.7. Límites de la reserva	16
5.6.8. Características biofísicas de la reserva	17
5.6.8.1. Fisiográficas	17
5.6.8.2. Hidrográficas	17
5.6.8.3. Suelos	17
5.6.8.4. Clima.....	17
V. METODOLOGÍA	18
6.1. Método de muestreo y colecta de datos.....	18
6.2. Técnicas de captura	19
6.3. Determinación taxonómica	19
6.4. Proceso de datos	20
6.4.1. El Índice de Shannon - Winner	20
6.4.2 Índice de similitud de Sorensen.....	21
VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	22
7.1. Diversidad	22
7.2. Comparación de los ecosistemas encontrados	23
7.3. Porcentaje de individuos colectados por tipo de bosque.....	24
7.3.1. Especies por tipo de bosque	25
7.3.3. Familias de Amphibia en todos los bosques	28
7.3.4. Familias de Reptiles en todos los bosques RSHN.	29
7.3.5. Bosques y sus especies más representativas.....	30
7.3.6. Herpetofauna y bosques por época seca y lluviosa.	31
7.3.7. Nuevos registro de herpetofauna para la RSPHN.....	32
7.4. Utilidad que le dan a la Herpetofauna las comunidades cercanas de la Reserva Silvestre Privada Hato Nuevo.	33
7.4.1. Comportamiento de la población ante presencia de los reptiles.	33
7.4.2. Comportamiento de la población ante presencia de los anfibios.....	34
7.4.3. Usos de las comunidades hacia la herpetofauna de la zona.....	35
7.4.4. Dolencias tratadas con las diferentes especies herpetológicas	36
7.4.5. Herpetofauna más buscada por la población.	37
7.5. Caracterización de las especies herpetológicas según los usos que los pobladores les atribuyen.....	38
7.6. Abundancia y localización de especies representativas de la RSPHN.	41
VII. CONCLUSIONES	45
VIII. RECOMENDACIONES.....	46



IX.	BIBLIOGRAFÍA.....	47
X.	ANEXOS.....	50



LISTA DE TABLAS

Tabla N°1. Índice de Shannon-Winner por Tipos de bosques.....	22
Tabla N°2. Comparación de los diferentes ecosistemas de la RSPHN.....	23
Tabla N°3. Nuevo registro de especies de herpetofauna para la RSPHN.....	32
Tabla N°4. Número de especies e individuos encontrados en la RSPHN.....	39

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico N°1. Porcentaje de individuos encontrados en los diferentes tipos de bosque presentes en la Reserva Silvestre Privada Hato Nuevo.....	24
Gráfico N°2. Número de especies encontradas en las diferentes formaciones vegetales (Bosque Ripario, Bosque tacotal y Bosque Secundario) presentes en la Reserva Silvestre privada Hato Nuevo en el periodo De Enero-Noviembre 2013.	25
Gráfico N°3. Familias herpetológicas encontradas en el reserva Silvestre Privada Hato Nuevo en el periodo de Enero-Noviembre 2013.....	27
Gráfico N°4. Número de Individuos de Anfibios registrados por Familias encontrados en la Reserva Silvestre Privada Hato Nuevo en el periodo de Enero-Noviembre 2013.....	28
Gráfico N°5. Número de Individuos de reptiles registrados por familias encontrados en la Reserva Silvestre Privada Hato Nuevo en el periodo de Enero-Noviembre 2013.....	29
Gráfico N°6. Especies más representativas encontradas en los diferentes tipos de bosques de la Reserva Silvestre privada Hato Nuevo.	30
Gráfico N°7. Números de individuos registrados durante las evaluaciones en 2 periodos estacionales en la Reserva silvestre Privada hato Nuevo.	31
Gráfico N°8. Porcentaje de personas que utilizan y no utilizan a los reptiles en las diferentes comunidades cercanas a la Reserva Silvestre Privada hato Nuevo y en la reserva.	33
Gráfico N°9. Porcentaje de personas que utilizan y no utilizan a los anfibios en las diferentes comunidades cercanas a la Reserva Silvestre Privada hato Nuevo y en la reserva.	34
Gráfico N°10. Usos que los pobladores de las diferentes comunidades atribuyen a los anfibios y reptiles.....	35
Gráfico N°11. Dolencias para las cuales son utilizados los anfibios y reptiles por los pobladores.	36
Gráfico N°12. Especies de reptiles más buscados por los pobladores pertenecientes a las comunidades cercanas a la RSPHN.....	37



LISTA DE MAPAS

Mapa N°.1. Tipos de bosques presentes en la RSPH.....	15
Mapa N°.2. Transectos establecidos en el área de estudio.....	18
Mapa N°.3. <i>Rhinella marina</i> especie de mejor abundancia en la RSPHN.....	41
Mapa N°.4. <i>Lithobates forreri</i> segunda especie de mejor abundancia en la RSPHN	42
Mapa N°.5. Abundancia de las especies más representativas encontradas en los diferentes tipos de bosques de la RSPHN.	43
Mapa N°.6. Especies que son más buscadas por los pobladores de las comunidades cercanas a la RSPHN.	44



LISTA DE FIGURAS

Fig. N° 1A. <i>Rhinella marina</i> adulto; Fig. N° 1B juvenil (Sapo gigante).....	50
Fig. N° 2. <i>Incilius coccifer</i> (Sapo enano).....	50
Fig. N° 3. <i>Incilius luetkenii</i> (Sapo amarillo)	50
Fig. N° 4. <i>Scinax staufferi</i> (ranita de stauffer)	50
Fig. N° 5. <i>Leptodactylus melanonotus</i> (Rana común)	50
Fig. N° 6A. <i>Smilisca baudinii</i> , Fig. N° 6B Tonalidad diferente (Rana Arbórea Común)	51
Fig. N° 7A. <i>Engystomops pustulosus</i> , Fig. N° 7B Tonalidad diferentes (Sapito Tungaro)..	51
Fig. N° 8. <i>Lithobates forreri</i> (Rana Leopardo).....	51
Fig. N° 9. <i>Leptodactylus fragilis</i> (Ranita de charco labio blanco).....	51
Fig. N° 10. <i>Crocodylus acutus</i> (Lagarto)	52
Fig. N° 11. <i>Rhinoclemmys pulcherrima</i> (Tortuga pintada)	52
Fig. N° 12. <i>Trachemis scripta</i> (Jicotea).....	52
Fig. N° 13. <i>Kinosterno scorpiodes</i> (Casquito).....	52
Fig. N°14A. <i>Gonadotes albogularis</i> hembra, Fig. N°14B macho (Gueco cabeziamarillo)	52
Fig. N° 15. <i>Hemidactylus frenatus</i> (Gueco común)	53
Fig. N° 16. <i>Coleonyx mitratus</i> (Gueco atigrado)	53
Fig. N° 17. <i>Basiliscus vittatus</i> (Cristo de agua).....	53
Fig. N° 18. <i>Phyllodactylus tuberculatus</i> (Gueco tuberculoso)	53
Fig. N° 19A. <i>Ctenosaura similis</i> , juvenil, Fig. N° 19B. Adulto (Garrobo)	53
Fig. N° 20. <i>Iguana iguana</i> (iguana).....	54
Fig. N° 21. <i>Norops unilobatus</i> (Anolis amarillo)	54
Fig. N° 22. <i>Sceloporus variabilis</i> (Pichete común).....	54
Fig. N° 23. <i>Marisora alliacea</i> (esquinquido común)	54
Fig. N° 24. <i>Sceloporus squamosus</i> (Pichete delgado)	54
Fig. N° 25. <i>Mesoscincus managuae</i> (Esquinquido)	54
Fig. N° 26. <i>Aspidoscelis deppii</i> (Corredora rallada)	55
Fig. N° 27. <i>Holcosus undulatus</i> (Lagartija pintada)	55
Fig. N° 28. <i>Boa imperator</i> (Boa)	55
Fig. N° 29. <i>Conophis lineatus</i> (Lagartijera rallada)	55
Fig. N° 30. <i>Drymobius margaritiferus</i> (Petatilla ranera salpicada)	55
Fig. N° 31. <i>Leptodeira nigrofasciata</i> (Escombrera imitadora)	55
Fig. N° 32. <i>Leptodeira rhombifera</i> (Escombrera común)	56
Fig. N° 33. <i>Leptodrymus pulcherrimus</i> (Bejuquilla rallada).....	56
Fig. N° 34. <i>Leptophis mexicanus</i> (Chocoya bronceada).....	56
Fig. N° 35. <i>Oxybelis aeneus</i> (Bejuquilla cafe)	56
Fig. N° 36. <i>Drymarchon melanurus</i> (Voladora colinegra)	56
Fig. N° 37. <i>Micrurus nigrocintus</i> (Coral verdadero)	56
Fig. N° 38. <i>Trimorphodon quadruplex</i> (Zorcuata)	57



Fig. N° 39. <i>Bosque Secundario</i>	57
Fig. N° 40. <i>Bosque Ripario</i>	57
Fig. N° 41. <i>Bosque de Tacotal</i>	57
Fig. N° 42. <i>Época Lluviosa</i>	57
Fig. N° 43. <i>Época Seca</i>	57
Fig. N°44. <i>Incilus coccifer</i> en la RSPHN.....	60
Fig. N°45. <i>Incilus luetkenii</i> en la RSPHN.....	61
Fig. N°46. <i>Engystomops pustulosus</i> en la RSPHN.	62
Fig. N°47 <i>Lectodactylus fragilis</i> en la RSPHN.	63
Fig. N°48. <i>Lectodactylus melanonotus</i> en la RSPHN.....	64
Fig. N°49. <i>Scinax staufferi</i> en la RSPHN.....	65
Fig. N°50. <i>Smilisca baudinii</i> en la RSPHN.....	66
Fig. N°51. <i>Drymarchon melanurus</i> en la RSPHN.....	67
Fig. N°52. <i>Eumeces managuae</i> en la RSPHN.	68
Fig. N°53. <i>Kinosternon scorpiodes</i> en la RSPHN.....	69
Fig. N°54. <i>Leptodeira nigrofasciata</i> en la RSPHN.	70
Fig. N°55. <i>Trimorphodon quadruplex</i> en la RSPHN.	71
Fig. N°56. <i>Leptodeira rhombifera</i> en la RSPHN.	72
Fig. N°57. <i>Leptodrymus pulcherrimus</i> en la RSPHN.	73
Fig. N°58. <i>Marisora alliacea</i> en la RSPHN.	74
Fig. N°59. <i>Micrurus nigrocintus</i> en la RSPHN.	75
Fig. N°60. <i>Oxybelis aeneusen</i> la RSPHN.....	76
Fig. N°61. <i>Phyllodactylus tuberculosus</i> en la RSPHN.	77
Fig. N°62. <i>Sceloporus squamosus</i> en la RSPHN.....	78



RESUMEN

El presente estudio se llevó a cabo en la Reserva Silvestre Privada Hato Nuevo entre los meses de enero-noviembre del año 2013, con el fin de conocer el estado actual y biodiversidad de la herpetofauna de la zona; se realizó transectos de 500m. de longitud por 10m. de ancho, se registra un total de 38 especies de herpetofauna de las cuales 9 son anfibios y 29 reptiles. Todos los individuos encontrados fueron contados, siendo las especies más abundantes *Rhinella marina* y *Lithobates forreri*. Se calculó índice de diversidad de Shannon Winner para cada una de las formaciones vegetales, resultando como ecosistema más diverso el Bosque Ripario con un índice de diversidad de 2,99 y el Bosque Secundario 1,88. Se realizaron comparaciones entre los ecosistemas utilizando el índice de Sorensen registrando valores máximos de 0.615 entre el Bosque Ripario y Bosque de Tacotal y valores mínimos de 0.293 entre el Bosques de Tacotal y Bosque Secundario. Se realizó encuestas a los pobladores de comunidades cercanas a la RSPHN para conocer el uso que estos dan a la herpetofauna de la zona. Se elaboró mapas que reflejan las especies más representativas en las diferentes formaciones vegetales trabajadas entre estas *Sceloporus variavibilis*, *Holcosus undulatus*, *Sceloporus squamosus* y *Ctenosaura similis*, así como; las especies más utilizadas por los pobladores ya sea para uso comercial, medicinal y/o alimenticio entre las cuales se encuentran: *Boa imperator*, *Crotalus simus*, *Iguana iguana* y *Ctenosaura similis*.



I. INTRODUCCIÓN

La Reserva Silvestre Privada Hato Nuevo se ubica en el municipio del El Viejo-Chinandega, es creada el 21 de diciembre del 2007 por motivación de sus dueños; interesados en el cuidado, protección y conservación de la naturaleza aunque funciona como reserva y estancia para turistas nacionales e internacionales. Sus dueños aún no conocen en su totalidad la riqueza de especies de flora y fauna de la misma, solo cuentan con una evaluación ecológica rápida (2010) para la zona en donde se menciona la existencia sin verificar de algunas especies que están en la zona. Sus propietarios saben lo importante que es la información que los visitantes amantes de la naturaleza les requieren y cuáles son las acciones que ellos como dueños hacen para cuidarla, así, bajo la premisa que “solo se puede proteger lo que se conoce” han permitido a estudiantes de la UNAN-León, realizar investigación de campo que generará información de utilidad para el visitante y población en general, sobre las aves, mamíferos, reptiles y anfibios en su propiedad.

Siendo este el origen de la presente investigación como requisito de culminación de estudios a través de la cual se pretende conocer la diversidad y abundancia de la herpetofauna presente en la zona de estudio, también indagar sobre los diferentes usos que se les da a los anfibios y reptiles en la reserva y en las comunidades cercanas a la misma. Se pretende ampliar y enriquecer los conocimientos sobre la herpetofauna en el área debido a que no se cuenta con un estudio a profundidad en la zona, siendo un importante aporte sobre la herpetofauna nicaragüense ya que ésta no es muy conocida. Hasta hace unos años eran pocas las investigaciones y publicaciones científicas enfocadas en esta disciplina. Debido a los pocos estudios y monitoreos que se realizan sobre herpetofauna no se conoce muy bien que tan abundantes, diversa y distribuidas se encuentran las diferentes especies que pertenecen a esta rama de la biología, por lo tanto no se cuenta con un listado completo de las especies existentes en Nicaragua que nos permita inferir en los posibles usos de manera sostenible que le podríamos dar, así como la conservación y protección que éstas necesitan.



II. JUSTIFICACIÓN

Este estudio surge como necesidad para conocer las diferentes especies herpetológicas presentes en la reserva de manera que se pueda promover el desarrollo eco turístico, la conservación y protección de su diversidad biológica. Contribuyendo con una base de conocimiento para futuras investigaciones en este campo.

El hecho de conocer en principio un listado herpetofaunístico de un área como la Reserva Silvestre Privada Hato Nuevo, es esencial para el desarrollo posterior de estudios de la más diversa índole. Si se conoce las especies que conforman la herpetofauna, entonces se iniciará un proceso para desentrañar también el papel que desempeñan en el plano ecológico en dicha zona. Por consiguiente, esta clase de estudios se deben promover y apoyar en todo el país para tener un mayor acercamiento a la riqueza, abundancia, usos y tipo de especies que habitan en diferentes zonas geográficas de nuestra nación. Es claro y rotundo que si se desconoce qué especies residen en un sitio y por consiguiente aún menos el papel biológico que puedan estar desempeñando al interior de sus redes ecológicas, entonces se puede facilitar o promover los impactos del hombre (antropogénicas) devastadores por todos conocidos.



III. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Contribuir al conocimiento del estado actual de los anfibios y reptiles presentes en la Reserva Silvestre Privada Hato Nuevo.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

Determinar la diversidad, abundancia y similitud herpetológica en las formaciones vegetales trabajadas.

Conocer a través de información de los pobladores cual es el uso potencial de la herpetofauna en la reserva y sus alrededores.

Caracterizar las especies según los usos potenciales que pobladores cercanos a la reserva les dan.



IV. LITERATURA REVISADA

5.1. Clase Amphibia

Savage, 2002 citado por García J 2008; menciona que los anfibios llamados también batracios en el pasado, son un grupo de vertebrados que aparecieron en la tierra en el periodo Devónico, hace aproximadamente 370 millones de años (). Deben su nombre (Amphibia) a la capacidad general de ocupar tanto el medio acuático como el terrestre (del griego amphis= dos; bios= vida).

La clase Amphibia comprende tres órdenes vivientes: Gymnophiona o Apoda, representado por organismos fosoriales o excavadores con aspecto de lombriz, llamados cecilias; Caudata o Urodela, donde figuran los ajolotes, tritones y salamandras, y Salientia o Anura, que incluye a los sapos y ranas (García 2008).

5.1.2. Orden Gymnophiona o Apoda

Para la identificación de este grupo es necesario observar detalladamente la ausencia de extremidades, la presencia de una estructura tentacular, la longitud y número de collares nucales, el número de anillos primarios, pliegues primarios y surcos secundarios, así como la presencia de una cloaca (García 2008).

5.1.3. Orden Caudata o Urodela

La identificación de este grupo se realiza de manera general a través de la presencia de cuatro extremidades presentes, cuerpo alargado, ojos bien desarrollados con párpados móviles, además de que las extremidades posteriores deben medir menos de cuatro veces que el tamaño de las extremidades anteriores, presentar tres segmentos diferenciados (femoral, tibial y tarsal), surcos costales presentes y cola presente en adultos. Algunos grupos como los pletodóntidos (salamandras), presentan como característica particular un surco que va desde los orificios nasales a la boca y se supone funciona en la detección de olores, además algunas especies



tienen la cola gruesa como consecuencia de los depósitos de grasa que utilizan en la época en que hay poco alimento disponible (García 2008).

5.1.4. Orden Salienta o Anura

Es sin lugar a dudas el grupo más diverso. Para su identificación además de constatar la presencia de cuatro extremidades, ojos bien desarrollados con párpados móviles, deberán presentar cuerpo corto, extremidades posteriores con cuatro segmentos bien desarrollados (femoral, tibial, tarsal y metatarsal) y medirán más de cuatro veces que el tamaño de las extremidades anteriores (excepto en los géneros *Chaunus*, *Ollotis* y *Rhinophrynus* cuyas extremidades posteriores son más cortas que en los otros géneros), ausencia de surcos costales y cola ausente en el estado adulto. Algunas características básicas para la determinación hasta los niveles de familia, género y especie en este grupo involucran el reconocimiento de los tubérculos tanto en la región plantar como en la región palmar. Otras características a notar son la forma del tímpano, la forma del perfil lateral del hocico en los organismos y la forma y longitud de los dedos (García 2008).

5.2. Clase Reptilia

Los reptiles (Clase Reptilia) conforman a un grupo muy variado de animales que incluyen a las tortugas, cocodrilos, serpientes, lagartijas y los tuatá. Desde su origen los reptiles han dado muestras de una enorme capacidad para adaptarse a un mundo cambiante, y gran número de formas han ocupado los más diversos ambientes del planeta (García 2008).

La clase Reptilia comprende tres órdenes vivientes: Testudines (Subclase Anapsida), representado por organismos característicos que presentan el cuerpo encerrado en un caparazón o coraza formada por huesos aplanados; Crocodylia (Subclase Archosauria), cuyos representantes son organismos de hábitos semiacuáticos y de gran talla, con dimensiones que oscilan entre un metro y medio hasta individuos de casi ocho metros y Squamata (Subclase Lepidosauria) que agrupa a los saurios



(lagartijas), serpientes y anfisbénidos (reptiles parecidos a gusanos anillados) (García 2008).

5.2.1. Orden Testudines

Las tortugas son reptiles, una clase de animales vertebrados que ha sobrevivido por más de 200 millones de años, a través de períodos estables y de tiempos de cambios ambientales extremos. El origen de los quelonios es incierto, pero se conocen fósiles reconocibles de tortugas desde el período Triásico, algunas de las tortugas más antiguas tenían dientes en lugar de mandíbulas de bordes afilados. (Cerón De La Luz N. 2010).

Las tortugas (Testudines) forman un orden de reptiles (Sauropsida) caracterizados por tener un tronco ancho y corto, y un caparazón o envoltura que protege los órganos internos de su cuerpo. De este solo emergen las patas anteriores y posteriores, la cabeza y la cola. La característica más importante del esqueleto de las tortugas es que una gran parte de su columna vertebral está fusionada a la parte dorsal del caparazón... (Cerón De La Luz N. 2010).

El caparazón consta de dos regiones: el Espaldar que es la parte superior o dorsal (también llamado "caparazón"); está constituido por cinco hileras de placas; la central o neural, en posición media, flanqueada a cada lado por las hileras costales, que, a su vez están flanqueadas por las hileras marginales. La segunda región es el Plastrón localizado en la parte inferior o ventral (también llamado "peto"). La reproducción es ovípara y la incubación se realiza en nidos excavados en la tierra, en donde el calor necesario es aportado por irradiación solar. Hay tortugas de hábitat terrestre, marino y de agua dulce. También existen gran cantidad de especies con hábitats semi-acuáticos. (Cerón De La Luz N. 2010).

5.2.3. Orden Crocodylia

La identificación del segundo grupo (Crocodylia) se basa principalmente en la forma de la cabeza. Adicionalmente, Köhler 2003, citado por García 2008, menciona que



entre *Crocodylus acutus* y *Crocodylus moreletii* existen diferencias en la superficie ventral de la cola, mostrando *C. moreletii* escamas secundarias subcaudales incompletas.

5.2.4. Orden Squamata

Los escamosos (Squamata) son un orden de saurópsidos (reptiles) diápsidos que incluye los lagartos, camaleones, iguanas y formas afines, las serpientes y las culebrillas ciegas. Evolutivamente, es el orden más reciente de reptiles. Son también los reptiles actuales que han alcanzado mayor éxito ecológico y los que más especies incluyen, con más de 5.000. De manera tradicional, el orden escamoso se ha dividido en tres subórdenes:

Suborden Lacertilia (antes saurios) - lagartos

Suborden Serpentes (u ofidios) – serpientes

Suborden Amphisbaenia - culebrillas ciegas (Cerón De La Luz N. 2010).

5.2.5. Suborden Saurios

La identificación en el caso de los Saurios se basa en el patrón de escutelación de la cabeza, tanto lateral como dorsalmente y la manera en cómo éstas escamas están en contacto con las adyacente. En casos muy específicos, como lo son los geos, su identificación agrega la zona palmar de los dedos y la región ventral de la mandíbula (García 2008).

5.2.6. Suborden Serpentes

Para el caso de las serpientes, este grupo es bastante diverso en aspecto y coloración, y la variación que puede existir entre individuos de una misma especie o en sus distintas etapas de desarrollo, así como la frecuente semejanza entre organismos de especies completamente diferentes pueden ser causa de una identificación errónea. Pérez y Higareda et al. 2007, citado por García 2008,



mencionan que aunque la gente suele reconocer las especies comunes de su localidad tan sólo por el patrón de coloración, la única forma confiable para identificar una serpiente es utilizando claves de identificación o la descripción de la especie, lo que requiere conocimiento de la anatomía externa de este grupo. Generalmente, para la identificación de una serpiente se requiere del conocimiento de las escamas de la cabeza, tanto dorsalmente, ventralmente, como lateralmente. Asimismo, mencionan que es necesario reconocer los tipos de escamas ventrales que existen en las serpientes y saber cómo se realiza la cuenta de escamas ventrales y subcaudales en una serpiente. En las serpientes se pueden reconocer dos tipos de escamas ventrales subcaudales y anales, la primera corresponde a escamas subcaudales divididas y anales enteras y la segunda a escamas subcaudales enteras y anal dividida. Tratar de identificar a una serpiente por medio de fotografías no es siempre un método seguro, aunque puede ser de utilidad para confirmar una previa identificación.

5.2.7. Suborden Amphisbaenia

Pough, et al. 2002, citado por García 2008 señalan que las anfisbenios o culebrillas ciegas (Amphisbaenia), son un suborden peculiar y poco conocido de reptiles escamosos adaptados a la vida en el subsuelo. Como las serpientes, carecen de patas (excepto el género *Bipes*, que aún conserva el par anterior). Superficialmente parecidas a lombrices de tierra, presentan claras adaptaciones al medio subterráneo, como la capacidad de excavar y deslizarse plegando su piel como un acordeón.

También indican que su cabeza maciza, sin oído externo y de ojos atrofiados, se distingue mal del extremo opuesto del cuerpo. Son capaces de desplazarse tanto en dirección de la cola como de la cabeza, y por ello se les dio el nombre de Amphisbaenia ("que va en dos direcciones"). Se conocen unas 140 especies, la mayor parte de ellas en África y Sudamérica.



5.3. Usos de anfibios y reptiles

A nivel mundial, diferentes especies de anfibios y reptiles han sido usadas por las comunidades humanas desde hace siglos para su subsistencia (Valencia et al., 2012). Muchos de estos organismos tienen un valor económico directo para las sociedades, quienes encuentran en ellos fuentes de alimentación, medicamentos, materiales para la elaboración de ropa, artesanías y construcción, así como también intereses estéticos, culturales y científicos (Valencia et al. 2012).

