



UNAP



**FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
ESCUELA PROFESIONAL DE CIENCIAS BIOLÓGICAS**

TESIS

**DIVERSIDAD DE HERPETOZOOS EN BOSQUE DE VARILLAL ALTO
SECO DE LA RESERVA NACIONAL ALLPAHUAYO MISHANA, LORETO
- PERÚ**

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE BIÓLOGO

PRESENTADO POR:

**GUIDO IZQUIERDO TOLENTINO
PATRICIA DEL ROCIO GUEDEZ RUIZ**

ASESOR:

Blgo. ARTURO ACOSTA DIAZ, Dr.

IQUITOS, PERÚ

2019



UNAP

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
Dirección de Escuela Profesional
de Ciencias Biológicas

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS N° 038

Iquitos, 14 de junio de 2018

En la ciudad de Iquitos, a los catorce días del mes de junio del 2018 y, siendo las 16:00 horas; se reunió en el auditorio de las Direcciones de Escuelas de la Facultad de Ciencias Biológicas – UNAP, el Jurado Calificador y Dictaminador de la tesis que suscribe, designada con Resolución Directoral N° 023-2017-DEFP-B-FCB-UNAP, presidido e integrado por; Blgo. JAVIER SOUZA TECCO, M.Sc., (Presidente); Blga. EMÉRITA ROSABEL TIRADO HERRERA, (Miembro) y Blga. ETERSIT PEZO LOZANO, M.Sc., (Miembro), para escuchar, examinar y calificar la sustentación de la tesis titulada: **DIVERSIDAD DE HERPETOZOOS EN BOSQUE DE VARILLAL ALTO SECO DE LA RESERVA NACIONAL ALLPAHUAYO MISHANA, LORETO - PERÚ**.

La Dirección Profesional de Ciencias Biológicas, mediante Resolución Directoral N° 013-2018-DEFP-B-FCB-UNAP, de fecha 17 de enero de 2018, declara expedita para **SUSTENTAR LA TESIS** de los Brs. **PATRICIA DEL ROCÍO GUEDEZ RUIZ** promoción 2015-I, graduada con R.R. N° 0399-2016-UNAP de fecha 19 de abril 2016 y **GUIDO IZQUIERDO TOLENTINO** promoción 2014-II, graduado con R.R. N° 0541-2015-UNAP de fecha 19 de mayo 2015. Se reconoce como **ASESOR** de la tesis al profesional: **Blgo. ARTURO ACOSTA DIAZ, Dr.**


Durante todo el desarrollo de la sustentación y defensa de la tesis, el Jurado Calificador y Dictaminador, considerando lo establecido en el nuevo Reglamento de Grados y Títulos, aprobado y puesto en vigencia mediante RESOLUCIÓN DECANAL N° 206-2012-FCB-UNAP; realizó la evaluación del desempeño de los bachilleres, considerando los criterios y el puntaje consignados en la tabla de valoración.

Culminado el acto, el Jurado Calificador y Dictaminador, con el puntaje alcanzado por los Bachilleres y aplicando los términos establecidos en la tabla de calificación; dió como veredicto; Aprobado **LA SUSTENTACIÓN DE TESIS, CALIFICADA COMO Bueno**; quedando en consecuencia los candidatos **aptos** para ejercer la profesión de Biólogo, previo otorgamiento del título profesional por la autoridad universitaria competente y su correspondiente inscripción al Colegio de Biólogos del Perú.

Finalmente, el Presidente del Jurado Calificador y Dictaminador levantó el acto académico siendo las 17:30 horas y en fe de lo cual, todos los integrantes suscriben la presente acta de sustentación por septuplicado.


Blgo. JAVIER SOUZA TECCO, M.Sc.
PRESIDENTE


Blga. EMÉRITA ROSABEL TIRADO HERRERA
MIEMBRO


Blga. ETERSIT PEZO LOZANO, M.Sc.
MIEMBRO

JURADO CALIFICADOR Y DICTAMINADOR



Blgo. JAVIER SOUZA TECCO, MSc.
PRESIDENTE



Blga. EMERITA R. TIRADO HERRERA
MIEMBRO



Blga. ETERSIT PEZO LOZANO, MSc.
MIEMBRO



Blgo. ARTURO ACOSTA DIAZ, Dr.
ASESOR

DEDICATORIA

A Dios, quien supo guiarnos por el buen camino, dándonos fuerzas para no caer y desmayar ante los problemas que se presentaban, enseñándonos a encarar las adversidades de la vida sin perder la fe.