5.3.1. Usos alimenticios

Las poblaciones humanas obtienen de los ecosistemas y sus componentes el acceso a alimentos inocuos y nutritivos que necesitan para satisfacer sus necesidades diarias de alimentación. En este sentido, la fauna silvestre ha constituido un recurso natural para las sociedades humanas desde tiempos remotos, observándose que numerosas especies de mamíferos, aves y reptiles han sido y siguen siendo aprovechadas como un importante recurso alimenticio en aporte de proteína animal (Valencia et al. 2012).

Debido a sus rasgos de historia de vida, los anfibios y reptiles son considerados un recurso adecuado para la gestión como recurso alimenticio, y de hecho en las tierras bajas tropicales, muchos reptiles han servido como una fuente importante de proteínas para las comunidades humanas. El uso de tortugas, culebras, lagartos y cocodrilos para consumo humano varía considerablemente, entre las comunidades que realizan esta práctica. Aunque muchas especies de reptiles son consumidas por las personas, solo en ciertos grupos como tortugas (marinas, acuáticas y terrestres) y algunas especies grandes de lagartos, se encuentra un uso extensivo de consumo, el cual a menudo está relacionado con creencias medicinales o culturales. Estas especies, las cuales actualmente presentan algún grado de amenaza, situación que ha generado una gran preocupación para su conservación. Como las tortugas, los cocodrilos, han sido usados ampliamente como una fuente de proteína y aunque el consumo de estos lagartos no ha sido tan intensivo comparado con la explotación de



ciertas tortugas, el consumo de carne y huevos de las especies parece ser una de las principales actividades de subsistencia (Valencia et al. 2012).

5.3.2. Usos medicinales

Los reptiles son uno de los grupos animales más utilizados en la medicina popular tradicional y su papel en las prácticas populares relacionadas con la curación y / o prevención de enfermedades se ha registrado en diferentes contextos socio-culturales en todo el mundo. Por ejemplo, numerosas comunidades rurales en el Neotrópico, usan partes corporales como la grasa, hiel, piel, carne, cascabel (de las serpientes), patas entre otras, de especies de lagartos como *Basiliscus basiliscus*, *B. galeritus*, *Ctenosaura similis*, *Ctenosaura sp.*, *Iguana iguana*, y de serpientes como *Boa constrictor*, *Bothrops sp*, *Corallus annulatus*, *Crotalus durissus*, *Eunectes murinus*, *Lachesis muta*, con fines medicinales empleándolos para curar o tratar enfermedades como asma, tos ferina, espasmos, dolor de espalda, cicatrizar heridas e infecciones, sarampión, rabia, Sida, paludismo, tuberculosis, cáncer y como antiofídico (Valencia et al. 2012).

5.3.3. Usos comerciales

Pieles, lanas y pelos de muchas especies de aves, mamíferos y reptiles silvestres, se comercializan en el mercado internacional para hacer productos que van desde ropa y accesorios como zapatos, chales y carteras, hasta elementos decorativos y muebles, tales como amuletos, alfombras y trofeos. Por ejemplo, los países de la región Neotropical presentan una gran diversidad de anfibios y reptiles, de los cuales algunas especies de ranas, salamandras, lagartos, serpientes, tortugas y caimanes son vendidas vivas como mascota y fines de investigación, mientras que otras son aprovechadas para comercializar su carne y piel. Algunas especies de reptiles han sido cazadas por las comunidades rurales durante siglos como medio de subsistencia, pues de los individuos capturados no solo se usa la carne para el consumo, sino que también se aprovecha la piel y otras partes (Valencia et al. 2012).



5.4. Amenazas sobre los anfibios y reptiles en Nicaragua

Podemos agruparlas en tres categorías: Las que resultan de la sobreexplotación comercial de la especie para utilizar alguno de sus productos (huevos, piel o carne), el comercio de mascotas y por último la destrucción del hábitat. En el primer grupo se encuentran todas las tortugas marinas, los lagartos y los cuajipales. Algunas especies, como las tortugas Carey y Tora están en peligro de extinción a corto plazo y es posible que ya no cuenten con poblaciones viables. (Martínez et al. 2001)

Los escasos lugares en donde llegan estas tortugas a desovar deberían contar con el nivel más estricto de protección. Los niveles de explotación de la tortuga verde están en una situación similar a la que tenía la tortuga carey hace 30 años. La justificación de que la pesca de la tortuga es parte integral de la cultura Miskita no es un argumento válido cuando está en juego la supervivencia de la especie. (Martínez et al. 2001).

Una evaluación de las poblaciones de lagartos y cuajipales de Nicaragua, elaborado por F. Buitrago revela que todas las poblaciones de estas dos especies están siendo sobre explotadas y que en todas las poblaciones estudiadas el porcentaje de ejemplares adultos en edad reproductiva está muy por debajo de lo normal. (Martínez et al. 2001).

Algunas especies de anfibios y reptiles son exportadas como mascotas. La falta de control sobre la procedencia real de estos animales favorece la captura en las áreas más accesibles, lo que ha provocado la extinción de diversas poblaciones locales, como la única población de rana ojirroja *Agalychnis callidryas* de la zona del Crucero. Varias especies de falsas corales, tales como *Lampropeltis triangulum*, *Dipsa bicolor*, *Erythrolamprus bizona*, *E. mimus*, *Pliocercuseu ryzonus*, y *Scolecophis atrocinctus*, también son capturadas para exportarlas como mascotas. Este negocio también existe con los verdaderos corales *Micrurus* sp. Cabe señalar que todas estas serpientes son bastante difíciles de identificar para un neófito, por lo que muchas veces se exportan bajo nombres incorrectos. Las cantidades que se exportan no presentan un problema para la supervivencia de la especie como tal; el problema es



elevado número de ejemplares que mueren en cautiverio por cada uno que se exporta, y el descontrol que existe sobre la labor de los que capturan los ejemplares y los acopiadores intermediarios (Martínez et al. 2001).

Las condiciones zoonosanitarias no son aceptables en la mayoría de las instalaciones de los centros de acopio, lo que provoca una alta mortandad de los ejemplares en cautiverio en cada uno de los eslabones de la cadena de comercialización. (Martínez et al. 2001).

Otro grupo que es perseguido por los exportadores son los basiliscos, las ranitas venenosas *Dendrobates auratus*, *D. pumilio*, y las boas (*Boa constrictor*). Estas especies son supuestamente criadas en cautiverio, pero en realidad y excluyendo contadas excepciones, son recolectadas masivamente en su hábitat natural de tal manera que muchas poblaciones han sido extirpadas localmente. El Basilisco del Pacífico *Basiliscus basiliscus* ya es bastante escaso. No se tienen datos sobre el estado poblacional de las especies de basiliscos del Atlántico *B. vittatus* y *B. plumifrons*. Mientras tanto, las cifras oficiales registran unos 5,000 ejemplares de “Basiliscos” exportados anualmente. (Martínez et al. 2001)

5.5. Formaciones vegetales donde se realizó el estudio.

5.5.1. Bosque seco

Existen muchas definiciones de lo que constituye un bosque seco tropical, una de las principales características es el estrés hídrico que presentan por una pronunciada época seca con poca o ninguna precipitación, inferior a los 2000 mm, una elevación igual o inferior a 1000 m y una temperatura entre los 17 y 35°C (Linares y Fandiño 2009)

Los bosques secos tropicales son considerados como los más frágiles debido a la lenta capacidad de regeneración y a la persistente amenaza de deforestación por causas naturales o antropogénicas. Debido a las condiciones de sequía que padecen los bosques secos, el reclutamiento de plántulas y las tasas de crecimiento son



afectados y son menores a los de bosques tropicales húmedos. Asimismo, los bosques secos están sujetos a incendios forestales de gran magnitud debido a la acumulación de materia orgánica seca sin descomponer, aunque existen evidencias que estos bosques son menos susceptibles a estos eventos por las adaptaciones que tienen sus plantas Sin embargo, los incendios también son prácticas realizadas por cazadores en buscas de miel o por agricultores para eliminar la cobertura forestal (Uslar et al. 2003).

5.5.2. Bosque Tacotal.

Este también es parte del bosque seco; es un estado sucesional del Bosque Secundario (natural) que se caracteriza por diferentes estados de intervención del hombre por encontrarse en proceso de degradación (involución forestal) y por la poca presencia de especies maderables de interés económico, (Talley y Gutiérrez .2006).

5.5.3. Bosque Ripario

También es parte del bosque seco; es un área que se encuentra junto o directamente influenciada por un cuerpo de agua, riparios significa “perteneciente al banco de un río” por lo tanto, se refiere a comunidades bióticas que viven a ambos lados de los ríos, quebradas, lagos e incluso algunos humedales. Con base en la definición anterior podemos incluir ciertas características que pueden definir un Bosque Ripario como: ecosistema que se encuentra inmediatamente a ambos lados de quebradas y ríos, incluyendo los bancos aluviales y humedales, terrazas de inundación, las cuales interactúan con el río en tiempos de crecidas o inundaciones; vegetación que depende de un suministro de agua en el suelo, la cual es proveída por un río adyacente; ecosistemas adyacentes a drenajes y canales que desembocan en quebradas ríos o humedales, o simplemente como áreas que rodean lagos (Arcos 2005).



Las áreas riparias usualmente mantienen una biodiversidad alta de plantas y animales en comparación con las áreas no riparias y en muchos casos, es el refugio de especies vulnerables tanto de plantas, como de animales (Arcos 2005).

5.5.4. El Bosque Secundario

Es una secuencia de cobertura boscosa, que surge después de la devastación antropógena total (de más de 90%) de la cobertura boscosa primaria, medrando en una superficie de tal dimensión, que el cambio del microclima y las diferentes condiciones de regeneración conducen a una estructura distinta a la del bosque original, con otra composición de especies arbóreas y otra dinámica, sin haber aún alcanzado de nuevo su estado original, es decir que se diferencia claramente del estado del bosque original.(Emrich et al. 2000)

5.6. Caracterización del área de estudio.

La Reserva Silvestre Privada Hato Nuevo fue reconocida y aprobada por medio de resolución Ministerial N° 040-2007, del día 21 de diciembre de 2007 (Juárez y Molina 2009).

La Reserva Silvestre privada Hato Nuevo es propiedad del Sr. Mariano Navarro Sosa, comprende un área de 336 Mz la cual es parte de la finca Hato Nuevo que tiene un área total de 526 Mz según escritura pública, y está inscrita bajo los números 31.108/6.910, Tomos 83/588 folios 4348/2236-237, asientos 1/7, sección de derechos reales del libro de la propiedad de inmueble del departamento de Chinandega (Juárez y Molina 2009).

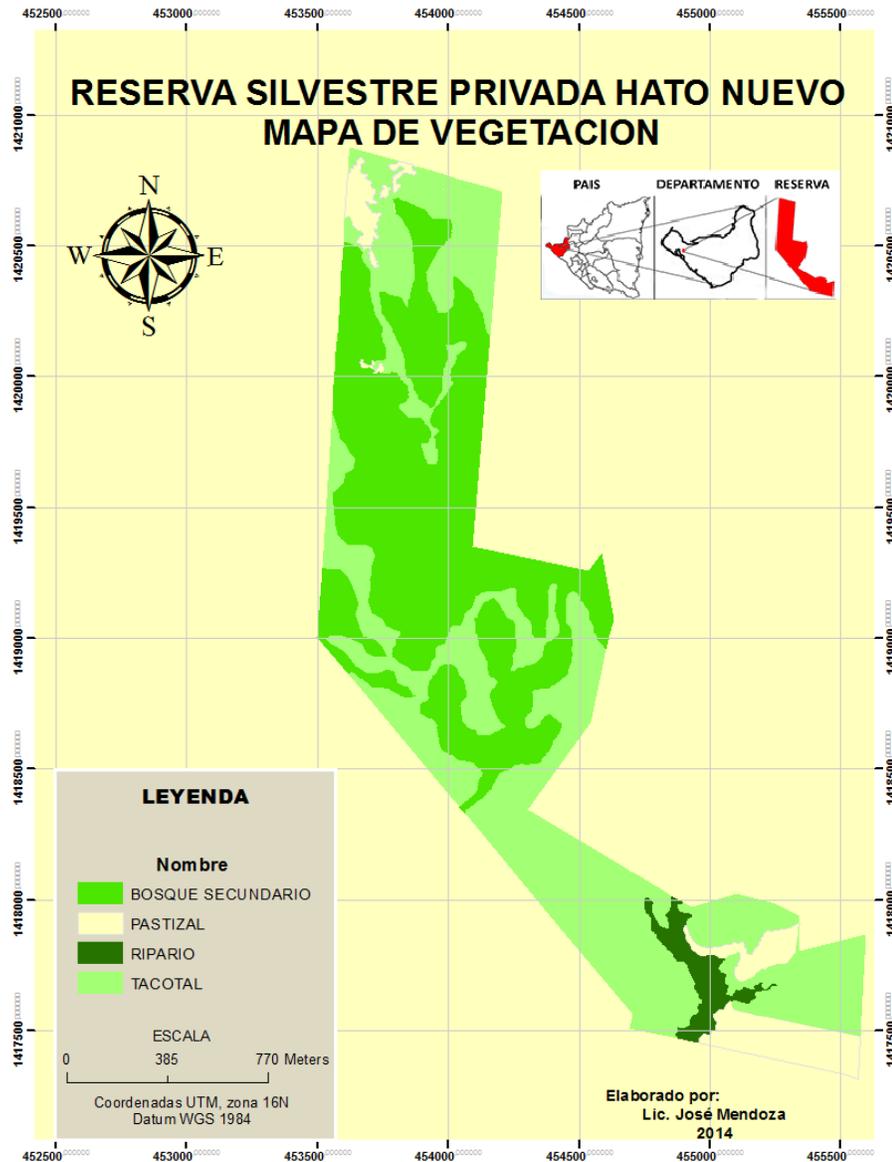
5.6.1. Ubicación

La Reserva silvestre privada Hato Nuevo se encuentra ubicada en el kilómetro 177 1/2 sobre la carretera hacia el puerto de potosí, en la comarca el Congo, municipio el viejo, Departamento de Chinandega entre las coordenadas UTM que se expresan en el siguiente cuadro.



Código	Coordenadas (X)	Coordenadas(y)	Altitud
16p	455251	1418008	32msnm

Pertenece a la zona de conectividad de las áreas naturales protegidas del corredor biológico del Golfo de Fonseca (Juárez y Molina 2009).



Mapa N°1 Tipos de bosques presentes en la RSPH

5.6.2 Superficie de la propiedad

El área total de propiedad es de 526 Mz de las cuales 336 Mz conforman la Reserva y 190 Mz son áreas silvopastoril (Juárez y Molina 2009).



5.6.3. Zona Núcleo de conservación de la biodiversidad

Esta zona comprende las 336 manzanas destinadas para la conservación, protección y restauración de los recursos naturales y la biodiversidad de la reserva silvestre privada, la cual está dividida en tres Sub-zonas (Juárez y Molina 2009).

5.6.4. Sub-zona alta

Este sector se ubica en la parte Noroeste de la Reserva, es la parte más alta y comprende los sitios conocidos como mojones 15 y 16; con un área aproximada a las 200 Mz (Juárez y Molina 2009).

5.6.5. Sub-zona baja

En la parte media y baja de la Reserva, comprende los sitios conocidos como, El llano1 (Entrada principal), El llano 2 (quebrada y represa interna) y la quebrada que proviene desde la propiedad agua saladas hacia las Pavas; con área aproximada de 120 Mz (Juárez y Molina 2009).

5.6.6. Sub-zona de uso público

Esta parte comprende el hostel y sus jardines (áreas verdes); corrales, la casa campamento de los trabajadores: caminos internos que va desde la entrada principal hacia el sector de agua saladas y otras áreas vecinas, los tres senderos utilizados para patrullar y para el uso de los turistas en sus caminatas y cabalgatas, la represa (fuente de agua). Esa tarea es de aproximadamente unas 16 Mz (Juárez y Molina 2009).

5.6.7. Límites de la reserva

Al norte Cooperativa Enrique Bermúdez y Finca Agua Salada, al sur Carretera El viejo- Puerto Potosí, al este: Finca La vigía, y al con la oeste: Finca Las Pavas y Finca Casa Negra (Juárez y Molina 2009).



5.6.8. Características biofísicas de la reserva

5.6.8.1. Fisiográficas

Comprende terrenos escarpados que son fácilmente erodables y que producen aportes de sedimentos a las zonas de los estuarios, presentando pendientes ente el 30 y 50 % a más y onduladas o frecuentemente onduladas del 15 al 50 %. Las elevaciones van desde los 20 hasta los 200 msnm (Juárez y Molina 2009).

5.6.8.2. Hidrográficas

Está ubicada en la microcuenca del estero La Virgen- Río el Congo de la reserva natural Estero Padre Ramos, la calidad hidroquímica del agua apta para el consumo con baja salinidad. Posee una red importante de vertientes de aguas superficiales intermitentes durante la época lluviosa, también cuenta con una de las dos fuentes de agua permanente en la zona (La represa) (Juárez y Molina 2009).

5.6.8.3. Suelos

Muy superficiales menores de 40 cm, con presencia de rocas y fragmentos gruesos magmáticos, correspondiendo al orden de los entisoles en las partes más elevadas y características de suelos vertisoles en las partes menos elevadas (Juárez y Molina 2009).

5.6.8.4. Clima

Según Koppen, en la península de cosigüina es seco de sabana tropical, con temperatura promedio de 28°C, con un periodo lluvioso de seis meses Mayo–Octubre y otro seco de Noviembre –Abril y precipitaciones anuales entre los 1800–2000 mm³, siendo abril el mes más cálido y diciembre el más fresco (Juárez y Molina 2009).



V. METODOLOGÍA

6.1. Método de muestreo y colecta de datos

El presente estudio es de tipo descriptivo, la población estudiada fueron todas las especies de anfibios y reptiles presentes en la zona de estudio. El tipo de muestreo utilizado fue por transectos de 500m de longitud por 10m de ancho. Llevando a cabo recorridos por la mañana durante 4 horas, 5 horas por la tarde y noche. La recolección de datos se realizó en las diferentes zonas donde se establecieron tres transectos de modo que se abarcara la zona estudiada.



Mapa N°2 Transectos establecidos en el área de estudio.



El estudio se llevó a cabo durante el año 2012- 2013. Para definir el área de estudio y establecer los transectos se tomó en cuenta la vegetación, fuentes de agua a su vez lugares donde se formaron pequeñas pozas temporales las cuales mostraron una fuerte actividad de anfibios y reptiles para esto se realizaron 5 entradas al campo en el periodo comprendido de mayo a octubre del año 2012.

La recolección de datos se llevó a cabo en los meses de Enero, Marzo, Mayo, Julio, Septiembre y Noviembre del año 2013. Utilizando un total de 42 días, tomando en cuenta los meses de época seca y época lluviosa se realizaron 6 incursiones para el levantamiento de datos en campo con una duración de 7 días se trabajó 9 horas en un día de muestreo, para un total de 378 horas durante todo el muestreo.

6.2. Técnicas de captura

Las capturas de anfibios se llevaron a cabo por las noches; los tipos de registros empleados fueron visual, auditivo y captura; el método de captura de estos se hizo directamente con las manos. En el caso de los reptiles para su capturas las técnicas que se utilizaron se asoció con el tipo de especie encontradas el instrumento que se utilizó fue un gancho para poder inmovilizarlos (principalmente con las serpientes) para facilitar su captura con las manos después eran guardados en fundas; los lacertilios eran capturados con las manos, los cuales eran llevados al campamento para ser identificados después de esto eran liberados cerca del lugar donde fueron atrapados; a excepción de *Crocodylus acutus* el cual fue capturado , identificado y liberado en la zona encontrada.

6.3. Determinación taxonómica

La identificación de especies se realizó mediante claves taxonómicas del libro Anfibios y reptiles de Nicaragua. (Köhler 2001) Guía de Campo de los Anfibios de Honduras (McCrane y Castañeda 2007) Anfibios comunes de Costa Rica (Norman 2007) y Reptiles of Central América (Köhler 2008).



Usos: para conocer el uso que le da la población a los anfibios y reptiles de la zona, se realizaron encuestas en diferentes comunidades cercanas a la Reserva

6.4. Proceso de datos

Los datos colectados durante el estudio se procesaron mediante análisis estadísticos con Excel, los índices fueron calculados con los programas past y divers.

6.4.1. El Índice de Shannon - Winner

Expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra. Mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a que especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección. Asume que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra. Adquiere valores entre cero, cuando hay una sola especie, y el logaritmo de S, cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos (Moreno 2001).

$$H = \sum P_i \ln P_i \text{ donde } P_i = n_i / N$$

Siendo P_i = proporción del número total de individuos ocurriendo en especies i , conocido también como abundancia relativa. Para el cálculo de este índice se utilizará \ln = (Log natural), en lo cual se esperan valores 0-5.

Donde:

H = Índice de diversidad,

\sum = Sumatoria

$i = 1$

n_i = número de individuos por especie de una población.

N = número total de organismos en una población.

\ln = Logaritmo natural.



6.4.2 Índice de similitud de Sorensen

Como es común a las expresiones de similitud, este índice varía entre 0, entidades sin ningún atributo en común y 1, entidades idénticas. Se define por la expresión: $S = \frac{2a}{2a + b + c}$ donde -en el análisis normal- a es el número de especies comunes y; b y c son el número de especies no compartidas en cada una de las estaciones o tiempos comparados. En el análisis inverso, a es el número de coocurrencias de las dos especies; y b y c son el número de apariciones no compartidas de cada una de las especies comparadas.



VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Durante las 6 incursiones que se llevaron a cabo en el área de estudio con duración de 42 días en los cuales se registró un total de 38 especies de herpetofauna con un total de 338 individuos, obteniéndose los resultados que a continuación se discuten:

7.1. Diversidad

Al aplicar el índice de diversidad de Shannon a los datos de campo se obtienen los siguientes valores según los tres tipos de bosques analizados. (Ver tabla N°1)

Tabla N°1. Índice de Shannon-Winner por Tipos de bosques.

Tipos de Bosques	Nº de especies	Nº de individuos	Índice de Shannon-Winner
B. Ripario	34	143	2,99
B. Tacotal	17	154	1.487
B. Secundario	8	41	1,876

Los índices varían en cada uno de los bosques. El mejor índice de diversidad es el del Bosque Ripario ($H' = 2,99$) donde se registró una mayor cantidad de especies las cuales tenían una mejor uniformidad, esto se debe a que en este tipo de bosque frecuentemente se mantiene una biodiversidad alta en comparación con las formaciones vegetales no riparias, además posee diferentes microclimas aptos para refugios, alimentación y reproducción de las diferentes especies herpetológicas sabemos que los bosques riparios de las diferentes ecoregiones del mundo son florística y estructuralmente los más diversos (Arcos 2005). En las demás formaciones vegetales donde el índice de diversidad es menor, inferimos que se debe a que en estas zonas se encontraron menos especies, además entre estas habían especies que tenían gran representatividad en comparación al resto de las especies dando como resultado que el índice en estas áreas disminuyera. También se observa que el Bosque de Tacotal y el Bosque Secundario reflejan valores de diversidad muy parecidos, ambos tienen una diversidad baja. Esto se debe a que las



zonas de estudios son cercanas y ambas han sido intervenida considerablemente por factores antropogénicos como la caza y los incendios forestales provocados por cazadores.

7.2. Comparación de los ecosistemas encontrados

Los datos registrados reflejan especies en común entre los ecosistemas comparados, se quiso determinar qué tan parecidos según estas especies eran entre sí; por tal razón se decidió utilizar el índice de Sorensen ya que este le da mejor valor a las especies en comunes y es uno de los índices de similitud más utilizados.

En el ánimo de dejar claros los resultados obtenidos se procedió a recodificar los tipos de bosques estudiados de tal manera que se renombran así:

Ecosistema A: Bosque Ripario, este ecosistema presento un total de 34 especies, la especie más abundante registrada fue *Lithobates forreri* con un total de 35 individuos.

Ecosistema B: Bosque de Tacotal este ecosistema presento un total de 17 especies, la especie más abundante observada fue *Rhinella marina* con un total de 103 individuos

Ecosistema C: Bosque Secundario, en este ecosistema se registraron un total de 8 especies, siendo este donde menos especies se encontraron, la especie con mayor abundancia fue *Holcosus undulatus* con 12 individuos.

Los resultados del índice de Sorensen pueden observarse en la siguiente tabla:

Tabla Nº2. Comparación de los diferentes ecosistemas de la RSPHN.

Ecosistemas comparados	Sorensen
A-C	0.293
A-B	0.510
B-C	0.615



Los ecosistemas que tiene una mayor similitud son B-C con un índice de Sorensen de 0.615, lo cual nos muestra que estos tienen una gran similitud en cuanto a las especies que comparten, con un total de 8 especies en comunes.

Los ecosistemas A-B comparados reflejan un índice de Sorensen de 0.510 siendo estos los que poseen el segundo índice de mejor valor con un total de 13 especies en común.

Los ecosistemas que reflejan los índices más bajos de Sorensen son A-C teniendo un valor de 0.293 con un total de 6 especies en comunes lo cual significa que estos son los 2 ecosistemas que son menos parecidos en cuanto a presencia de especies.