A nuestros padres ya que ellos siempre han sido nuestro impulso, motor y motivo para lograr nuestras metas, por su gran apoyo, amor, consejos y comprensión en los momentos más difíciles.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a Dios por la paciencia, fuerza y fe, para poder culminar nuestra carrera profesional.

A nuestros padres por su apoyo incondicional, los consejos que nos brindan día a día, porque sin ellos no hubiese sido posible cumplir nuestras metas y ser personas de bien.

A nuestro asesor el Blgo. Arturo Acosta Díaz, Dr. Por las enseñanzas brindadas en el aula y por contribuir en nuestra formación como futuros profesionales.

A la Facultad de Ciencias Biológicas – Escuela de Biología de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, por habernos acogido durante todos los años de nuestra formación académica y personal.

INDICE DE CONTENIDO

| | Pág. |
|--|------|
| ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS N° 038 | ii |
| JURADO CALIFICADOR Y DICTAMINADOR | iii |
| ASESOR..... | iv |
| DEDICATORIA | v |
| AGRADECIMIENTO | vi |
| INDICE DE CONTENIDO | vii |
| LISTA DE CUADROS | viii |
| LISTA DE FIGURAS | ix |
| LISTA DE ANEXOS | x |
| RESUMEN..... | xi |
| I. INTRODUCCIÓN | 1 |
| II. REVISIÓN DE LITERATURA..... | 3 |
| III. MATERIALES Y MÉTODOS..... | 7 |
| 3.1. Descripción de área de estudio..... | 7 |
| 3.2. Métodos..... | 10 |
| 3.3. Procesamiento y análisis de datos | 15 |
| IV. RESULTADOS | 17 |
| 4.1. Riqueza de especies de herpetozoos del bosque de varillal alto seco | 17 |
| 4.2. Abundancia de herpetozoos del bosque de varillal alto seco | 21 |
| V. DISCUSIÓN..... | 25 |
| VI. CONCLUSIONES..... | 31 |
| VII. RECOMENDACIONES | 32 |
| VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS | 33 |
| ANEXOS..... | 38 |

LISTA DE CUADROS

| | |
|--|----|
| Cuadro 1. Coordenadas de referencia de los lugares de muestreo - RNAM . | 7 |
| Cuadro 2. Coordenadas UTM de los transectos de muestreo en los varillales | 14 |
| Cuadro 3. Relación de herpetozoos reportados en varillal alto seco. RNAM. | 19 |
| Cuadro 4. Densidad de especies diurnas de varillal alto seco. | 23 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1. Mapa de ubicación de la Reserva Nacional Allpahuayo Mishana... | 7 |
| Figura 2. Mapa de ubicación de los varillales alto seco-RNAM. | 8 |
| Figura 3. Varillal alto seco 1 - km 31.5 de la carretera Iquitos-Nauta (OTAE) | 11 |
| Figura 4. Varillal alto seco 2 - km 28 de la carretera Iquitos-Nauta (PV Irapay) | 12 |
| Figura 5. Varillal alto seco 3 - km 26 de la carretera Iquitos-Nauta (EB-JAA) | 12 |
| Figura 6. Búsqueda diurna de herpetozoos en varillal alto seco. RNAM. | 13 |
| Figura 7. Búsqueda nocturna de herpetozoos en varillal alto seco. RNAM. | 13 |
| Figura 8. Riqueza y composición de herpetozoos en varillal alto seco | 17 |
| Figura 9. Índices no paramétricos de los herpetozoos esperados en varillal alto seco. | 20 |
| Figura 10. Curva de acumulación de especies en el varillal alto seco. | 21 |
| Figura 11. Espécimen de <i>Ranitomeya reticulata</i> | 22 |
| Figura 12. Espécimen de <i>Rhinella margaritifera</i> | 22 |
| Figura 13. Espécimen de <i>Stenocercus fimbriatus</i> | 24 |
| Figura 14. Espécimen de <i>Kentropix pelviceps</i> | 24 |