Otras formas de comparación de los bosques en estudio fue por:

7.3. Porcentaje de individuos colectados por tipo de bosque

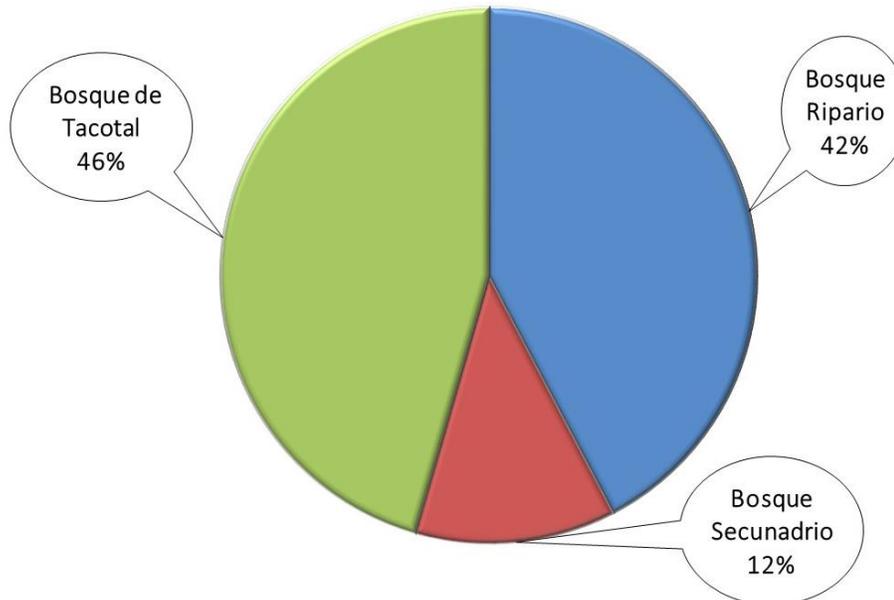


Gráfico N°. 1. Porcentaje de individuos encontrados en los diferentes tipos de bosque presentes en la Reserva Silvestre Privada Hato Nuevo.

El gráfico muestra que el Bosque de Tacotal registró una mayor cantidad de individuos con un porcentaje del 46%. Cabe señalar que este porcentaje se ve



afectado principalmente por el alto número de organismos de la especie *Rhinella marina* de la cual se registraron un total de 103 individuos, se debe a que la especie es altamente adaptable y esta adaptabilidad se refleja en muchas estructuras poblacionales, cada una adaptada a las características de un hábitat en particular. En el día se esconden bajo piedras, tablas, montones de hojas, troncos caídos o en madrigueras en tierras sueltas que ellos mismos escavan (López et al. 2009).

7.3.1. Especies por tipo de bosque

Si comparamos las especies por el tipo de bosque atendiendo al orden al que pertenecen los resultados se presentan bastante interesantes.

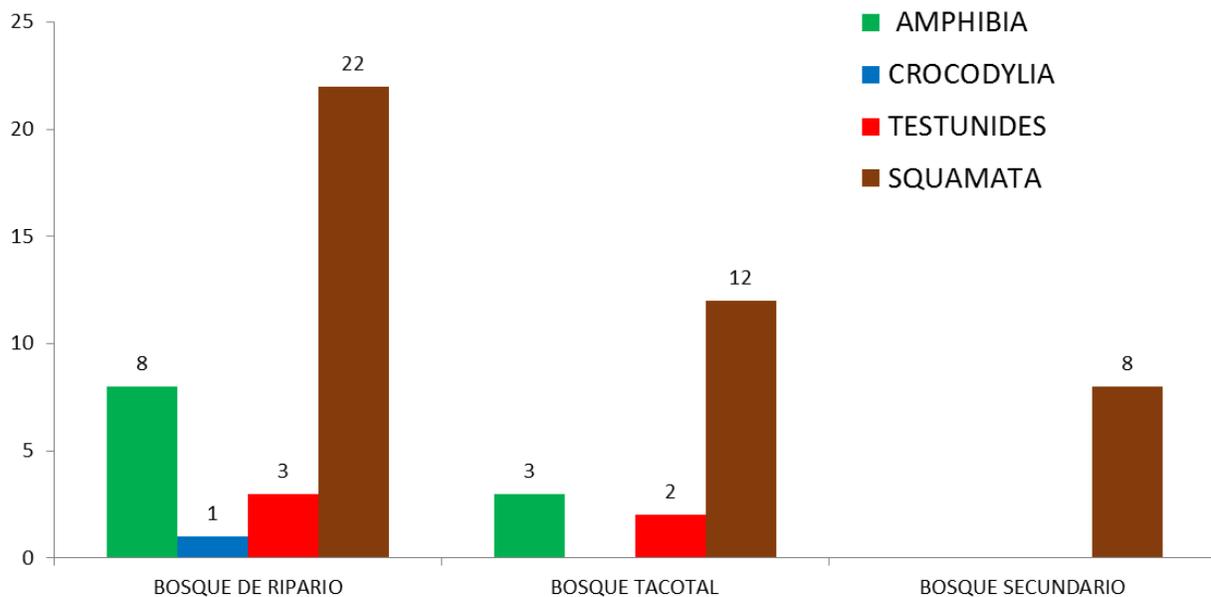


Gráfico Nº.2. Número de especies encontradas en las diferentes formaciones vegetales (Bosque Ripario, Bosque tacotal y Bosque Secundario) presentes en la Reserva Silvestre privada Hato Nuevo en el periodo de Enero-Noviembre 2013.

El gráfico Refleja, que el Bosque Ripario es el que presenta un mayor número de especies en comparación con los demás grupos con un total de 34. En este bosque se encuentran representados todos los órdenes y clases de la herpetofauna en un número de cuatro, el Bosque de Tacotal presenta solo tres grupos de animales, en cambio el Bosque Secundario presenta un grupo de animales, representados únicamente por el orden squamata (Lacertilios y ofidios). En el caso particular del Bosque Ripario se registraron 8 especies pertenecientes a la clase amphibia, 22



especies para el grupo squamata, 3 testunides y un crocodylia; esto puede ser explicado debido a que este tipo de bosque posee zonas siempre verdes que cumplen un papel esencial en la naturaleza, ya que proporcionan fuentes de aguas permanentes, refugio, alimentos, y zonas de nidificación a muchas especies, recordemos que, los bosques riparios de las diferentes ecoregiones del mundo son florística y estructuralmente los más diversos (Arcos 2005).

Si globalizamos el total de especies encontradas en los tres tipos de bosques se observa que el grupo squamata posee la mayor cantidad de especies encontradas en los tres bosques, siendo el Bosque Ripario el más representativo con 22 especies.

El Bosque de Tacotal también presenta un número alto en cuanto al orden squamata con 17 especies y el grupo amphibia con 3 especies, el Bosque Secundario es el menos representativo en este se encontraron un total de 7 especies la cuales pertenecen al grupo squamata, no se observó ninguna especie del grupo Amphibia crocodylia y testunides cabe señalar que dicha formación vegetal no posee, presencia de cuerpos de agua el cual es uno de los principales hábitat de *crocodylus acutus*.

A través de su extensa área de distribución *C. acutus* está presente en una diversidad de hábitats que incluyen fundamentalmente los humedales costeros de aguas saladas o salobres, tales como las secciones estuarinas de ríos, lagunas costeras y ciénagas de manglar, aunque también se encuentran poblaciones en áreas de aguas dulces bien alejadas de la costa, incluyendo represas y un lago hipersalino Lago Enriquillo, en la Rep. Dominicana (Rodríguez 2000).



7.3.2. Órdenes y familia de la herpetofauna.

Son múltiples las especies que se encuentran en la zona de estudio que se pueden agrupar en diferentes familias y grupos de animales. Ver siguiente gráfico

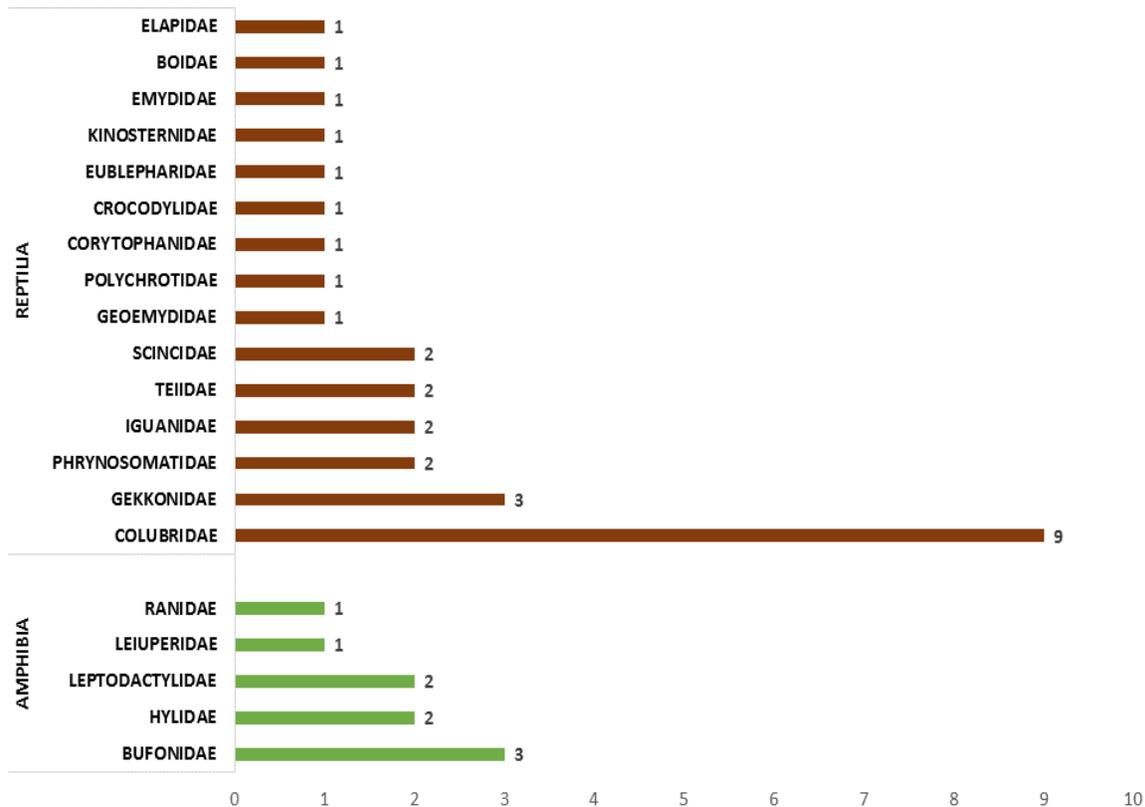


Gráfico N°. 3. Familias herpetológicas Encontradas en el reserva Silvestre Privada Hato Nuevo en el periodo de Enero- Noviembre 2013

En el gráfico se muestran las familias Herpetológicas encontradas durante la investigación en los diferentes tipos de bosque cabe mencionar que la familia Colubridae es la que presenta mejor cantidad de especies inferimos que esto se debe a la adaptación de estas especies a casi todo tipo de hábitat y a una alimentación bastante diversa, seguida por las familias Bufonidae, Lectodactylidae representada cada una por 3 especies.

Cerca del 80 % de las especies de serpientes conocidas son clasificadas dentro de la familia Colubridae. Esta familia cosmopolita es la familia dominante en casi todos los continentes, tanto por la cantidad de especies como por la abundancia de individuos (Kohler 2001).



7.3.3. Familias de Amphibia en todos los bosques

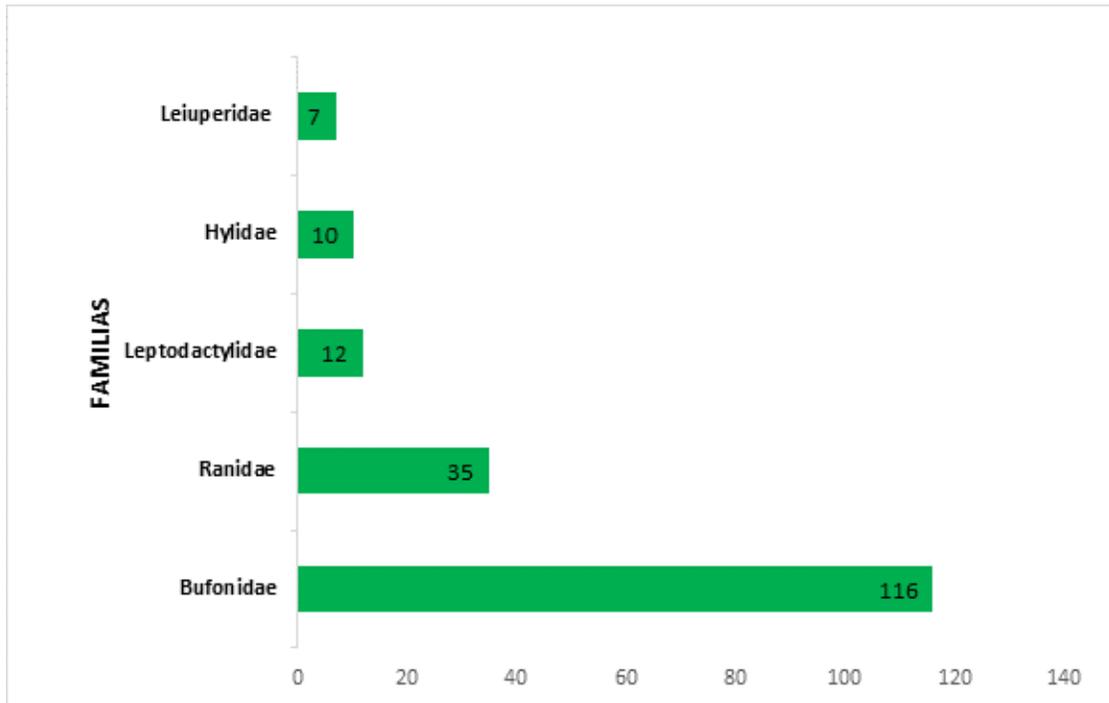


Gráfico N°. 4. Número de Individuos de Anfibios registrados por Familias encontrados en la Reserva Silvestre Privada Hato Nuevo en el periodo de Enero-Noviembre 2013.

En el gráfico N°.4. Nos muestra que los registros de especies de anfibios de la familia Bufonidae (sapos verdaderos) fueron los más frecuentes con 116 individuos observados, que representan el 34.32% del total de individuos registrados. La familia Ranidae tuvo 35 registros representando el 10.36 % del total de la herpetofauna encontrada en la zona.

Del total de amphibia encontrados en el estudio, el mayor número fue de la especie *Rhinella marina* con 109 individuos (32.25%), seguida por la especie *Lithobates forreri* con 35 individuos (10.36%), *Smilisca baudinii* con 8 individuos (2.38%) *Engystomops pustulosus* con 7 individuos (2.07%) *Incilus coccifer* con 4 individuos (1.18%), *Incilius luetkenii* con 3 individuos (0.89%), *Scinax staufferi* y *Leptodactylus melanonotus* ambas con 2 individuos (1.18%). La mayor abundancia de anfibios se registró en el Bosque de Tacotal con 103 individuos pertenecientes a la especie *Rhinella marina*.



7.3.4. Familias de Reptiles en todos los bosques RSHN.

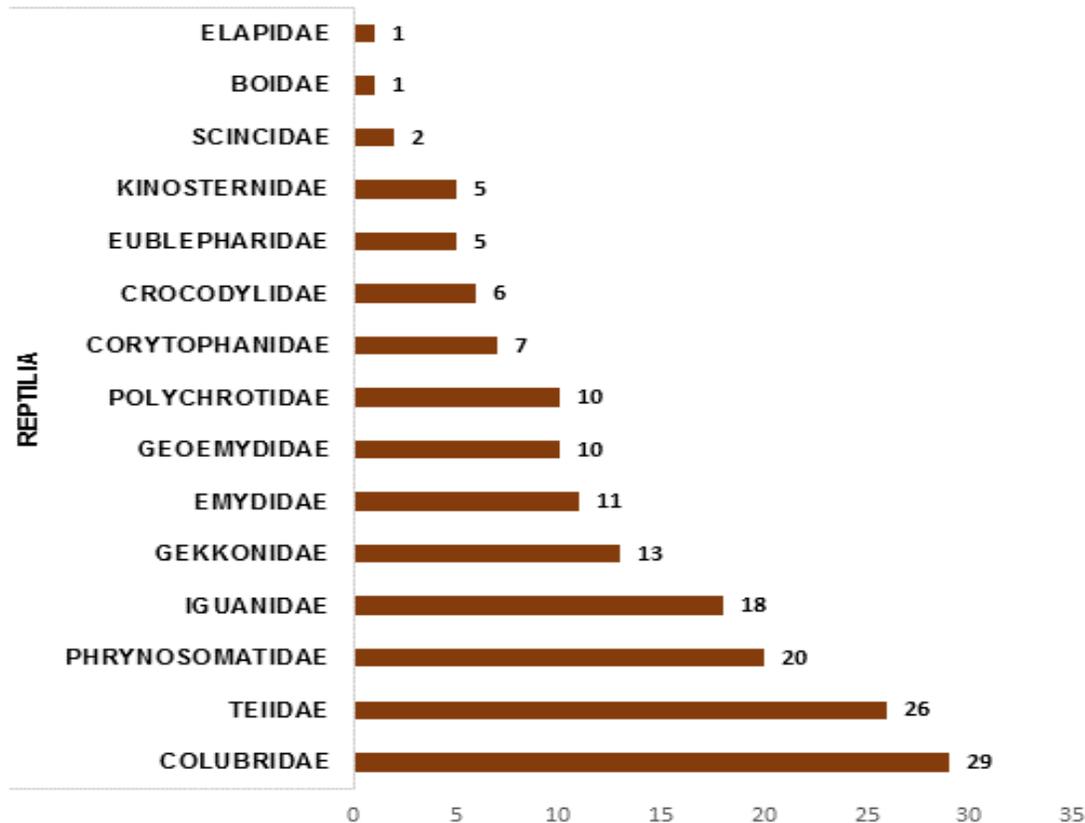


Gráfico Nº. 5. Número de Individuos de Reptiles Registrados por Familias encontrados en la Reserva Silvestre Privada Hato Nuevo en el periodo de Enero-Noviembre 2013.

En cuanto a la clase Reptilia, la familia Colubridae fue la que presentó el mayor número de individuos registrados (29 individuos), representando el 8.89 % del total de registros de reptiles, seguida por la familia Teiidae con 26 individuos, representando el 7%. Seguidas por la familia Phrynosomatidae con un total de 20 individuos

Cabe considerar, que las especies con mayor número de individuos fue *Holcosus undulatus* con 17 individuos (5.03%) de la familia Teiidae y las especie *Ctenosaura similis* con 16 individuos (4.73%) de la familia iguanidae.



7.3.5. Bosques y sus especies más representativas

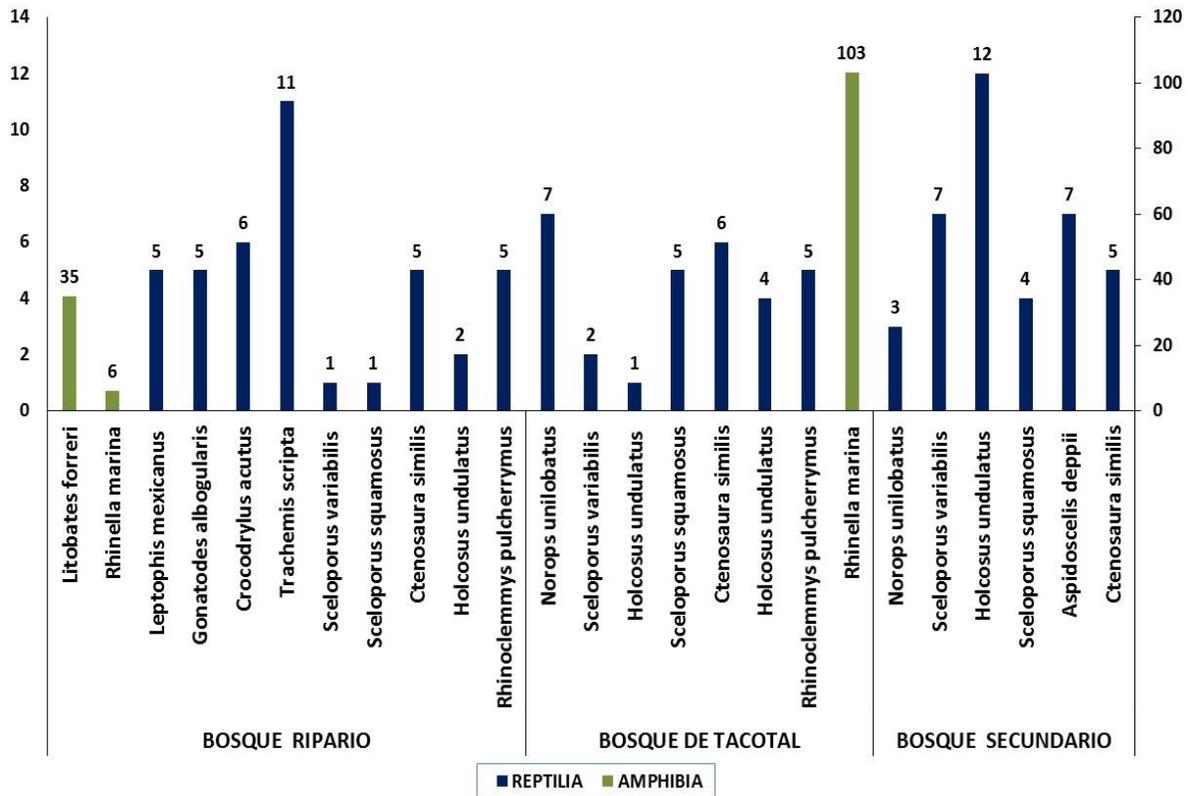


Gráfico. Nº.6. Especies más representativas encontradas en los diferentes tipos de bosques de la Reserva Silvestre privada Hato Nuevo.

Este nos muestra las especies más representativas en los tres bosques (por presencia y número) entre las que se encuentran para los reptiles *Holcosus undulatus*, *Ctenosaura similis*, *Sceloporus variabilis* y *Sceloporus squamosus*, las cuales fueron registrados en las diferentes formaciones vegetales. Cabe mencionar que la especie *Rhinella marina* se encontró en dos tipos de bosques, con 103 individuos encontrados en el Bosque de Tacotal y 6 en ripario (ver mapa nº5); siendo esta la más representativa, seguida de la especie más representativa en un solo bosque *Litobates forreri* con 35 individuos (ver mapa nº4) registrados en el Bosque Ripario.



7.3.6. Herpetofauna y bosques por época seca y lluviosa.

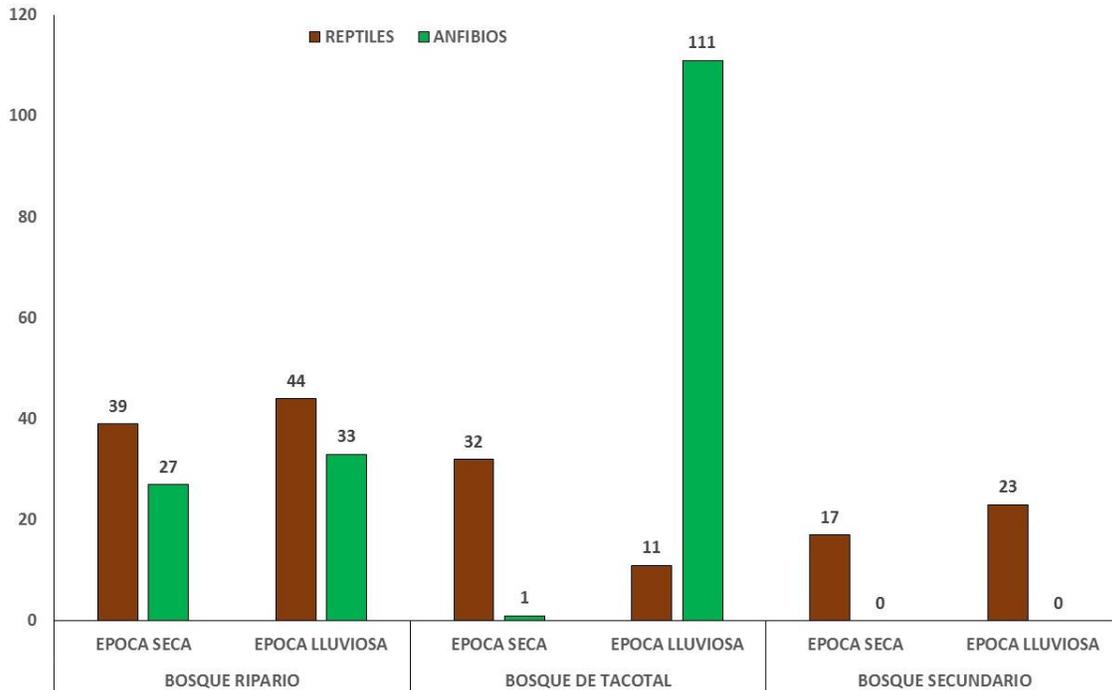


Gráfico. Nº.7. Numeros de individuos registrados durante las evaluaciones en 2 periodos estacionales en la Reserva silvestre Privada Hato Nuevo.

Como producto de las evaluaciones en dos periodos estacionales (Estación Seca y Estación Lluviosa), realizadas en 3 puntos de muestreo correspondientes a 3 formaciones vegetales, se registraron un total de 338 individuos entre anfibios y reptiles. Se registró una riqueza de 9 especies de anfibios, distribuidas en 1 orden y 5 familias; mientras que en el caso de los reptiles se registraron 29 especies, distribuidas en 3 órdenes y 15 familias (Ver Tabla Nº4).

Se registró una considerable diferencia entre la abundancia obtenida de las evaluaciones en estación seca con respecto a las registradas en la estación lluviosa. En la primera evaluación (estación seca), se registró un total de 116 individuos entre anfibios y reptiles, mientras que en la segunda evaluación (estación lluviosa) se registró un total de 222 individuos tanto como anfibios y reptiles siendo esta la de mayor abundancia.



Los reptiles que habitan los bosques son más sensibles a las altas temperaturas en las épocas secas de tierras bajas en los trópicos, lo cual pudo influir que en la época seca se encontraran menos individuos, al ser menos conspicuas las especies que, en busca de refugio, adoptan otras estrategias para poder termorregular adecuadamente; así la temperatura ambiente parece ser el factor limitante más importante en periodos secos, donde la ausencia de agua y menor evapotranspiración favorecen temperaturas más alta (Guido y Medina 2013).

7.3.7. Nuevos registro de herpetofauna para la RSPHN

Tabla N°3 Nuevo registro de especies de herpetofauna para la RSPHN.

	Familia	Especies
Anfibios	LEPTODACTYLIDAE	<i>Leptodactylus melanonotus</i>
Reptiles	CORYTOPHANIDAE	<i>Basiliscus vittatus</i>
	EMYDIDAE	<i>Trachemys scripta</i>
	GEKKONIDAE	<i>Phyllodactylus tuberculosus</i>
	PHRYNOSOMTIDAE	<i>Sceloporus squamosus</i>
	POLYCHROTIDAE	<i>Norops unilobatus</i>
	SCINCIDAE	<i>Marisora alliacea</i>
		<i>Mesoscincus managuae</i>
	TEIIDAE	<i>Holcosus undulatus</i>
	COLUBRIDAE	<i>Drymarchon melanurus</i>
		<i>Drymobius margaritiferus</i>
		<i>Leptophis mexicanus</i>
		<i>Oxybelis aeneus</i>
		<i>Trimorphodon quadruplex</i>
		<i>Leptodeira rhombifera</i>
<i>Leptodeira nigrofasciata</i>		
ELAPIDAE	<i>Conophis lineatus</i>	
	<i>Micrurus nigrocintus</i>	

Mientras la evaluación ecológica rápida del 2010 reporta un total de 22 especies, entre estas 14 pertenecen a la clase reptilia y 8 a la clase anfibia (CCAD, Zamorano, LIDER. 2010). Para nuestra investigación se reporta una especie de anfibio y 18 especies de reptiles pertenecientes a 10 familias las cuales son nuevos registros para la Reserva. (Ver tabla N°3)



7.4. Utilidad que le dan a la Herpetofauna las comunidades cercanas de la Reserva Silvestre Privada Hato Nuevo.

7.4.1. Comportamiento de la población ante presencia de los reptiles.

Se toman en cuenta las comunidades colindantes porque ejercen influencia antropogénica en la reserva y a los trabajadores porque son permanentes en la reserva.

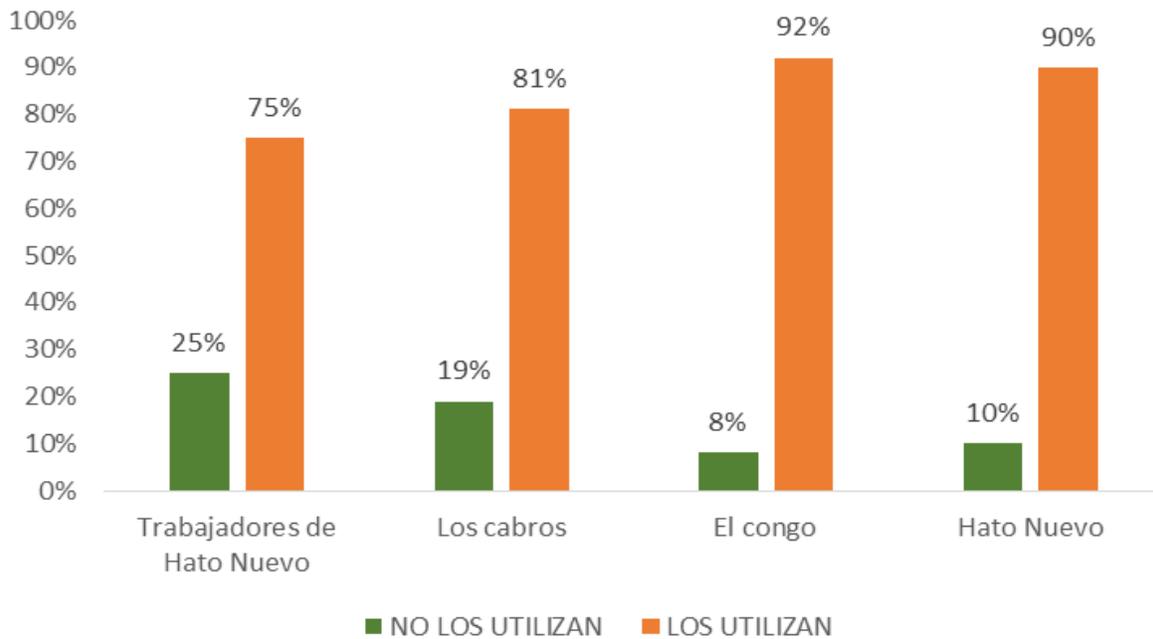


Gráfico. Nº. 8. Porcentaje de personas que utilizan o no utilizan a los reptiles en las diferentes comunidades cercanas a la Reserva Silvestre Privada Hato Nuevo y en la reserva.

En la gráfica se muestra, el porcentaje de personas entrevistadas, a los que se les preguntó que hace cuando se encuentra con estos animales, se observa que los habitantes consultados de la comunidad El Congo tienden a utilizarlos en su gran mayoría con un total del 92%, seguidos de los habitantes de la comunidad Los Cabros con valor del 90%. Por el contrario los trabajadores de la reserva parecen tener mejor conciencia de la conservación y preservación de estas especies, teniendo el mayor rango con 25% en no utilizarlos.



7.4.2. Comportamiento de la población ante presencia de los anfibios.

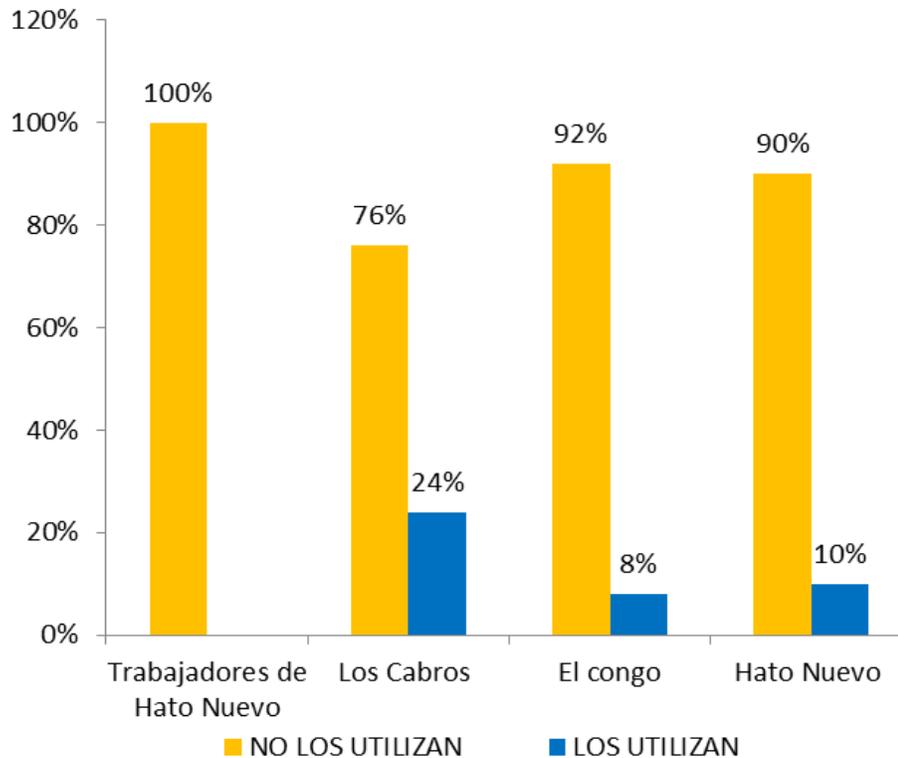


Gráfico. Nº. 9. Porcentaje de personas que utilizan y no utilizan a los anfibios en las diferentes comunidades cercanas a la Reserva Silvestre Privada Hato Nuevo y en la reserva.

En la gráfica se muestra, el porcentaje de personas entrevistadas a los que se les preguntó que hace cuando se encuentra con estos animales, se observa que la mayoría de los pobladores de la reserva, tiende a no utilizar a los anfibios, siendo el 100% de los trabajadores de la reserva, quienes representan la más alta puntuación. Por el contrario un 24% de los consultados de la comunidad de los cabros tienden a utilizar estos animales.

Se puede intuir que las personas se inclinan por no darle ningún tipo de uso ya que creen que no representa ningún valor alimenticio, curativo o económico, además la mayoría piensa que no representan ningún peligro para la salud humana.



7.4.3. Usos de las comunidades hacia la herpetofauna de la zona.

Las comunidades a lo largo del tiempo han utilizado diferentes tipos de animales en diversos usos. Ver gráfico siguiente:

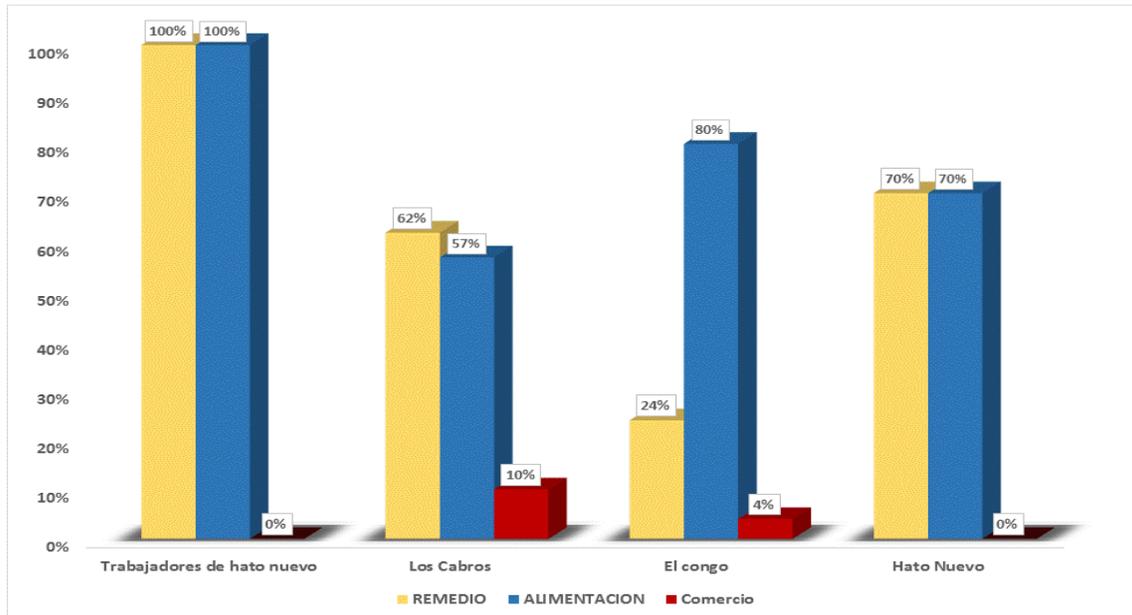


Gráfico. Nº.10. Usos que los pobladores de las diferentes comunidades atribuyen a los anfibios y reptiles.

La gráfica describe el porcentaje de personas entrevistadas, que habitan la Reserva Privada Hato Nuevo, a los que se les preguntó; que uso les dan, se observa que en la mayoría de las comunidades, los habitantes tienden a usarlos como remedio y alimentación, lo que conlleva al sacrificio del animal, se muestra que son los trabajadores de la reserva los que disponen de un mayor uso de las especies, mostrando que el 100% de los encuestados los usan tanto para medicina como para alimentación. Por otro lado apenas un 10% y 4% de los consultados respondieron que los usan para el comercio, pertenecientes a las comunidades de Los Cabros y El Congo respectivamente.



7.4.4. Dolencias tratadas con las diferentes especies herpetológicas

Las comunidades por conocimientos ancestrales han utilizado la fauna su alcance para tratar las dolencias basadas en sus creencias y así tratar de obtener una curación o bienestar, ante la encuesta practicada ellos contestaron de diferentes maneras sobre los usos que hacen de la herpetofauna. Ver gráfico inferior.

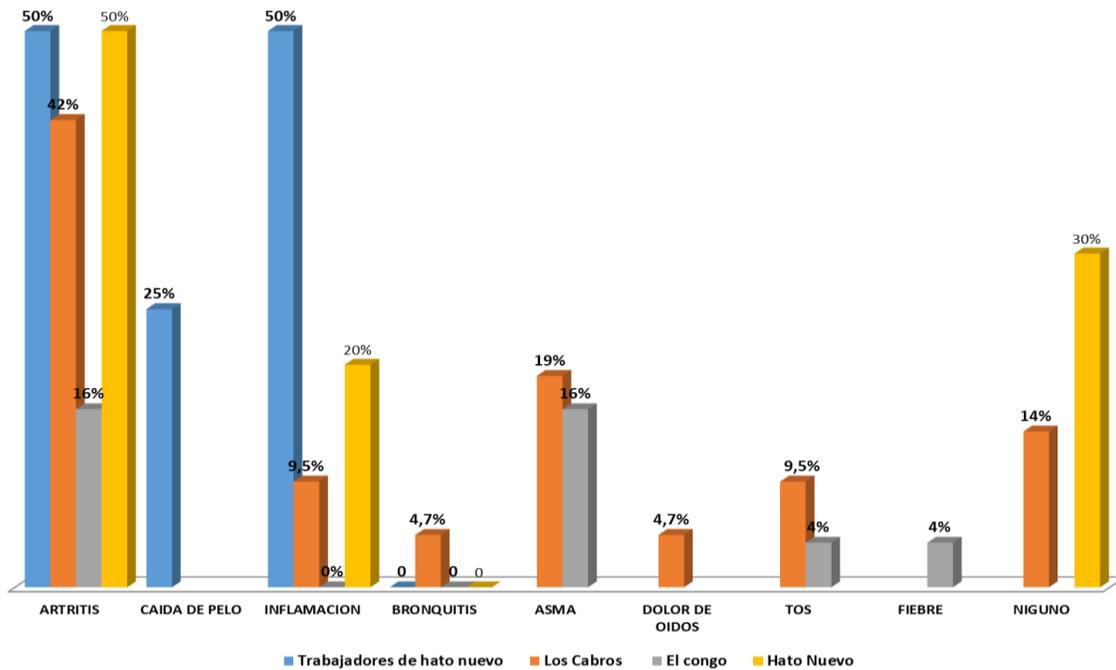


Gráfico. Nº.11. Dolencias para las cuales son utilizados los anfibios y reptiles por los pobladores.

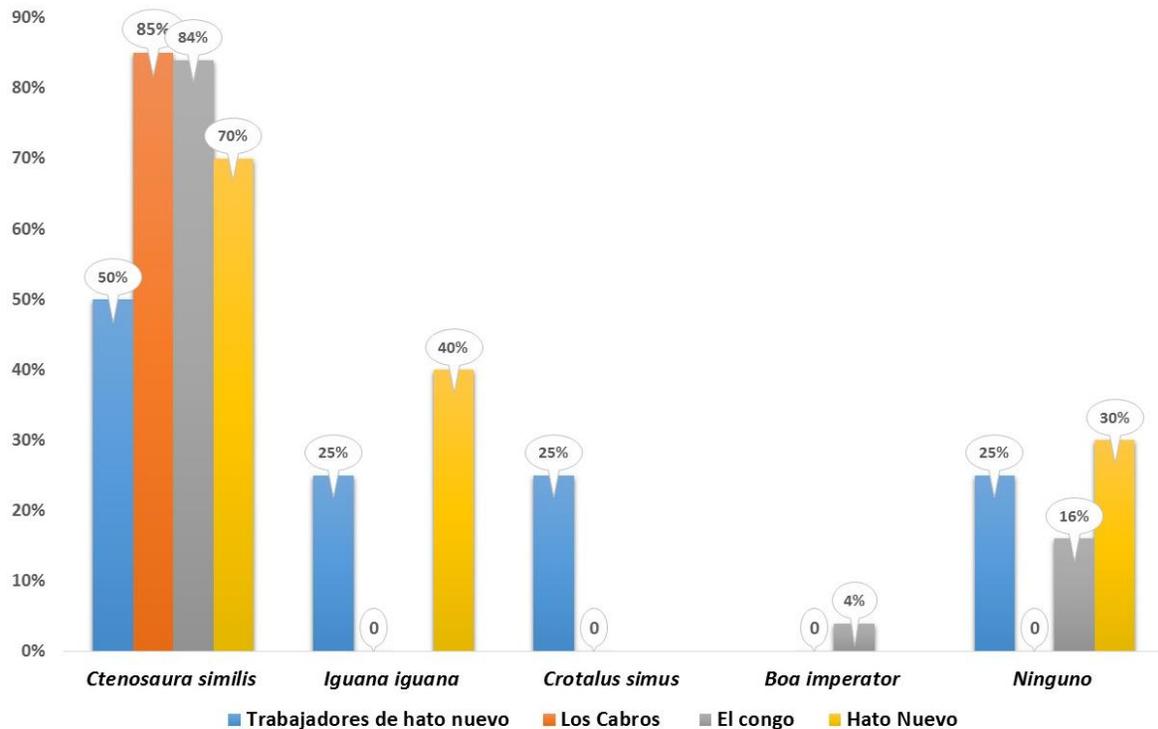
El grafico señala el porcentaje de personas entrevistadas, que habitan la Reserva Privada Hato Nuevo y comunidades cercanas, a los que se les pregunto; en que dolencias los empleaban, además se muestra los nombres de las enfermedades más comunes facilitadas por los habitantes a través de la encuesta, se observa que los pobladores de la comunidad de los cabros tienen una mayor constancia en el uso de los animales para aliviar dolencias, siendo mayor la artritis con un 42%.

Estos números ponen en evidencia la presión que ejerce la población sobre este recurso debido a que están destinados a diversos tipos de actividades, en los gráficos anteriores podemos observar que la comunidad del el Congo, está en primer plano con un 92% que se inclinan a matarlos cuando se los encuentran, conllevando a que el animal pueda acabar en cualquiera de las situaciones antes descritas en los gráficos.



7.4.5. Herpetofauna más buscada por la población.

Gráfico. Nº. 12 Especies de reptiles más buscados por los pobladores pertenecientes a las comunidades cercanas a la



RSPHN.

El gráfico muestra el porcentaje de personas entrevistadas, que habitan la Reserva Privada Hato Nuevo y comunidades cercanas, a los que se les pregunto cuales busca más, en la gráfica es claro que la especie con más presión por parte de la población es el garrobo, siendo un 85% de los habitantes encuestados de la comunidad de los cabros el de mayor interés en esta especie, mientras que la comunidad de hato nuevo 30% de los consultados afirma no buscar ninguno, sin embargo un 90% de los encuestados de esta misma comunidad si se los encuentran los matan.

Es evidente que tanto el garrobo y la iguana son las especies más amenazadas por los habitantes de la reserva debido a que la población maneja que estos animales poseen excelentes propiedades curativas, nutritivas y alimenticias.



7.5. Caracterización de las especies herpetológicas según los usos que los pobladores les atribuyen.

Crotalus simus: Esta especie es utilizada para diferentes enfermedades; la capa de grasa que esta posee se aplica en inflamaciones musculares, asma y artritis, otra forma de utilización es de tipo comercial ya que la piel de esta es utilizada para carteras, fajas y bolsos que son vendidas en mercados de artesanías, también la carne es utilizada para el consumo humano.

Boa imperator: Esta especie es utilizada para la cura de la artritis, asma, tos, inflamaciones, y dolor de oído; lo utilizado es la grasa de la serpiente la cual se aplica en las partes del cuerpo con artritis, además su carne es de consumo humano.

Ctenosaura similis: En esta especie se ejercen gran presión en todo el país, en cuanto al consumo la grasa es utilizada combinada con algunas hierbas como ungüento para inflamaciones musculares y la carne para alimentación.

Iguana iguana: Al igual que *Ctenosaura similis* es una especie que posee gran demanda su carne es utiliza para alimentación.



Tabla N°4. En esta tabla se reflejan el número de especies e individuos encontrados en la Reserva Silvestre privada Hato Nuevo.

Clase	Familia	Especies	Nº De Individuos	% de las especies
AMPHIBIA	BUFONIDAE	<i>Rhinella marina</i>	109	32.25
		<i>Incilius coccifer</i>	4	1.18
		<i>Incilius luetkenii</i>	3	0.89
	HYLIDAE	<i>Scinax staufferi</i>	2	0.59
		<i>Smilisca baudinii</i>	8	2.37
	LEPTODACTYLIDAE	<i>Leptodactylus fragilis</i>	3	0.89
		<i>Leptodactylus melanonotus</i>	2	0.59
	LEIUPERIDAE	<i>Engystomops pustulosus</i>	7	2.07
RANIDAE	<i>Lithobates forreri</i>	35	10.36	
REPTILIA	CROCODYLIDAE	<i>Crocodylus acutus</i>	6	1.78
	CORYTOPHANIDAE	<i>Basiliscus vittatus</i>	7	2.07
	EMYDIDAE	<i>Trachemys scripta</i>	11	3.25
	GEOEMYDIDAE	<i>Rhinoclemmys pulcherrima</i>	10	2.96
	KINOSTERNIDAE	<i>Kinosternon scorpioides</i>	5	1.48
	EUBLEPHARIDAE	<i>Coleonyx mitratus</i>	5	1.48
	GEKKONIDAE	<i>Hemidactylus frenatus</i>	4	1.18
		<i>Phyllodactylus tuberculatus</i>	1	0.30
		<i>Gonatodes albogularis</i>	8	2.37
	IGUANIDAE	<i>Ctenosaura similis</i>	16	4.73
		<i>Iguana iguana</i>	2	0.59
	PHRYNOSOMATIDAE	<i>Sceloporus squamosus</i>	10	2.96
		<i>Sceloporus variabilis</i>	10	2.96
	POLYCHROTIDAE	<i>Norops unilobatus</i>	10	2.96
	SCINCIDAE	<i>Marisora alliacea</i>	1	0.30
		<i>Mesoscincus managuae</i>	1	0.30
	TEIIDAE	<i>Holcosus undulata</i>	17	5.03
		<i>Aspidoscelis deppii</i>	9	2.66
	BOIDAE	<i>Boa imperator</i>	1	0.30
	COLUBRIDAE	<i>Drymarchon melanurus</i>	5	1.48
		<i>Drymobius margaritiferus</i>	3	0.89
		<i>Leptodrymus pulcherrimus</i>	2	0.59
		<i>Leptophis mexicanus</i>	5	1.48
<i>Oxybelis aeneus</i>		2	0.59	
<i>Trimorphodon quadruplex</i>		1	0.30	
<i>Leptodeira rhombifera</i>		5	1.48	
<i>Leptodeira nigrofasciata</i>		1	0.30	
<i>Conopsis lineatus</i>		5	1.48	
ELAPIDAE	<i>Micrurus nigrocinctus</i>	1	0.30	
Total			338	100

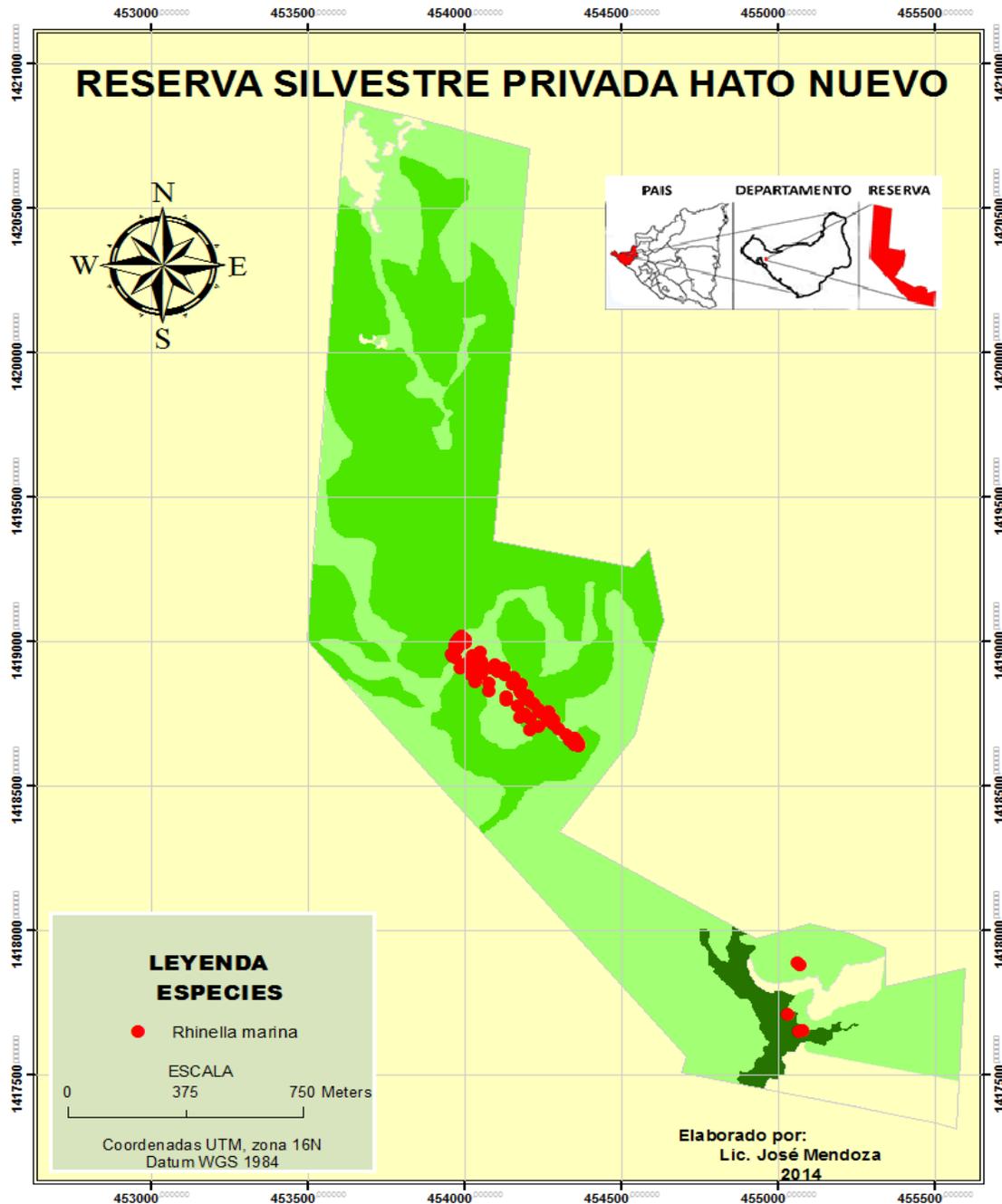


Se registró 38 especies de herpetofauna pertenecientes a 20 familias y un total de 338 individuos entre estas una especie exótica como los es *Hemidactylus frenatus*; de las 38 especies registradas se encontró en mayor número a: *Rhinella marina* (32.25%), *Lithobates forreri* (10.36%), *Holcosus undulatus* (5.03%) y *Ctenosaura similis*(4.73%) y las especies menos representativas son: *Phyllodactylus tuberculosus* (0.30%) ver figura nº61, *Marisora alliacea* ver figura nº58 (0.30%), *Mesoscincus managuae* ver figura nº52(0.30%) *Boa imperator* (0.30%), *Trimorphodon quadruplex*(0.30%) ver figura nº55, *Leptodeira nigrofasciata* (0.30%) ver figura nº54 y *Micrurus nigricintus* (0.30%) ver figura nº59 estas representadas por 1 individuo. Ver tabla N°4.