LISTA DE ANEXOS

| | |
|--|----|
| Anexo 1: Ficha de campo para la evaluación de Herpetozoos | 38 |
| Anexo 2. Ficha de campo para censo de anuros en varillal alto seco | 39 |
| Anexo 3. Espécimen adulto de <i>Phyllomedusa vaillanti</i> | 39 |
| Anexo 4. Espécimen adulto de <i>Rhinella margaritifera</i> | 39 |
| Anexo 5. Espécimen adulto de <i>Ranitomeya ventrimaculata</i> | 40 |
| Anexo 6. Espécimen adulto de <i>Bolitoglossa altamazonica</i> | 40 |
| Anexo 7. Espécimen adulto de <i>Pristimantis</i> sp. | 41 |
| Anexo 8. Espécimen adulto de <i>Strabomantis sulcatus</i> | 41 |
| Anexo 9. Espécimen adulto de <i>Anolis fuscoauratus</i> | 42 |
| Anexo 10. Espécimen adulto de <i>Anolis bombiceps</i> | 42 |

RESUMEN

De febrero a julio del 2017 se estudió la riqueza y abundancia de herpetozoos en bosque de varillal alto seco mediante observación directa, reconocimiento auditivo y registros casuales. La riqueza fue de 31 especies (17 anfibios y 14 reptiles). En la Clase Anfibia, el orden Anura estuvo conformada por 7 familias como Hylidae y Craugastoridae (5 especies cada una), Dendrobatidae (3 especies) y Aromobatidae, Bufonidae y Microhylidae (una especie cada una), y el Orden Caudata conformado por la familia Plethodontidae con una sola especie. La Clase Reptilia estuvo conformado por el Orden Squamata con 7 familias como Gymnophthalmidae (2 especies), Hoplocercidae (1 especie), Dactyloidae (3 especies), Teiidae (1 especie), Tropiduridae (1 especie), Sphaerodactylidae (1 especie), Scincidae (1 especie) y 2 familias de serpientes como Colubridae (3 especies) y Elapidae (1 especie). En relación a la abundancia, en el Orden Anura las especies con más altas densidades fueron *Ranitomeya reticulata* (5 278 ind/km²) y *Rhinella margaritifera* (2 056 ind/km²); y en los reptiles fueron *Stenocercus fimbriatus* (4 333 ind/km²), *Kentropix pelviceps* (4 222 ind/km²) y *Gonatodes humeralis* (1 611 ind/km²). Se concluye que el varillal alto seco reporta una baja riqueza de herpetozoos compuesto por 31 especies con predominancia de los anfibios con respecto a los reptiles.

I. INTRODUCCIÓN

La Reserva Nacional Allpahuayo Mishana (RNAM) alberga y protege una gran riqueza de ecosistemas, caracterizándose por la formación y variedad de bosques sobre arena blanca denominados varillales, los cuales albergan distintas especies de fauna silvestre que se han especializado en este entorno ⁽¹⁾.

Los anfibios y reptiles al ser uno de los grupos faunísticos más diversos e importantes y de amplia distribución, son considerados valiosos indicadores de calidad ambiental, pues estos juegan múltiples papeles funcionales dentro de los ecosistemas acuáticos y terrestres ⁽²⁾. Por otra parte, desde hace poco más de dos décadas se ha evidenciado una declinación de poblaciones de varias especies de anfibios y reptiles en diversas partes del mundo ⁽³⁾, aún en áreas naturales protegidas, lo cual fue atribuido principalmente a factores como el cambio climático global y a patógenos ^{(4),(5)}. Para el Perú se tienen pocos datos relacionados con este problema global, por lo que son importantes no sólo datos de inventarios, sino también datos sobre la abundancia absoluta y relativa de diferentes poblaciones de anfibios ⁽⁶⁾.

En la actualidad no existen estudios específicos sobre la diversidad de herpetozoos (anfibios y reptiles) en el bosque de varillal alto seco de la Reserva Nacional Allpahuayo Mishana, pues el único reporte que se dispone es el inventario de la herpetofauna en Ecosistemas de arena blanca del sector km. 20 – 30 de la carretera Iquitos – Nauta (Loreto- Perú), realizado

en el año 1999 ⁽⁷⁾ cuando los estudios sobre los varillales era incipiente, actualmente se conoce varios tipos de varillales ⁽⁸⁾, entre ellos donde se realizó el presente trabajo de tesis, en donde no existe información detallada sobre la riqueza y abundancia de herpetozoos que usan este tipo de hábitat. Esta información, servirá de base para estudios de monitoreo de poblaciones, comparaciones entre hábitats y para determinar patrones de asociación con otros grupos de flora y fauna silvestre.

Por lo tanto, la presente tesis tuvo como objetivo general conocer la diversidad de herpetozoos en bosque de varillal alto seco de la Reserva Nacional Allpahuayo Mishana, Loreto – Perú y como objetivos específicos a) determinar la riqueza de especies de herpetozoos del bosque de varillal alto seco de la Reserva Nacional Allpahuayo Mishana, y b) calcular la abundancia de herpetozoos del bosque de varillal evaluado.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

En ecosistemas de arena blanca de la ZRAM entre el km 22 – 30 de la carretera Iquitos – Nauta, se registró un total de 59 géneros y 91 especies de la herpetofauna, de los cuales 24 géneros y 47 especies fueron anfibios y 35 géneros y 44 especies fueron reptiles. En el orden Anura, las familias más representadas fueron Leptodactylidae e Hylidae, y en el Orden Squamata, las familias más representadas fueron Gymnophthalmidae en los saurios y Colubridae en las serpientes. ⁽⁷⁾

Para la Reserva Nacional Allpahuayo – Mishana ; se reporta 83 especies de anfibios (80 Anuros, 2 Caudados y 1 Cecilia) entre ellas están 4 anuros endémicos de la “Ecorregión Napo” (*Dendrobates reticulatus*, *Nyctimantis rugiceps*, *Leptodactylus diedrus* y *Syncope carvalhoi*) una especie nueva para la ciencia y/o para el Perú (*Bolitoglossa* sp.) y un cecilio (*Oscacilia koepckeorum*) conocido sólo en la RNAM y de Iquitos (Quistococha), y 120 especies de reptiles (33 Saurios, 74 Ofidios, 2 Anfisbaénidos, 3 Cocodrilos y 8 Quelonios) destacando 2 especies Saurios (*Alpoglossus coopi* y *Bachia vermiformes*) y 3 ofidios (*Atractus poeppigi*, *Leptophis cupreus* y *cf. Liophis* sp.) por ser raras y aparentemente endémicas de la “Ecorregión Napo” ⁽⁸⁾.

En la ZRAM aplicando métodos de evaluación rápida (solo muestrearon 6 días), se registraron un total de 66 especies de las cuales 49 fueron anfibios (22 géneros) y 17 reptiles (14 géneros) 6 especies de anuros fueron registrados por primera vez para la zona reservada, de los cuales 3

especies; *Hyla* y 2 de *Eleuterodactylus* posiblemente nuevas para la Amazonía. En las parcelas establecidas en el varillal alto seco que formó parte del estudio se reportaron 9 especies de anuros (*Bufo typhonius*, *Dendrobates reticulatus*, *Epipedobates hahneli*, *Hyla fasciata*, *Osteocephalus planiceps*, *Eleuterodactylus ockendeni*, *E. sulcatus*, *Ischnocnema quixensis* y *Syncope carvalhoi*) y 1 reptil (*Gonatodes humeralis*); con una abundancia de 16 individuos pertenecientes a 10 especies y una densidad de 2 individuos/100 m² (método por parcela) ⁽⁹⁾.

El inventario Biológico Rápido en la región Matsés donde también existen varillales, el equipo herpetológico registró 74 especies de anfibios y 35 de reptiles (18 lagartijas, 13 culebras, 2 lagartos, 2 tortugas) durante el inventario. Tres de las especies de anfibios aparentan ser nuevas para la ciencia, entre ellas una especie potencialmente restringida a los varillales (un dendrobátido con patas doradas). Los herpetólogos descubrieron un género nuevo para el Perú, *Synapturanus*. El equipo estima más de 200 especies de anfibios y reptiles para la región, incluyendo 100-120 anfibios, 25 lagartijas, 4 lagartos, 8 tortugas y 70 culebras ⁽¹⁰⁾.