La cantidad de especies de anfibios y reptiles registrados en nuestro estudio, es superior al señalado para Lomas De Buena vista (Sitio de Conectividad Dentro Del Corredor Biológico Del Golfo de Fonseca) (CCAD, Zamorano, LIDER. 2010); al que pertenece La Reserva Silvestre Privada Hato Nuevo, en este se señala un total de 22 especie de las cuales, 8 corresponden a la clase anfibia y 14 especies a la clase reptilia.

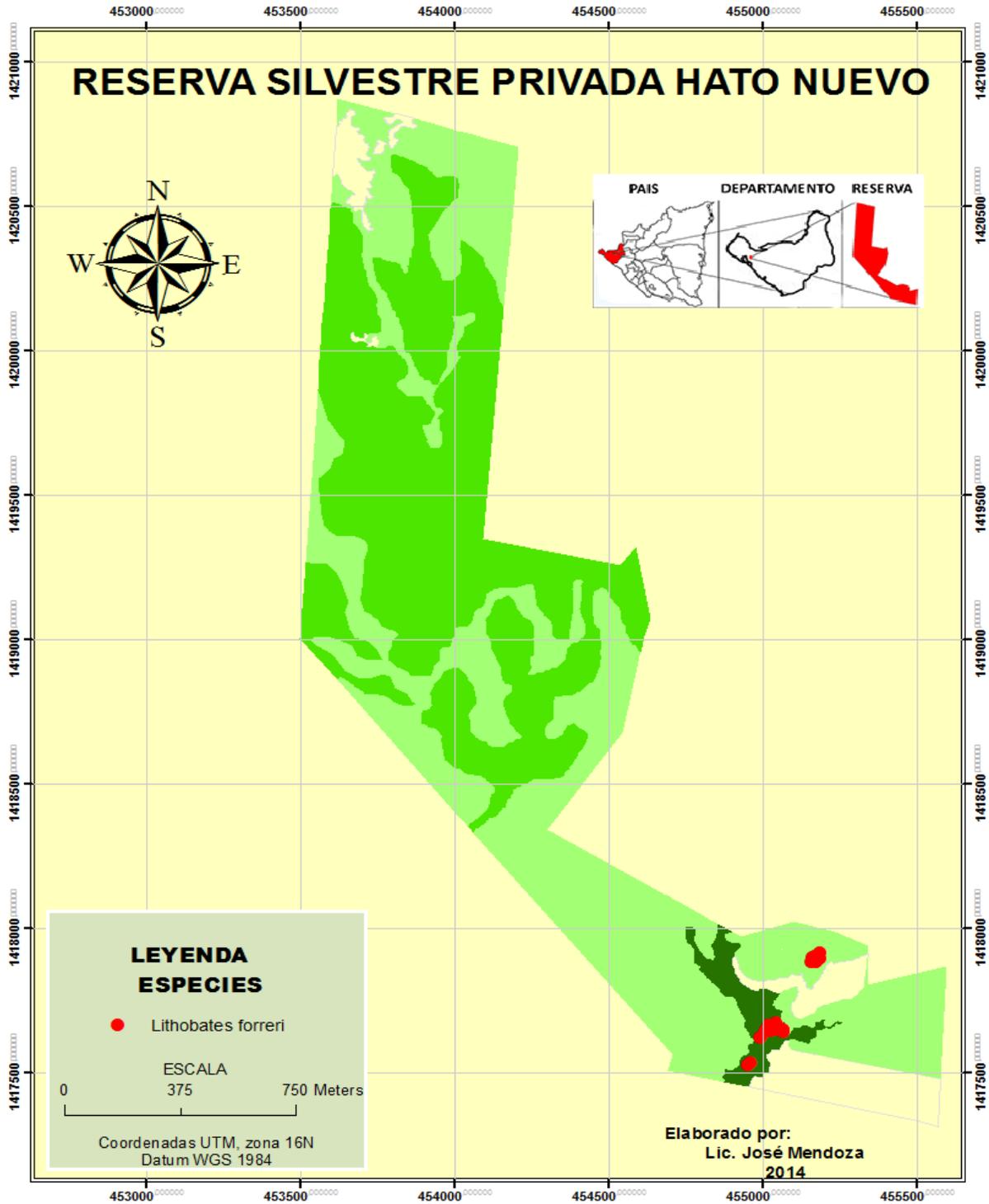


7.6. Abundancia y localización de especies representativas de la RSPHN.



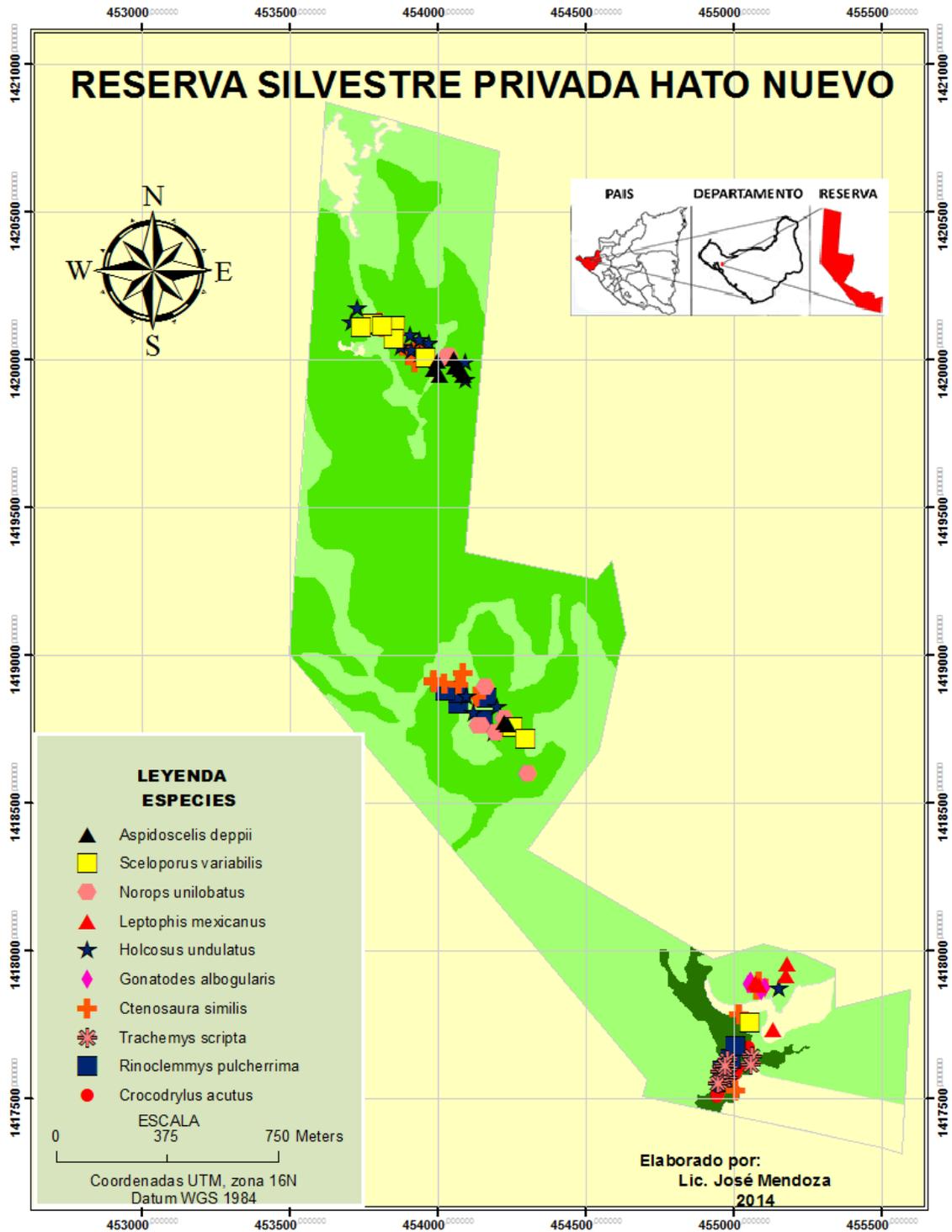
Mapa N°3. *Rhinella marina* especie de mejor abundancia en la RSPHN

El mapa refleja a *Rhinella marina* de la cual se registraron un total de 109 individuos es la especie mejor representa durante todo el periodo de la investigación. Siendo esta una especie muy cosmopolita.



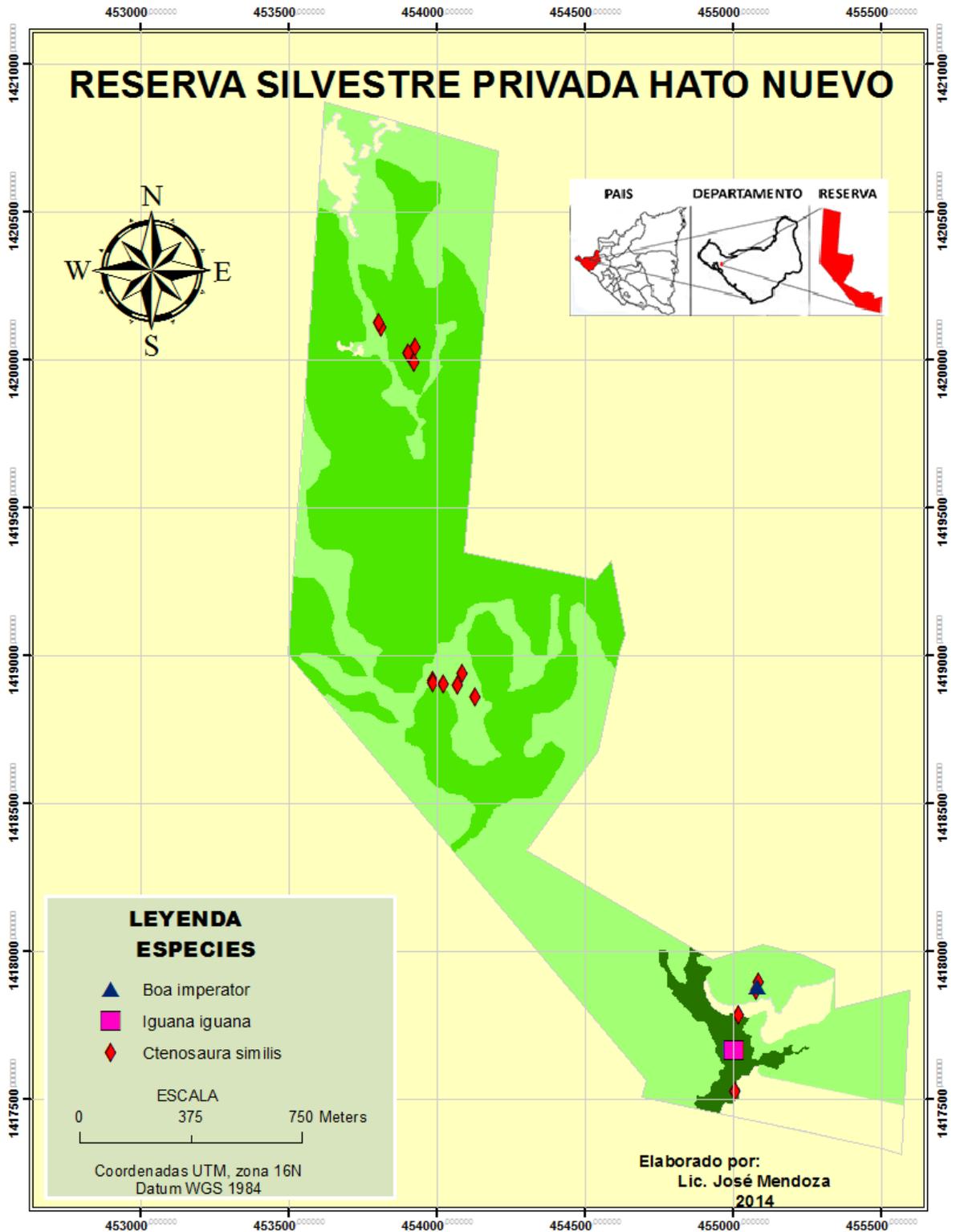
Mapa N°4. *Lithobates forreri* segunda especie de mejor abundancia en la RSPHN

El mapa muestra a *Lithobates forreri* con un total de 35 individuos registrados durante todo el periodo de muestreo segunda especie con mejor abundancia.



Mapa N°5. Abundancia de las especies más representativas encontradas en los diferentes tipos de bosques de la RSPHN.

Este nos muestra las especies más representativas distribuidas en la zona de estudio durante todo el periodo de muestreo.



Mapa N°6 Especies que son más buscadas por los pobladores de las comunidades cercanas a la RSPHN.

Este nos refleja la abundancia de las especies herpetológicas de mayor demanda para consumo comercial, medicinal y alimenticio.



VII. CONCLUSIONES

- En la reserva silvestre privada Hato Nuevo se encontró un total de 338 individuos y 38 especies, con un índice de diversidad de Shannon-Winner de 2.81885 en toda la zona de estudio. El ecosistema que presentó una mejor diversidad fue el Bosque Ripario con un índice de Shannon-winner de 2,99 y el menos diverso el Bosque de Tacotal con un índice de 1.487. Durante el periodo del estudio se encontraron un total de 38 especies distribuidas en 20 familias. Se reportan como nuevo registros herpetológicos un total de 18 especies y 10 familias; 9 las de cuales pertenecen a la clase Reptilia y 1 a la clase Anfibia.
- Se trabajó en tres ecosistemas diferentes realizando comparaciones entre estos, para conocer su similitud, resultando que los ecosistemas con mayor similitud son los bosques tacotal y el bosque secundario con un índice de 0.615. Los ecosistemas que reflejan menor similaridad son Bosque ripario y el Bosque Secundario con una similitud de 0.293.
- Los principales usos que los pobladores de las diferentes comunidades cercanas a la reserva silvestre privada implementan sobre la herpetofauna de la zona son alimenticios, medicinales y comerciales entre las cuales se encuentran: *Boa imperator*, *Crotalus simus*, *Iguana iguana* y *Ctenosaura similis*.
- Se creó un álbum fotográfico de todas las especies encontradas en el área de estudio. También se georreferenciaron las especies dentro de los diferentes tipo de bosques seleccionados dentro de la Reserva Silvestre Privada Hato Nuevo y se realizó mapas donde se refleja la abundancia y utilización de las especies.



VIII. RECOMENDACIONES

- Seguir con el estudio herpetológico en la Reserva Silvestre Privada Hato Nuevo, de manera que se cuente con un inventario conciso y dinámico, ya que este trabajo posiblemente no incluye a todas las especies que se pueden localizar en la zona de estudio.
- Divulgar los resultados de esta y otras investigaciones similares ya que se proporciona información sobre la biodiversidad local de manera específica.
- Más apoyo de las autoridades MARENA en conjunto con el ejército para una mejor vigilancia y conservación de los recursos naturales de la zona.
- Debido a la presión que los pobladores de las comunidades cercanas ejercen sobre la herpetofauna de RSPHN recomendamos al dueño de la reserva proporciones mejor vigilancia en esta.
- Además de especies herpetológicas hay especies de aves (Chocoyos, loros, guardabarrancos, trogones) y mamíferos (Venado cola blanca, cusucos y tigrillos) que están siendo extraídos para diferentes usos ya sea comercio, medicina o alimenticios por tal razón recomendamos a las autoridades que vean por los recursos naturales no permitan que esto pase.
- Llevar a cabo campaña de educación ambiental dirigidas a los pobladores de las comunidades cercanas a la reserva, para que tengan conocimiento de la importancia de la herpetofauna de la zona.



IX. BIBLIOGRAFÍA

Arcos I. 2005. Efecto del ancho los ecosistemas riparios en la conservación de la calidad del agua y la biodiversidad en la microcuenca del río Sesesmiles, Copán, Honduras. Tesis, para optar por el grado de Magister Scientiae en Manejo Integrado de Cuencas Hidrográficas. Turrialba, Costa Rica. CATIE. 104p.

Ceron De La Luz N. 2010. Anfibios y reptiles del valle de Cuautlapan municipio de Ixtaczoquitlán, Veracruz. Tesis. Lic en biología. Veracruz, México. Universidad veracruzana. 115p.

García J. 2008. Herpetología, notas para el estudio de los anfibios y reptiles en Oaxaca. (en línea). México, México. Consultado el 8/07/2014. Pdf. Disponible en www.umar.mx/revistas/34/herpetologia.pdf.

Guido F, Medina R. 2013. Cambio estacional en el uso de los recursos de la comunidad de reptiles en el complejo cenagoso de Zapatosa, departamento del Cesar (Colombia). (en línea). Cesar, Colombia. Consultado el 09/06/2014. Pdf. Disponible en www.revistas.unal.edu.co/index.php/cal/rt/printerFriendly/.../465728604987478253727.

Juárez C, Molina N, Ordoñez M. 2009. Reserva silvestre privada Hato Nuevo. Plan de manejo ambiental. El Viejo, Nicaragua. 35p.

Kohler, G. 2001. Anfibios y reptiles de Nicaragua. Offenbach, Alemania. Herpeton. 207p.

Kohler, G. 2008. Reptiles of Central America, 2 ed. Offenbach, Alemania. De. Herpeton. 400p.



Linares J, Fandiño M. 2009. Estado del bosque seco tropical e importancia relativa de su flora leñosa, islas de la vieja providencia y santa catalina, Colombia, caribe sur occidental. (En línea). Bogotá, Colombia. Rev. Acad. Colomb. Cien. Consultado el 12/07/2014. Pdf. Disponible en www.accefyn.org.co/revista/Vol_33/126/5-16.pdf

López L, Woolrich G, Espinal L. 2009. La familia Bufonidae en México. México DF, México. 118p.

Martínez J, Maes J, Berghe E, Morales S. 2001, Castañea E. Biodiversidad zoológica en Nicaragua. (en línea). Managua, Nicaragua. Consultado el 15/06/2014. Pdf. Disponible en www.bio-nica.info/biblioteca/BiodiversidadNicaragua.

McCrane J, Castañeda F. 2007. Guía de Campo de los Anfibios de Honduras. Salt Lake City, USA. Bibliomanía. 304p.

Norman D. 2007. Anfibios comunes de costa Rica .2da ed. Heredia, Costa Rica. 96p.

Linares J, Fandiño M. 2009. Estado del bosque seco tropical e importancia relativa de su flora leñosa, islas de la vieja providencia y santa catalina, Colombia, caribe suroccidental. Vieja Providencia y Santa Catalina, Colombia. (en línea). Pdf. Consultado el 09/06/2014. Disponible en www.accefyn.org.co/revista/Vol_33/126/5-

Rodríguez R. 2000. Situación actual de *Crocodylus acutus* en Cuba. (En línea). Varadero, Cuba. Consultado el 10/10/2014. Pdf. Disponible en www.researchgate.net/.../233885376_Situacion_actual_de_Crocodylus_acu.

Sunyer J. 2009. Taxonomy, zoogeography, and conservation of the herpetofauna of Nicaragua. Tesis. Phd. Frankfurt, Alemania. Vorgelegt beim Fachbereich Biologie der Goethe-Universität. 281p.

Talley I, Gutiérrez T. 2006. Estudio florístico de especies forestales y su uso potencial para el establecimiento del sistema agroforestal Quesungual en la microcuenca hidrográfica La danta, Somotillo Chinandega. Trabajo de diploma. Managua, Nicaragua. Universidad nacional agraria. 64p.



Uslar Y, Mostacedo B, Saldías M. 2003. Composición, estructura y dinámica de un bosque seco semideciduo en Santa Cruz, Bolivia. (En línea). Santa Cruz, Bolivia. Chemonics International Inc. Consultado el 10/10/2014. Pdf. Disponible en www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S1605-25282004000700003....



X. ANEXOS



Fig.1A



Fig.1B



Fig.2



Fig.3



Fig.4



Fig.5

Fig. Nº 1A. *Rhinella marina* adulto; Fig.1B juvenil (Sapo gigante)

Fig. Nº 2. *Incilius coccifer* (Sapo enano)

Fig. Nº 3. *Incilius luetkenii* (Sapo amarillo)

Fig. Nº 4. *Scinax staufferi* (ranita de stauffer)

Fig. Nº 5. *Leptodactylus melanonotus* (Rana común)

Fotos: Alemán Urbina ©



Fig.6A



Fig.6B



Fig.7A



Fig.7B



Fig.8



Fig.9

Fig. Nº 6A. *Smilisca baudinii*, Fig. Nº 6B Tonalidad diferente (Rana Arbórea Común)

Fig. Nº 7A. *Engystomops pustulosus*, Fig.7B Tonalidad diferentes (Sapito Tungaro)

Fig. Nº 8. *Lithobates forreri* (Rana Leopardo)

Fig. Nº 9. *Leptodactylus fragilis* (Ranita de charco labio blanco)

Fotos: Alemán Urbina ©



Fig.10



Fig.11



Fig.12



Fig.13



Fig.14A



Fig.14B

Fig. Nº 10. *Crocodylus acutus* (Lagarto)

Fig. Nº 11. *Rhinoclemmys pulcherrima* (Tortuga pintada)

Fig. Nº 12. *Trachemis scripta* (Jicotea)

Fig. Nº 13. *Kinosterno scorpiodes* (Casquito)

Fig. Nº 14A. *Gonadotes albogularis* hembra, Fig. Nº 14B macho (Gueco cabeziamarillo)

Fotos: Alemán Urbina ®



Fig.15



Fig.16



Fig.17



Fig.18



Fig.19A



Fig.19B

Fig. Nº 15. *Hemidactylus frenatus* (Gueco común)

Fig. Nº 16. *Coleonyx mitratus* (Gueco atigrado)

Fig. Nº 17. *Basiliscus vittatus* (Cristo de agua)

Fig. Nº 18. *Phyllodactylus tuberculatus* (Gueco tuberculoso)

Fig. Nº 19A. *Ctenosaura similis*, juvenil, Fig. Nº 19B. Adulto (Garrobo)

Fotos: Alemán Urbina ®



Fig.20



Fig.21



Fig.22



Fig.23



Fig.24



Fig.25

Fig. N° 20. Iguana iguana (iguana)

Fig. N° 21. *Norops unilobatus* (Anolis amarillo)

Fig. N° 22. *Sceloporus variabilis* (Pichete común)

Fig. N° 23. *Marisora alliacea* (esquinquido común)

Fig. N° 24. *Sceloporus squamosus* (Pichete delgado)

Fig. N° 25. *Mesoscincus managuae* (Esquinquido)

Fotos: Alemán Urbina ®



Fig.26



Fig.27



Fig.28



Fig.29



Fig.30



Fig.31

Fig. N° 26. *Aspidoscelis deppii* (Corredora rallada)

Fig. N° 27. *Holcosus undulatus* (Lagartija pintada)

Fig. N° 28. *Boa imperator* (Boa)

Fig. N° 29. *Conopsis lineatus* ((Lagartijera rallada)

Fig. N° 30. *Drymobius margaritiferus* (Petatilla ranera salpicada)

Fig. N° 31. *Leptodeira nigrofasciata* (Escombrera imitadora)

Fotos: Alemán Urbina ®



Fig.32



Fig.33.