En el bosque de varillal del Centro de Investigación de Enseñanza Forestal Puerto Almendra-Iquitos, se reportó 49 especies de herpetozoos: 25 especies de anfibios (24 anuros y 1 caudado), distribuidas en 5 familias, siendo la más representativa la familia Leptodactylidae (Anura) con 11 especies; en reptiles 24 especies (15 saurios y 9 serpientes) distribuidas en 10 familias, siendo la más representativa la familia Gymnophthalmidae

(Sauria) con 7 especies. Así mismo las especies registradas fueron encontradas en 9 tipos de microhábitats, siendo el más utilizado el microhábitat de hojarasca (anfibios 16 especies y reptiles 8 especies) y el suelo (anfibios 13 especies y reptiles 12 especies) ⁽¹¹⁾.

Estudiando a *Dendrobates reticulatus* (actualmente *Ranitomeya reticulata*) en el varillal alto seco (RNAM), se reporta que esta especie compite por espacio en *Aechmea nudilarioides* (Bromeliaceae) con muchas especies de anuros y reptiles que usan las axilas para diversas actividades como depósito de huevos, lugar de crecimiento y desarrollo, y refrescamiento de la piel. Entre los anfibios se reportó individuos adultos de *Osteocephalus planiceps*, *O. deridens*, *Eleutherodactylus lacrimosus*, *E. ockendeni*, *Dendrobates ventrimaculatus* y *Bolitoglossa altamazonica* y entre reptiles las serpientes *Liophis reginae* “afananga” e *Imantodes cenchoa*; cáscara de huevo de *Anolis* sp. “lagartija” colocado en una axila llena de hojarasca. Así mismo en el piso del sotobosque del varillal observó de modo cualitativo anuros como *Bufo typhonius*, *Phyllomedusa vaillanti* y *Dendrophryniscus minutus*; entre reptiles reporta a serpientes como *Epicrates cenchria*, *Radinaea brevirostris* y *Tantilla melanocephala* y lagartijas como *Gonatodes humeralis*, *Anolis bombiceps*, *Mabuya nigropunctata*, *Cercosaura argulus*, *Anolis fuscoauratus*, *Kentropyx pelviceps*, *Tropidurus umbra* y *Stenocercus fimbriatus*. Así mismo reporta que la densidad promedio mensual de *Dendrobates reticulatus* obtenida en bosque de varillal alto seco fue de 4.0 ind/km² (aplicando el método de ancho fijo) ⁽¹²⁾.

En la Reserva Forestal Santa Cruz (río Mazán) en bosque de terraza media, se reportó 108 especies de herpetozoos: 53 especies de anfibios distribuidos en 10 familias, siendo la más representativa Hylidae y Strabomantidae (Anuros) con 16 especies cada uno; y 55 especies de reptiles (27 lagartijas, 24 serpientes, 2 tortugas y un cocodrilo) distribuidas en 14 familias, siendo la más representativa Colúbridae (Serpientes) con 19 especies ⁽¹³⁾.

En un estudio de herpetozoos realizado en un bosque de varillal de la Reserva Nacional Matsés-Puesto de vigilancia Torno se determinó que la composición de herpetozoos está conformado por 32 especies: 20 especies de anfibios (19 anuros y 1 caudado) y 12 reptiles (11 lagartijas y 1 serpiente). Asimismo, indica que en los anfibios la familia con mayor número de especies fue Hylidae (10 especies) seguida de Craugastotiridae (3) y para los reptiles fueron Dactyloidae (3 especies) y Tropiduridae (2). La mayor abundancia relativa se obtuvo en los anfibios con *Rhinella margaritifera* (3.5 ind/km), *Oreobates quixensis* (2.18 ind/km) y *Adenomera andreae* (0.92 ind/km); para los reptiles fueron *Gonatodes humeralis* (0.52 ind/km) y *Kentropyx pelviceps* (0.42 ind/km); mientras que las densidades más altas obtuvieron *Rhinella margaritifera* (14.58 ind/km²), *Oreobates quixensis* (9.08 ind/km²), *Adenomera andreae* (3.83 ind/km²), *Amazophrinella minuta* (2.33 ind/km²), *Leptodactylus pentadactylus* (1.91 ind/km²) y *Osteocephalus planiceps* (1.83 ind/km²); y en los reptiles fueron *Gonatodes humeralis* (2.16 ind/km²), *Kentropyx pelviceps* (1.75 ind/km²), *Cercosaura argulus* (0,10 ind/km²) y *Potamites ecleopus* (0.10 ind/km²) ⁽¹⁴⁾.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. DESCRIPCIÓN DE ÁREA DE ESTUDIO