Fig.33.



Fig.35



Fig.36



Fig.37

Fig. Nº 32. *Leptodeira rhombifera* (Escombrera común)

Fig. Nº 33. *Leptodrymus pulcherrimus* (Bejuquilla rallada)

Fig. Nº 34. *Leptophis mexicanus* (Chocoya bronceada)

Fig. Nº 35. *Oxybelis aeneus* (Bejuquilla café)

Fig. Nº 36. *Drymarchon melanurus* (Voladora colinegra)

Fig. Nº 37. *Micrurus nigrocintus* (Coral verdadero)

Fotos: Alemán Urbina ®



Fig.38



Fig.39



Fig.40



Fig.41



Fig.42

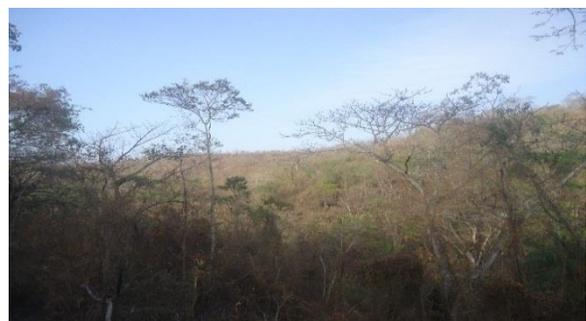


Fig.43

Fig. N° 38. *Trimorphodon cuadruplex* (Zorcuata)

Fig. N° 39. Bosque Secundario

Fig. N° 40. Bosque Ripario

Fig. N° 41. Bosque de Tacotal

Fig. N° 42. Época Lluviosa

Fig. N° 43. Época Seca

Fotos: Alemán Urbina ®



Estimados habitantes:

Somos egresados de la carrera de Biología de la UNAN-LEÓN y estamos investigando sobre el Uso Potencial de la herpetofauna en la Reserva Silvestre Privada Hato Nuevo. Tu colaboración será de gran utilidad para poder desarrollar satisfactoriamente nuestra investigación, por ende, le agradeceríamos que sus respuestas sean lo más sinceras posibles.

Marque con una X donde corresponda.

Datos personales

Localidad:

Sexo: Femenino Masculino:

Edad:

Conoce al garrobo, la iguana, serpientes, pocoyo y el zorro Sí No

De los animal mencionados cuales cree usted que son reptiles _____

Cuando se encuentra con unos de estos animales que hace con ellos? _____

Para que los usa _____

Para remedio Sí No

Para qué tipo de enfermedades _____

Por alimentación Sí No

Para comercio Sí No

A cuales busca más _____

Conoce los sapos, las ranas, salamandras, suelda con suelda, el salta piñuela y murciélagos.
Sí No

De los animales mencionados cuales cree usted que son anfibios _____

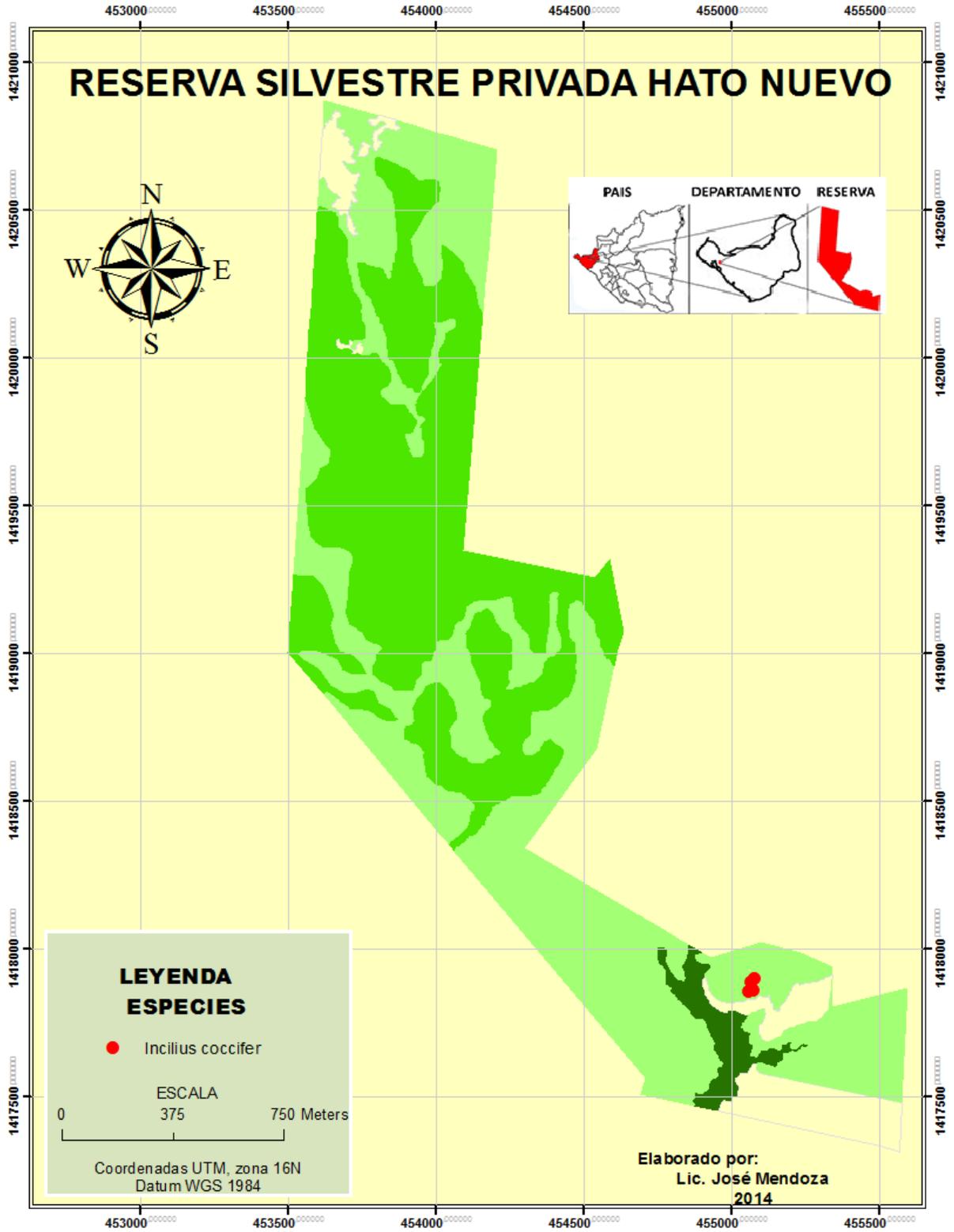


Fig. N°44. *Incilius coccifer* en la RSPHN

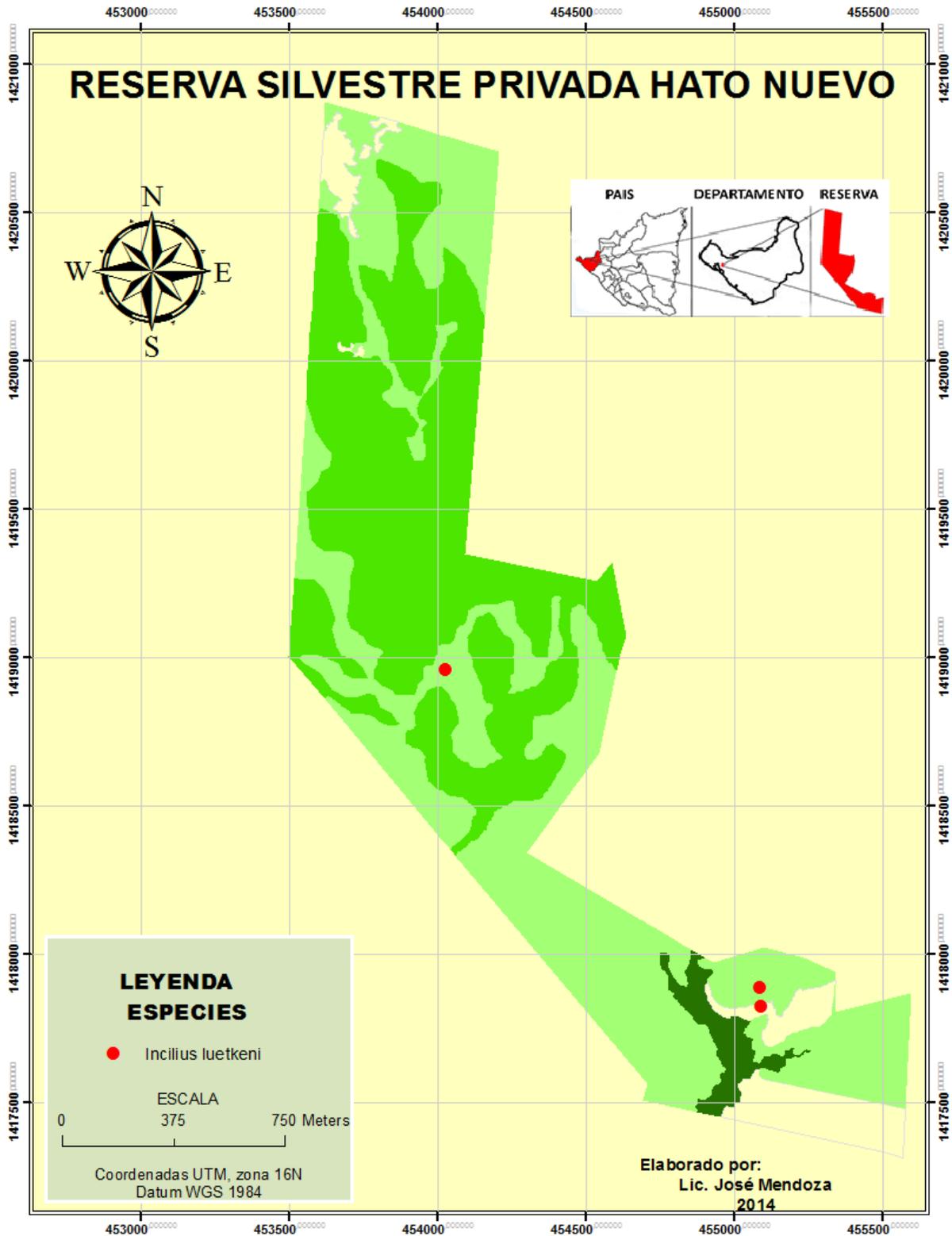


Fig. Nº45. *Incilius luetkenii* en la RSPHN.

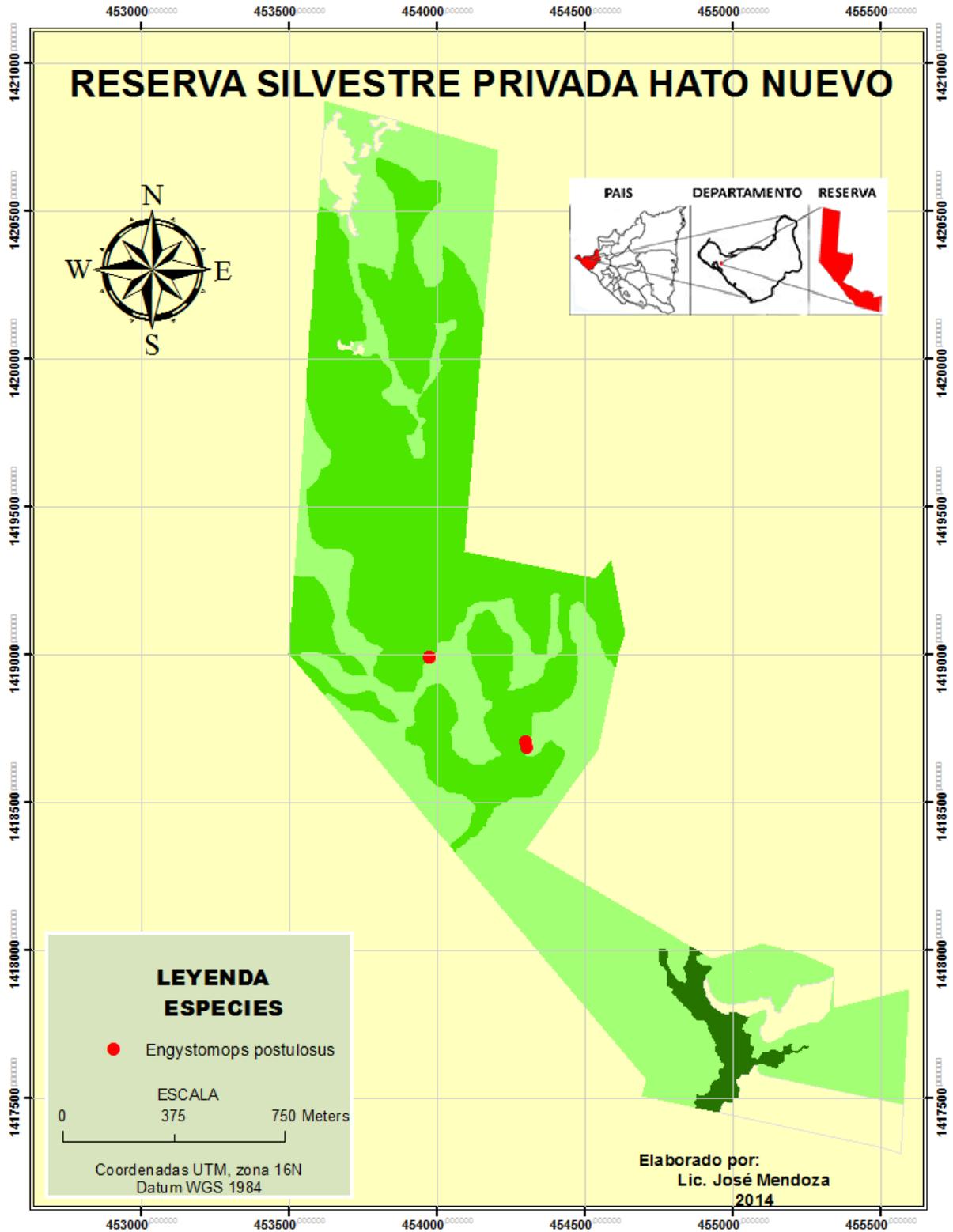


Fig. N°46. *Engystomops pustulosus* en la RSPHN.

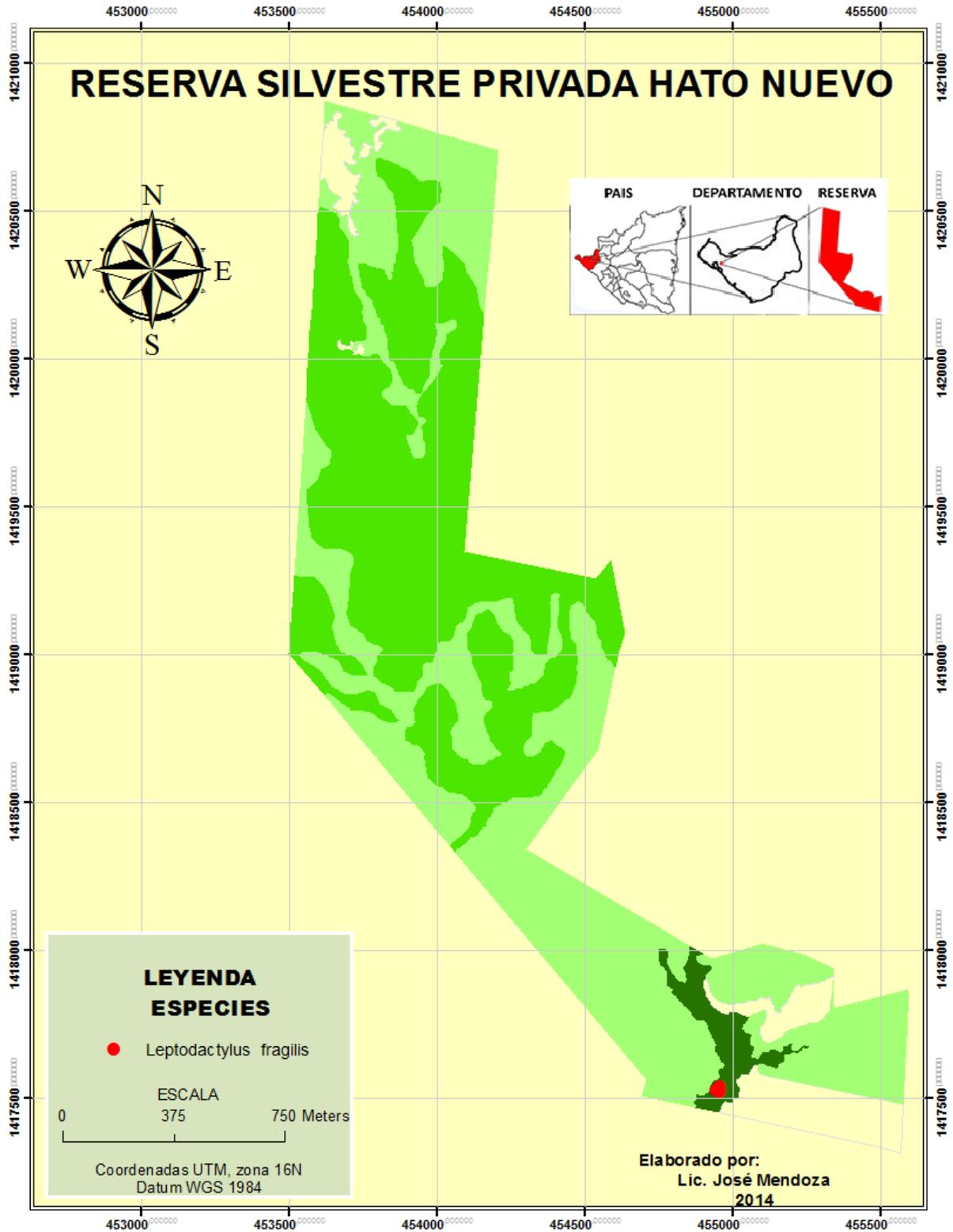


Fig. N°47. *Lectodactylus fragilis* en la RSPHN.

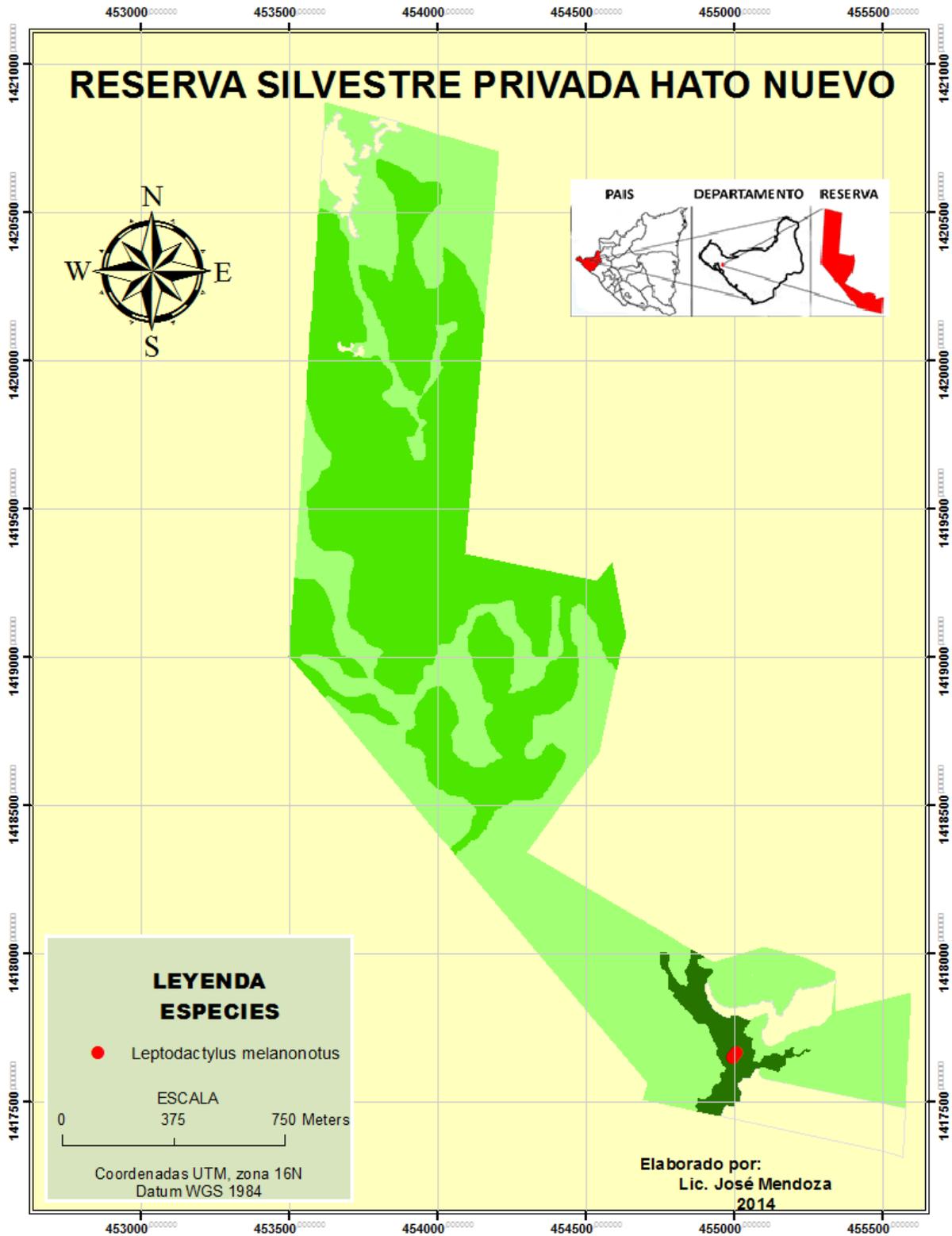


Fig. Nº48. *Lectodactylus melanonotus* en la RSPHN.

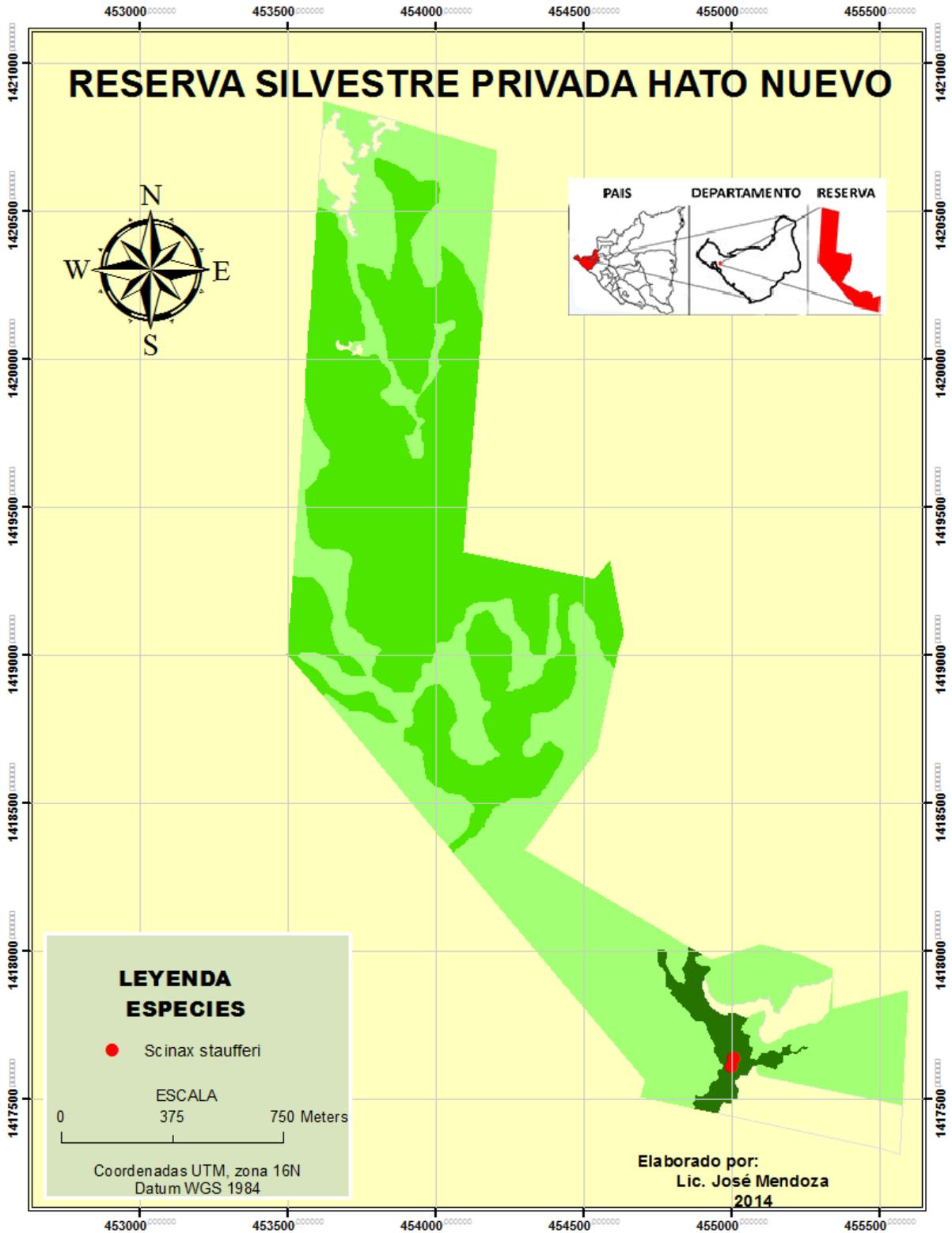


Fig. N°49. *Scinax staufferi* en la RSPHN.