Los muestreos se desarrollaron en tres varillales alto seco de la Reserva Nacional Allpahuayo Mishana. (Cuadro 1). Estos varillales se encuentran aproximadamente a la altura del km 31.5 (OTAE), PV Irapay (Km 28) y la Estación Biológica José Álvarez Alonso- IIAP (km 26.7), a la margen derecha de la carretera Iquitos – Nauta (Figura 1). Dicha Reserva, se encuentra ubicada en el Distrito de San Juan Bautista, Provincia de Maynas, Departamento de Loreto.

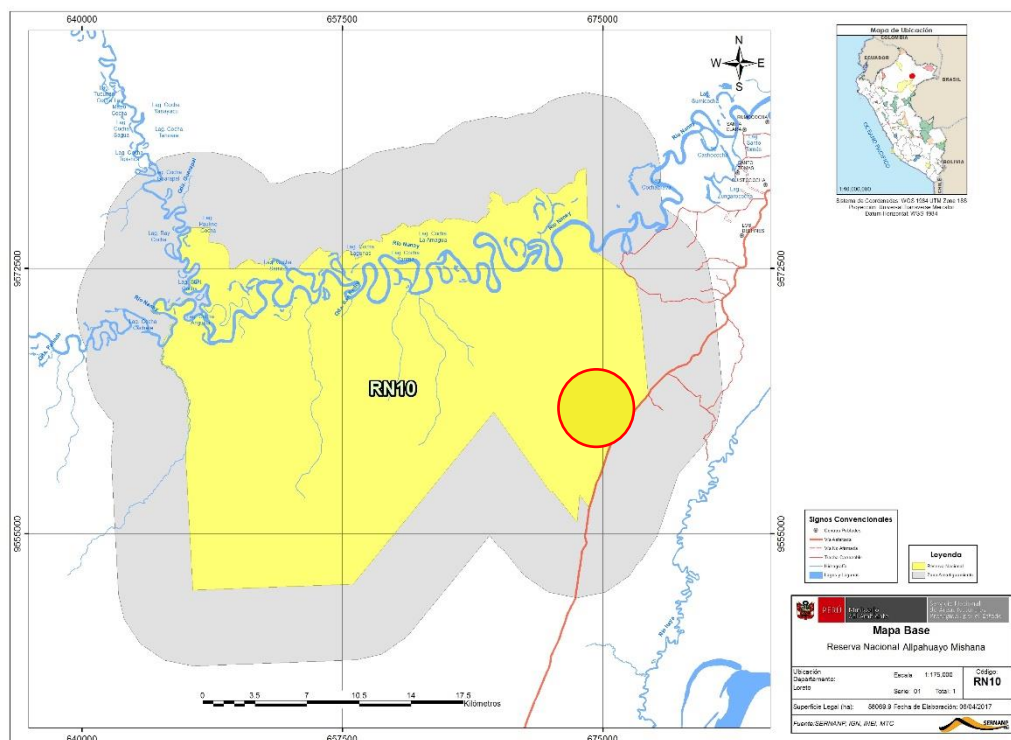


Figura 1. Mapa de ubicación de la Reserva Nacional Allpahuayo Mishana

Cuadro 1. Coordenadas de referencia de los lugares de muestreo - RNAM

| Lugar de muestreo | Coordenadas (UTM) | |
|----------------------|-------------------|-----------|
| | Este (X) | Norte (Y) |
| Varillal Alto Seco 1 | 672726 | 9558753 |
| Varillal Alto Seco 2 | 669472 | 9563620 |
| Varillal Alto Seco 3 | 673426 | 9564272 |

Clima

La temperatura ambiental mensual máxima promedio es de 32.3 °C con valor mínimo de 31.2 °C (mayo) y mayor con 33.9 °C (setiembre); mientras que la temperatura ambiental mensual mínima promedio es de 21.2 °C con valor mínimo de 20.2 °C (julio) y máximo de 21.9 °C (diciembre). La precipitación varía entre 171 mm (junio) y 2 371 mm (noviembre) ⁽¹²⁾.

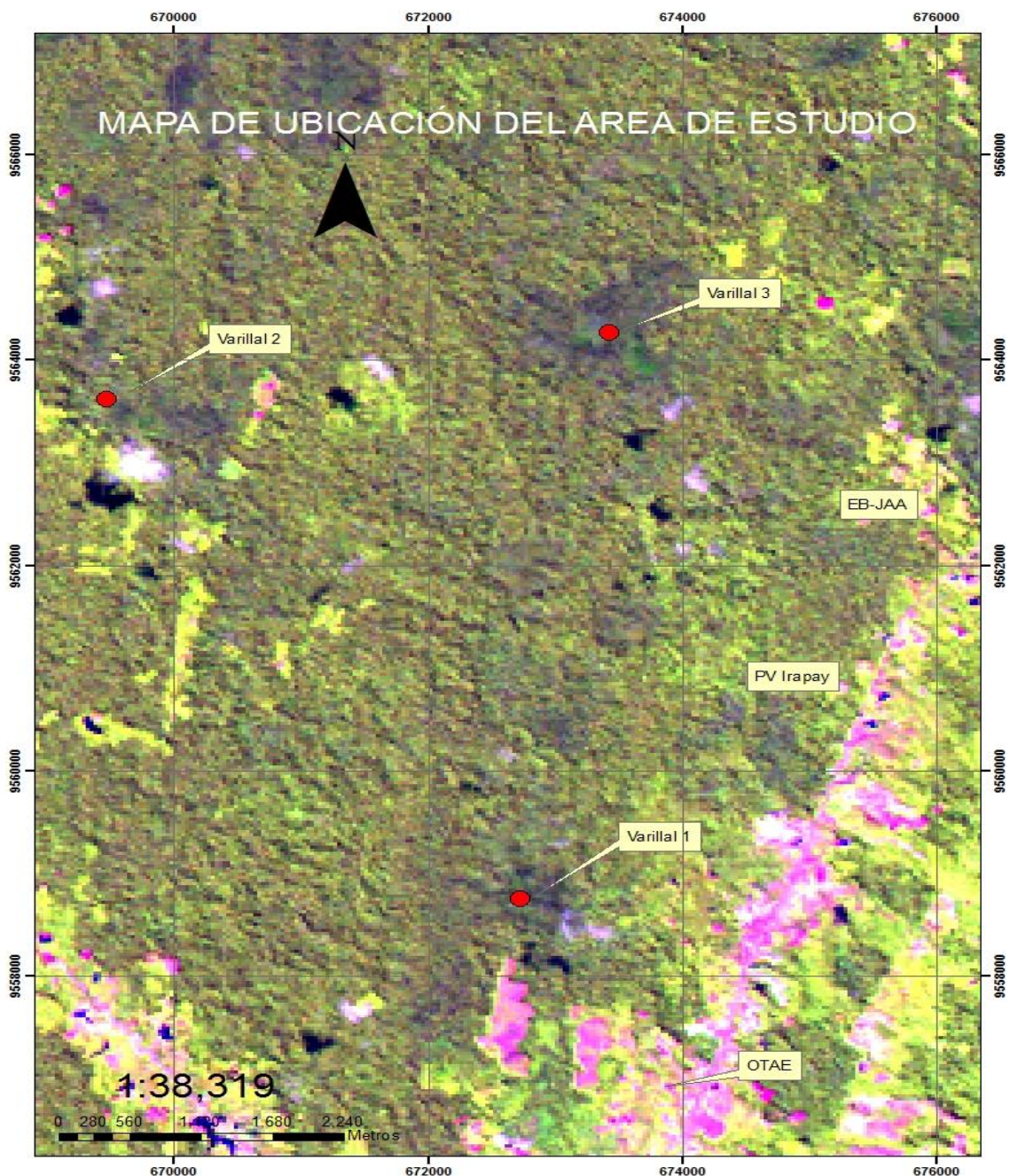


Figura 2. Mapa de ubicación de los varillales alto seco-RNAM.