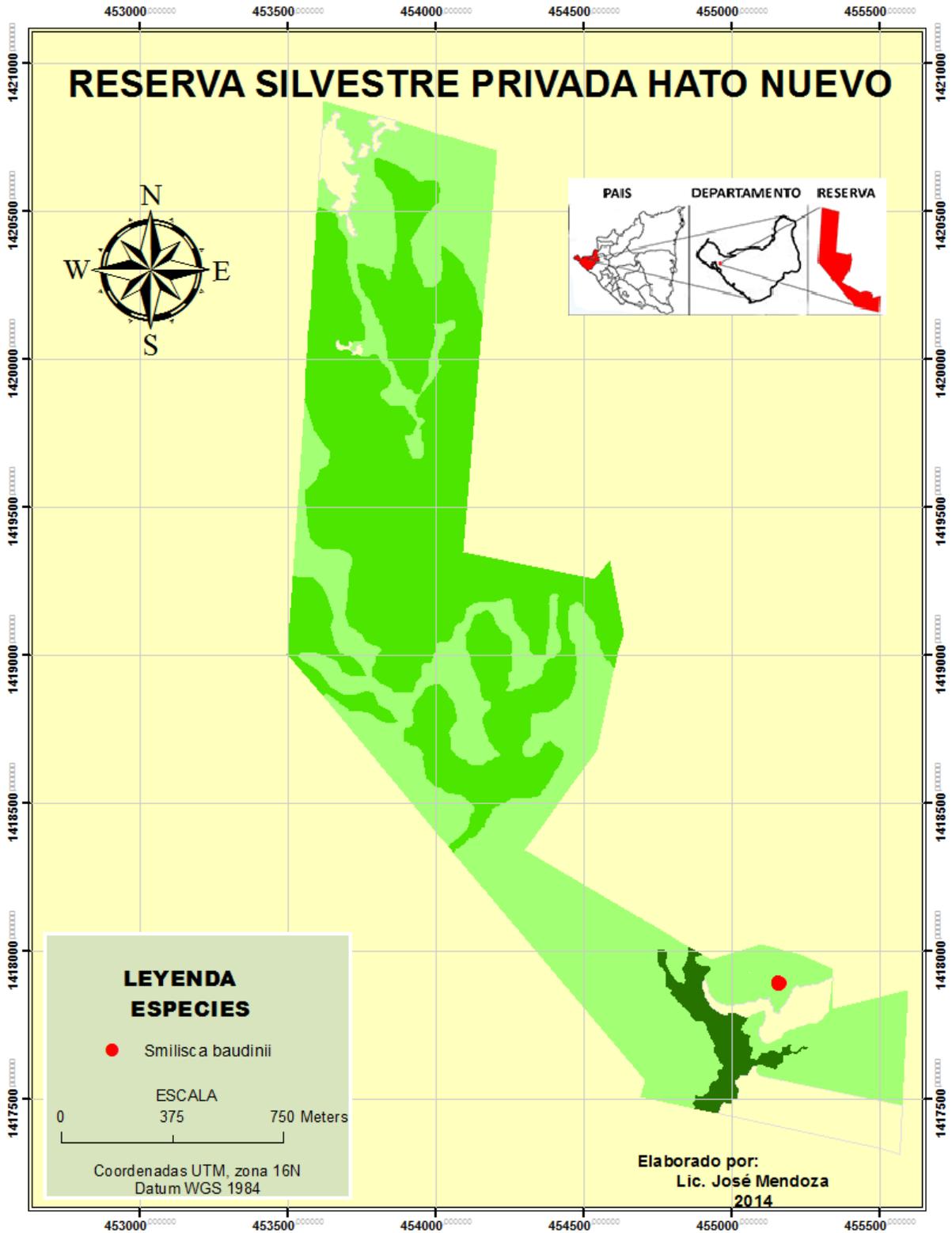


Fig. N°50. *Smilisca baudinii* en la RSPHN.

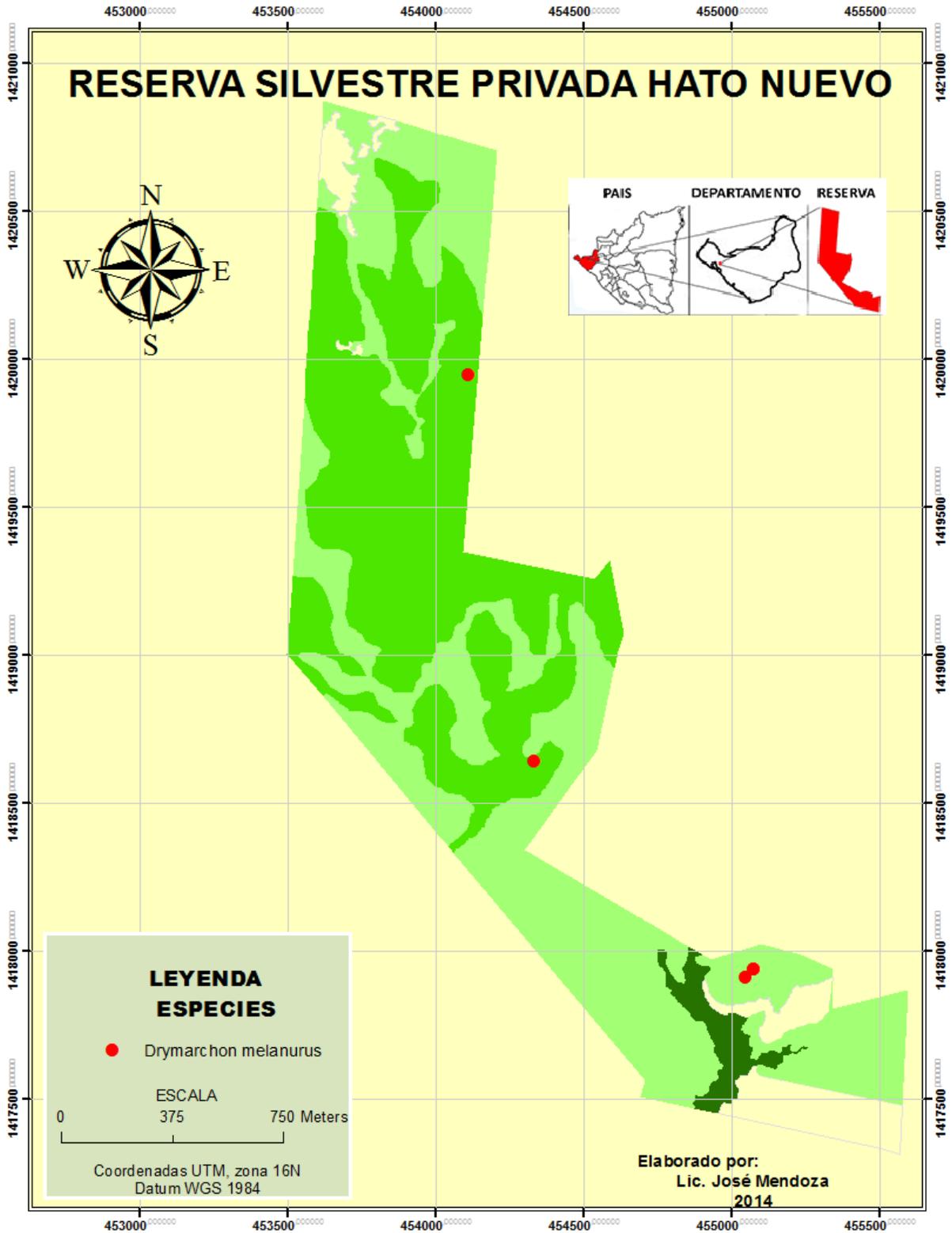


Fig. N°51. *Drymarchon melanurus* en la RSPHN.

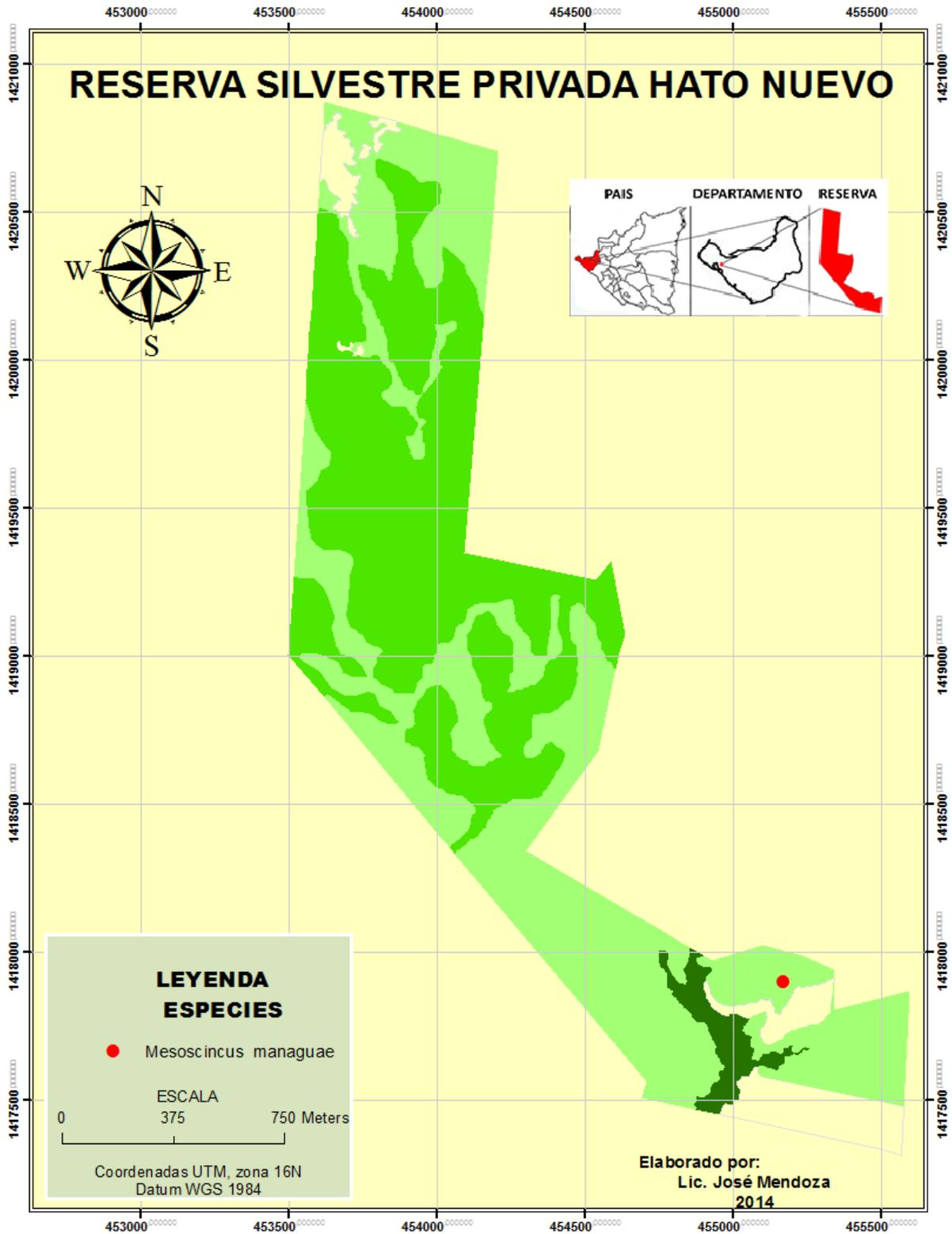


Fig. Nº52. *Mesoscincus managuae* en la RSPHN.

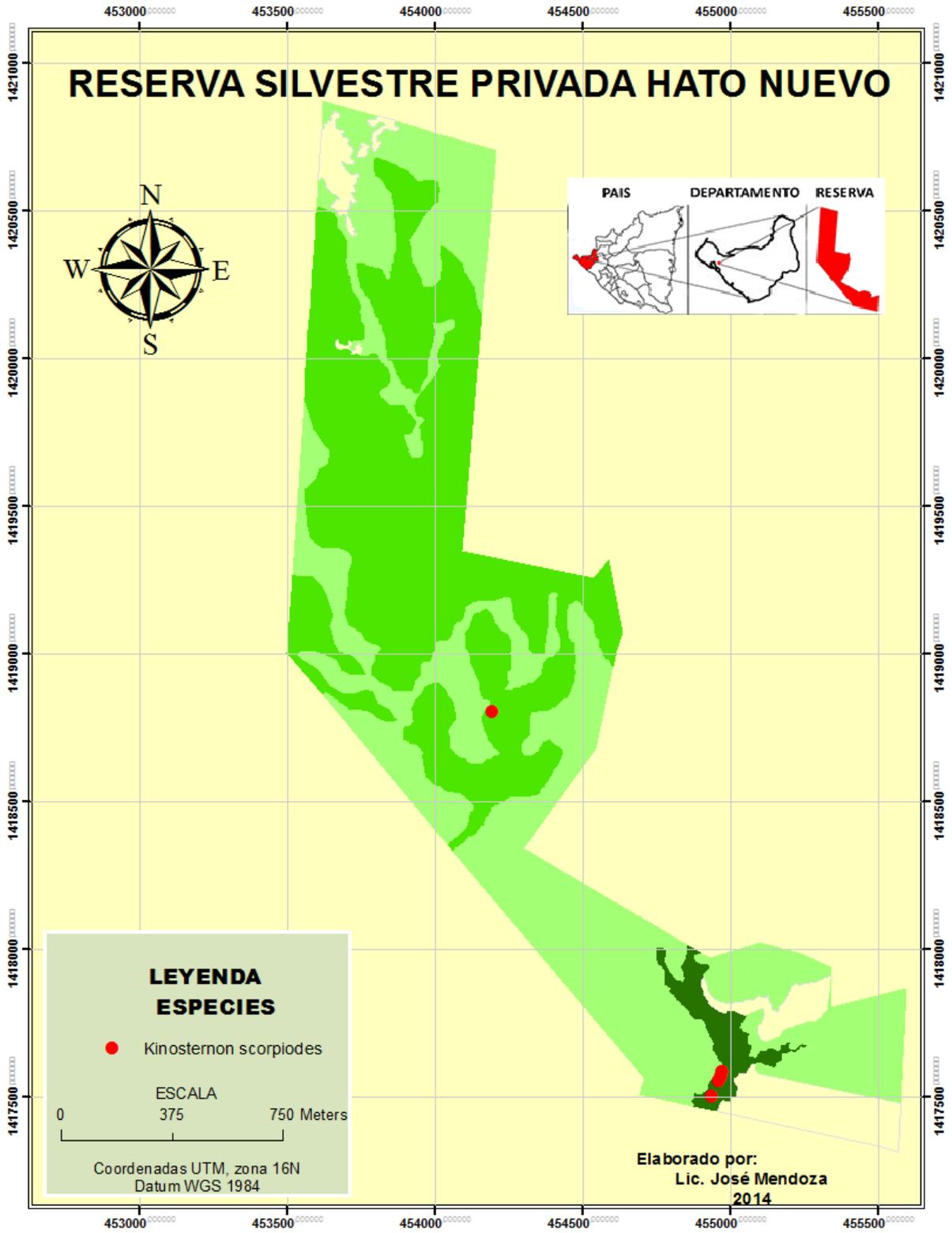


Fig. N°53. *kinosternon scorpiodes* en la RSPHN.

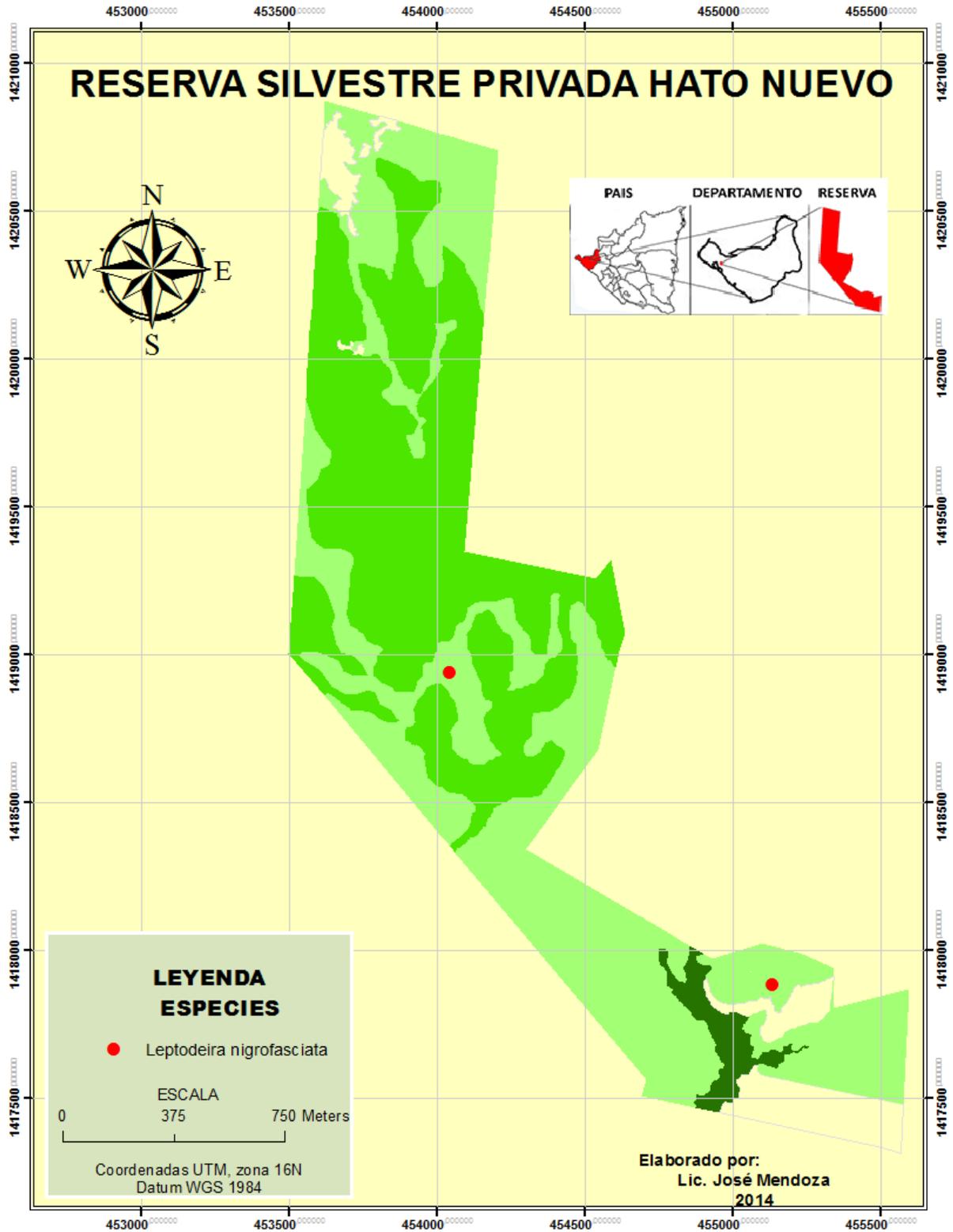


Fig. N°54. *Leptodeira nigrofasciata* en la RSPHN.

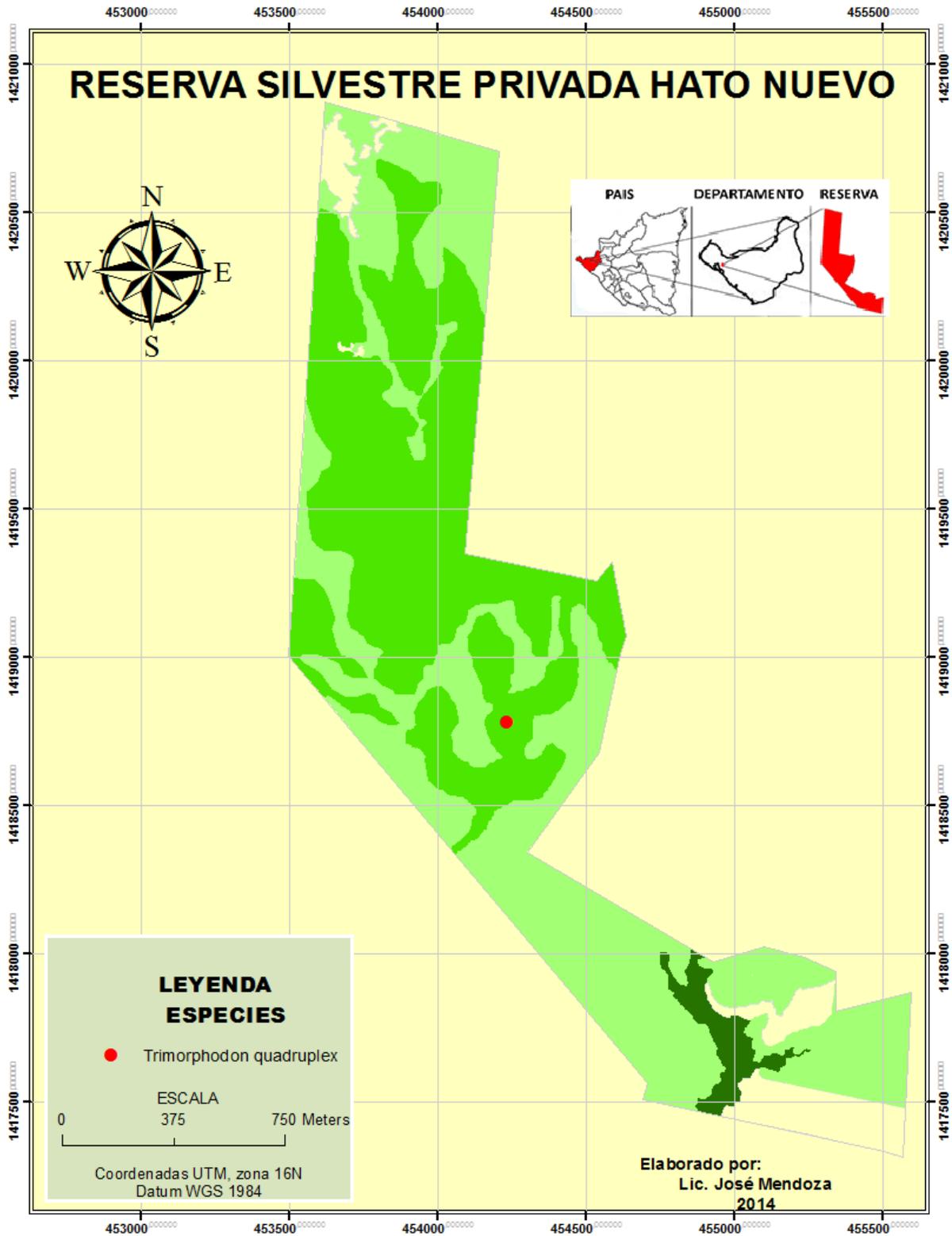


Fig. N°55. *Trimorphodon quadruplex* en la RSPHN.

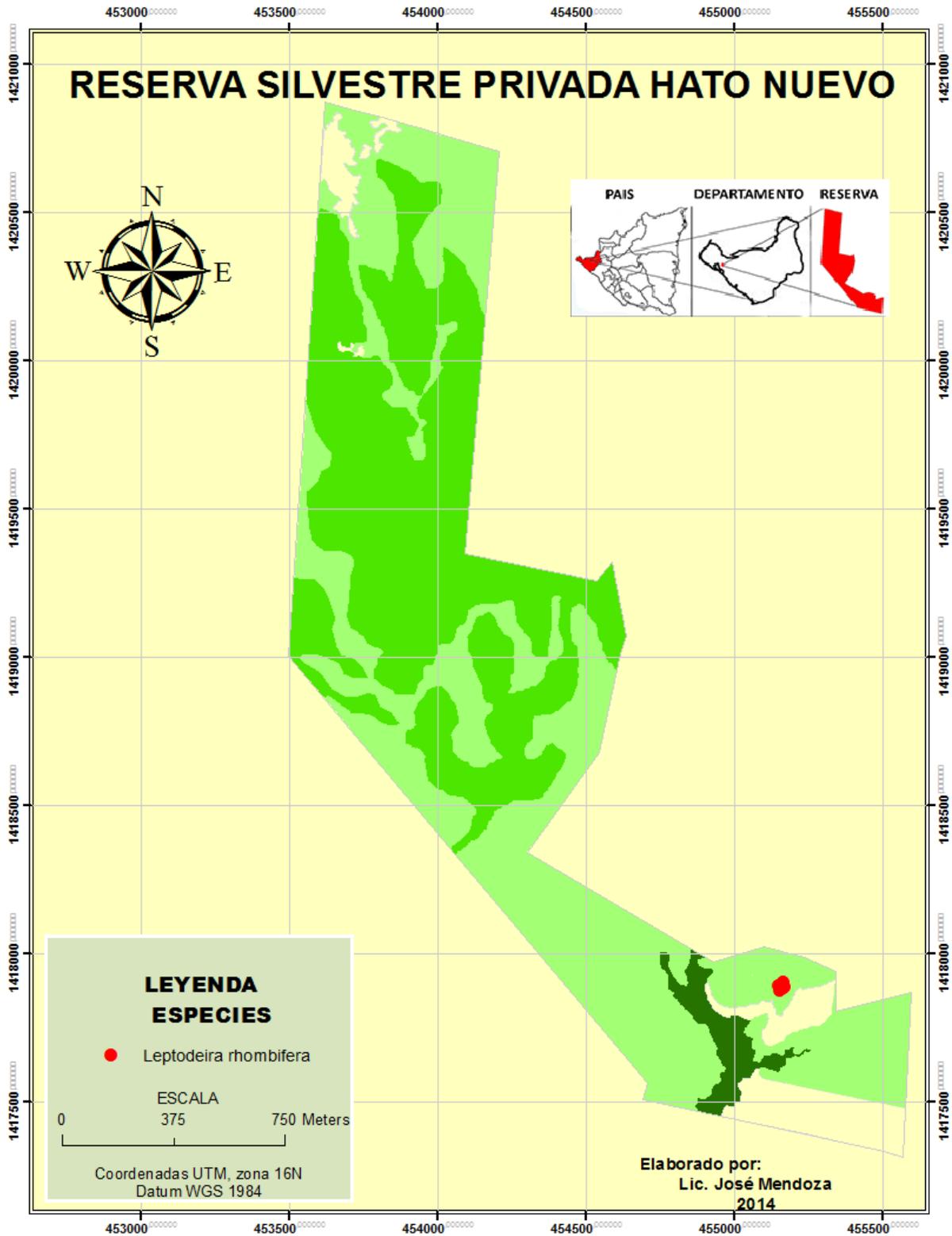


Fig. N°56. *Leptodeira rhombifera* en la RSPHN.

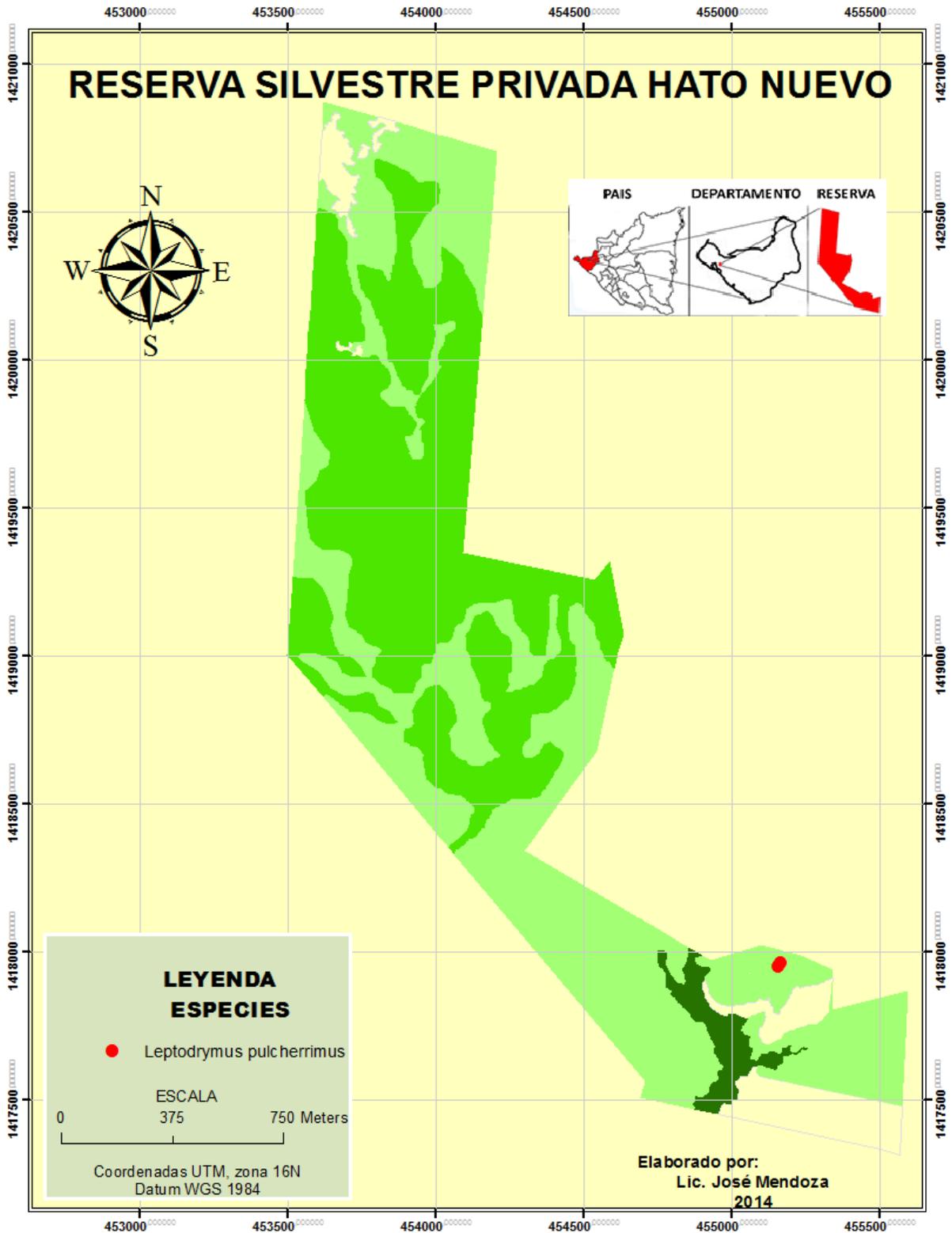


Fig. N°57. *Leptodymus pulcherrimus* en la RSPHN.

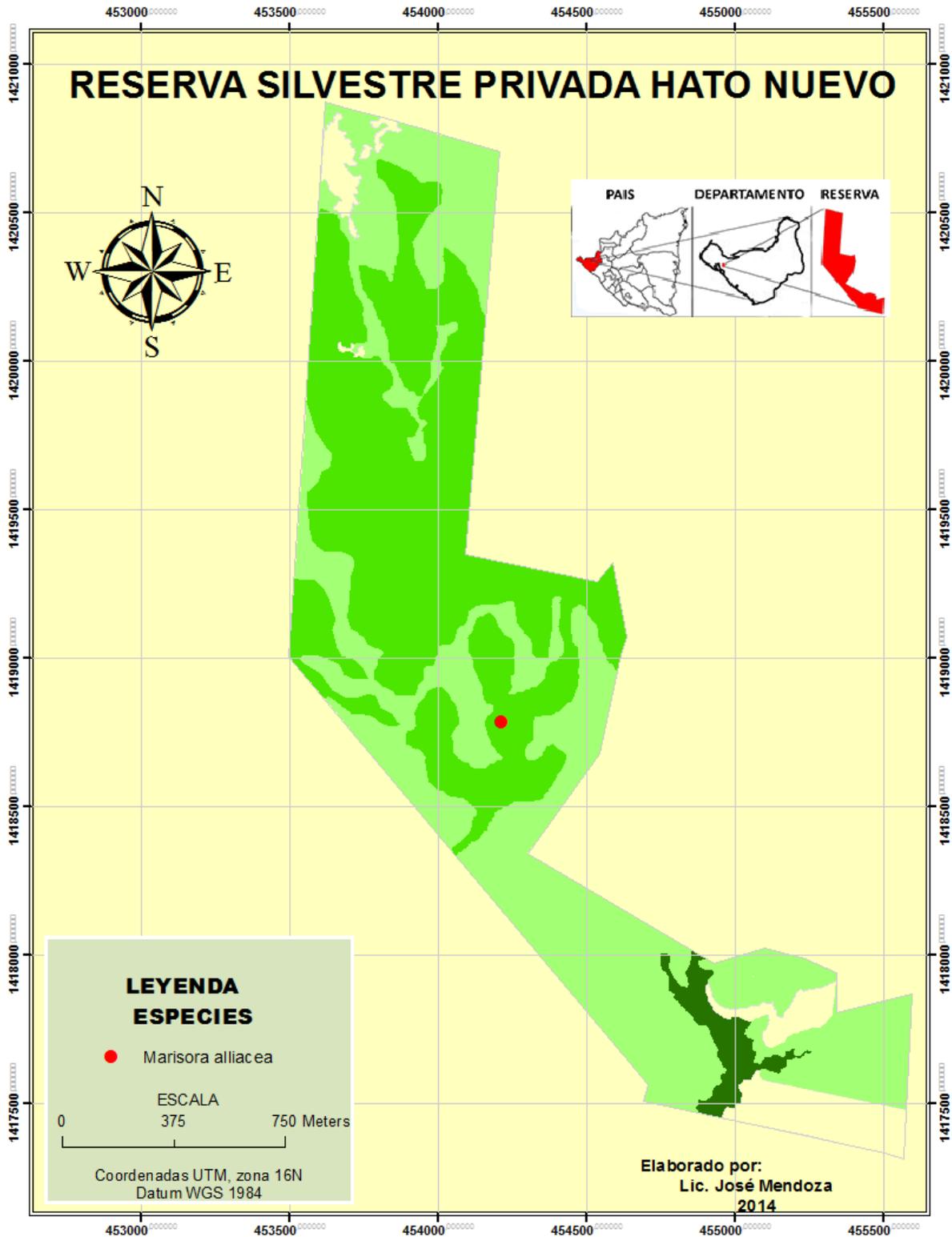


Fig. N°58. *Marisora allieacea* en la RSPHN.

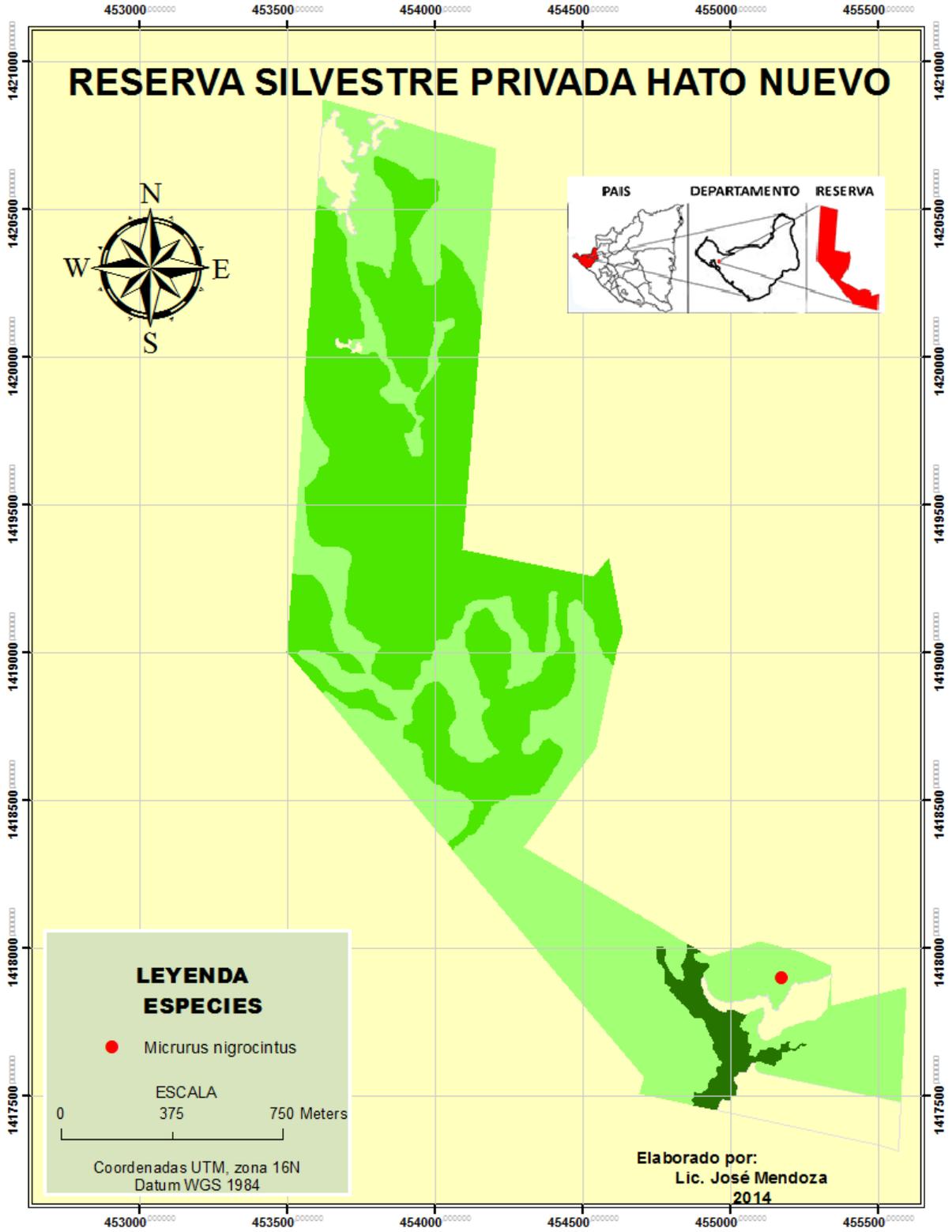


Fig. N°59. *Micrurus nigrocintus* en la RSPHN.

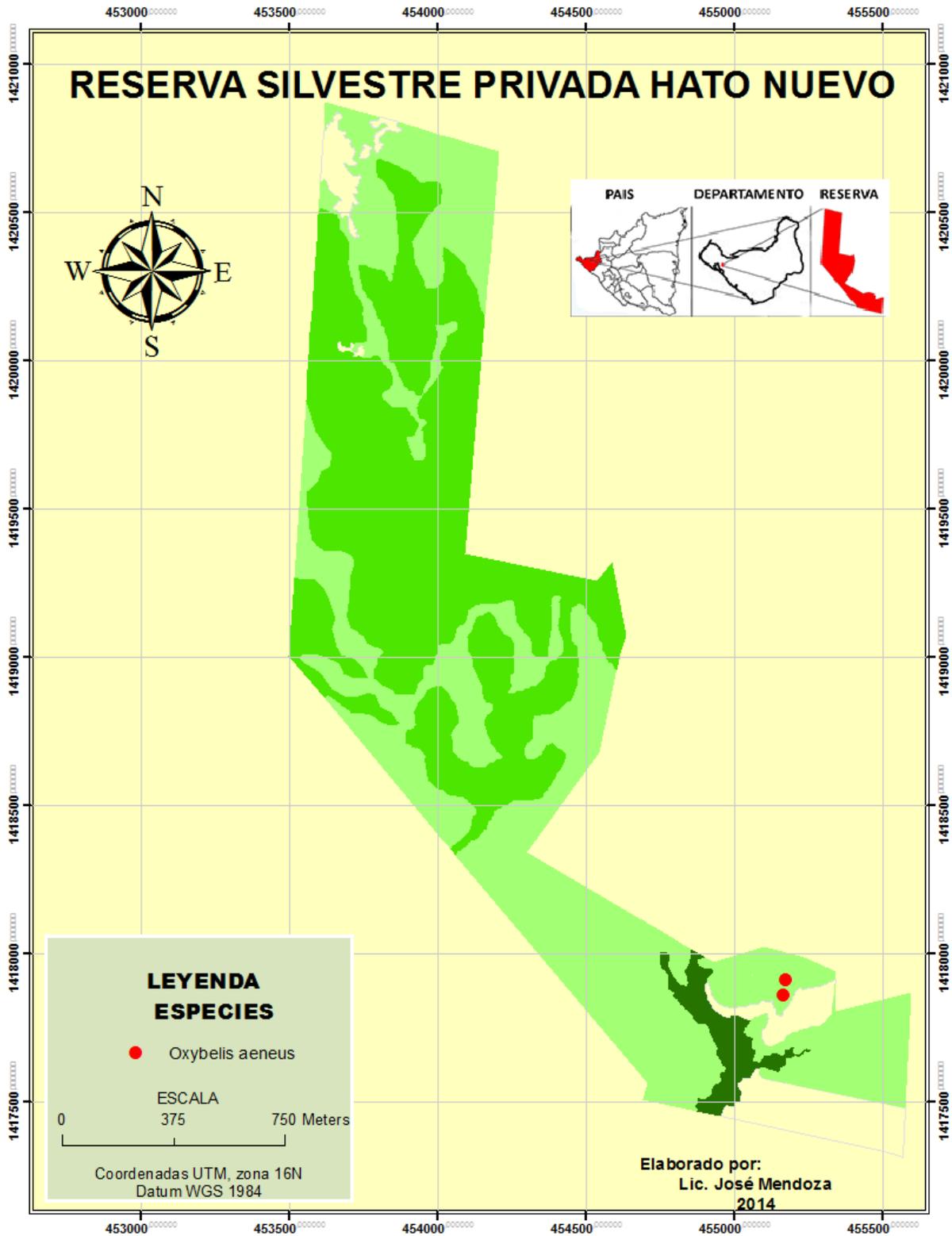


Fig. N°60. *Oxybelis aeneus* en la RSPHN.

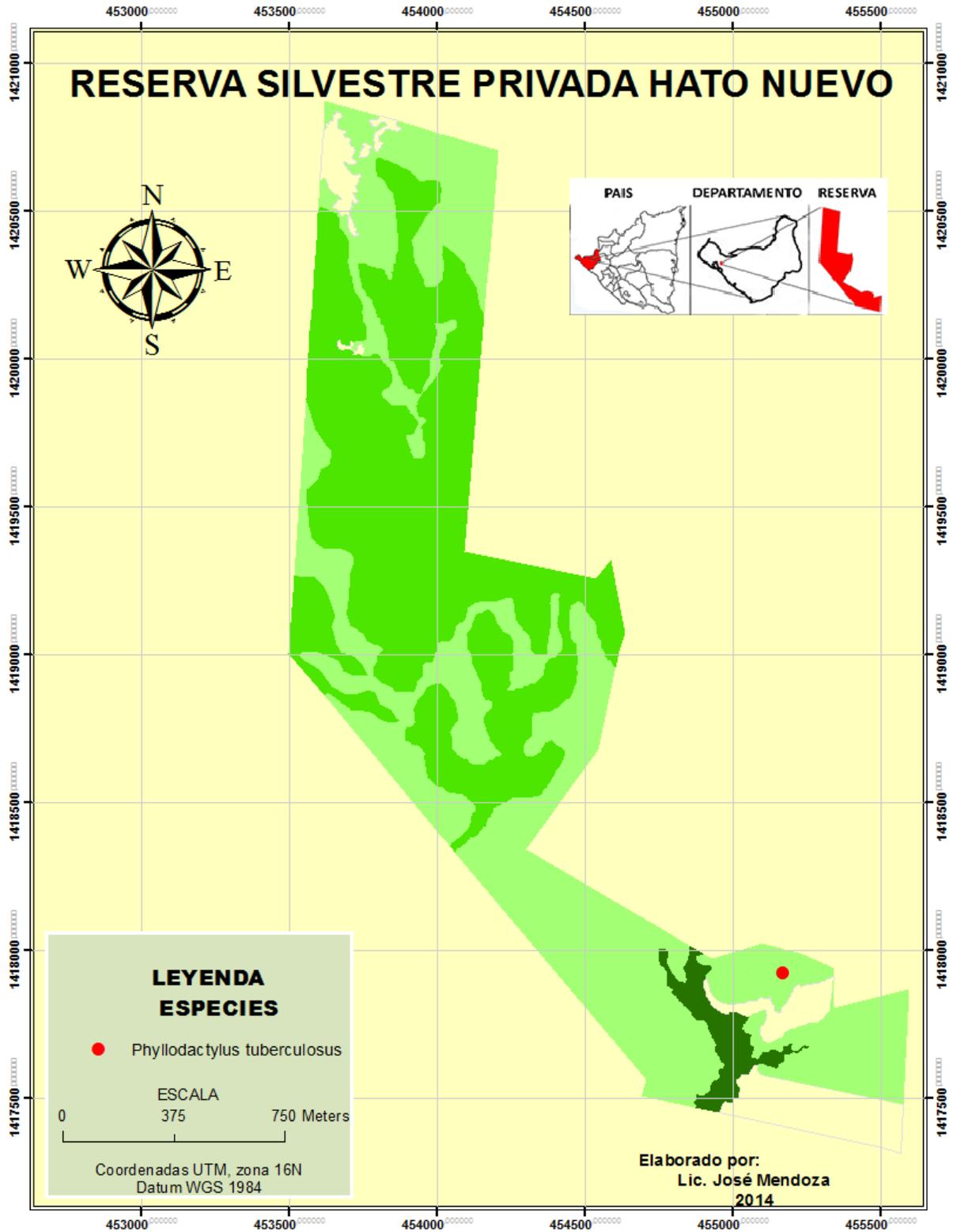


Fig. N°61. *Phyllodactylus tuberculatus* en la RSPHN.

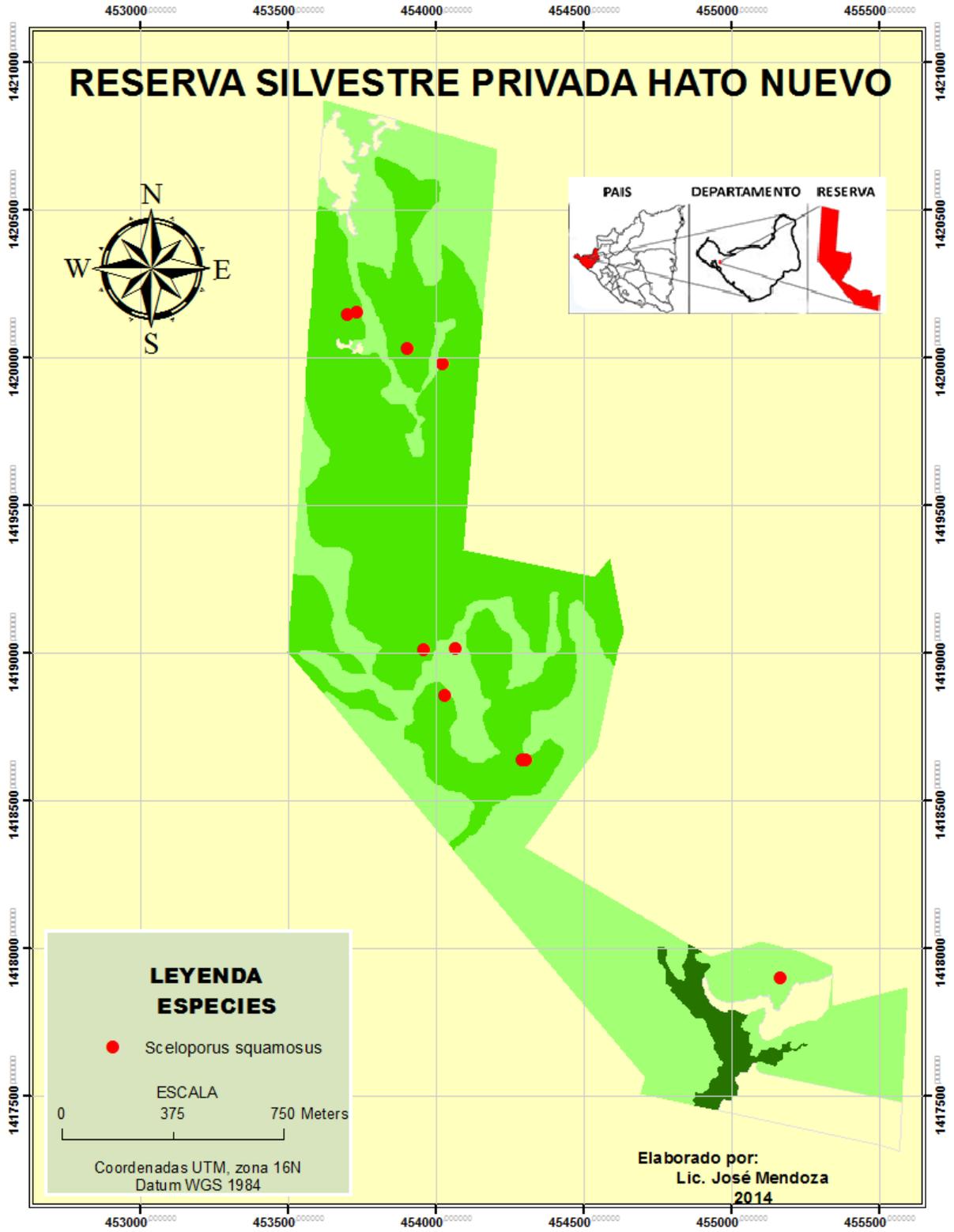


Fig. N°62. *Sceloporus squamosus* en la RSPHN.