Vegetación

El varillal alto seco presenta plantas leñosas con DAP ≥ 2 cm de diámetro y algunas herbáceas, siendo las familias que presentan el mayor número de individuos Bombacaceae, Fabaceae y Clusiaceae. En cuanto a la diversidad de especies se reporta 68 especies incluidas en las familias: Fabaceae (10 especies), Annonaceae y Apocinaceae (4 cada una), Bromeliaceae, Chrysobalanaceae, Clusiaceae, Lauraceae y Sapotaceae; y las especies dominantes (mayor número de individuos) fueron *Pachira brevipes*, *Dicymbe uaiparuensis*, *Caraipa utilis* y *Tovomita cearophyllophila*; así mismo, en el sotobosque se observa a *Aechmea martensii*, *A. nidularioides*, *Guzmania calothyrsa*, *Anthurium atropurpureum*, *Metaxya rostrata*, *Lastropsis efusa* y *Philodendron insigne* entre las principales plantas herbáceas; así mismo el Varillal Alto Seco tiene árboles con una altura promedio general de 10,15 m, con un DAP que oscila entre 3 y 7.49 cm ⁽¹²⁾.

Fauna

Entre la fauna, se puede mencionar algunos primates como *Leontocebus lagonotus* (*Saguinus fuscicollis*), *Callicebus* sp., *Saimiri macrodon* (*sciureus*), roedores como *Cuniculus paca* entre los principales; para las aves se reportan 9 órdenes, 29 familias y 112 especies, siendo el orden Passeriformes el más representativo con 14 familias⁽¹⁶⁾; Así mismo existen anuros como *Bufo typhonius*, *Phyllomedusa vaillanti* y *Dendrophryniscus minutus*; entre reptiles *Epicrates cenchria*, *Radinaea brevirostris* y *Tantilla melanocephala* y lagartijas como *Gonatodes humeralis*, *Anolis bombiceps*,

Mabuya nigropunctata, *Cercosaura argulus*, *Anolis fuscoauratus*, *Kentropyx pelviceps*, *Tropidurus umbra* y *Stenocercus fimbriatus*⁽¹²⁾.

3.2. MÉTODOS

Para el logro de los objetivos específicos planteados se aplicó las siguientes técnicas de colecta de datos:

3.2.1. Riqueza de especies de herpetozoos del bosque de varillal alto seco de la Reserva Nacional Allpahuayo Mishana

Registro por observación directa o visual (Visual Encounter Survey)

Para determinar la riqueza de herpetozoos se establecieron 4 transectos de 500 m, en cada uno de los varillales utilizando una imagen satelital del 2015 a una escala de 1/4 500 (IIAP) (Figuras 2, 3 y 4) los cuales estuvieron dispuestos tratando de buscar su representatividad en cada varillal (las coordenadas UTM de cada transecto se muestra en el Cuadro 2). La evaluación de los herpetozoos en los transectos, fue realizada mediante el método de observación directa o Visual Encounter Survey ⁽¹⁵⁾, el cual consistió en buscar los especímenes en el suelo y sotobosque (Figuras 5 y 6) mediante caminatas lentas a una velocidad de 0.5 km/hora aproximadamente hasta completar una distancia de 2 000 m de largo desde las 07:00 hasta las 11:00 horas y desde las 18:00 hasta las 22:00 horas, una vez avistado el espécimen se registró en la ficha de campo los siguientes datos: especie, hora inicio, hora término, transecto y microhábitat (Anexo 1).

Así mismo se realizaron registros fotográficos de los especímenes observados usando una cámara digital marca Nikon con 16 megapíxeles, y el esfuerzo de muestreo se expresa en horas/hombre de búsqueda. Además, de modo complementario a la observación directa, se utilizaron los registros casuales, el cual consistió en registrar aquellas especies que fueron observadas fuera de las horas de muestreo y de los transectos, y que sirvieron para incrementar la riqueza específica del varillal en estudio.

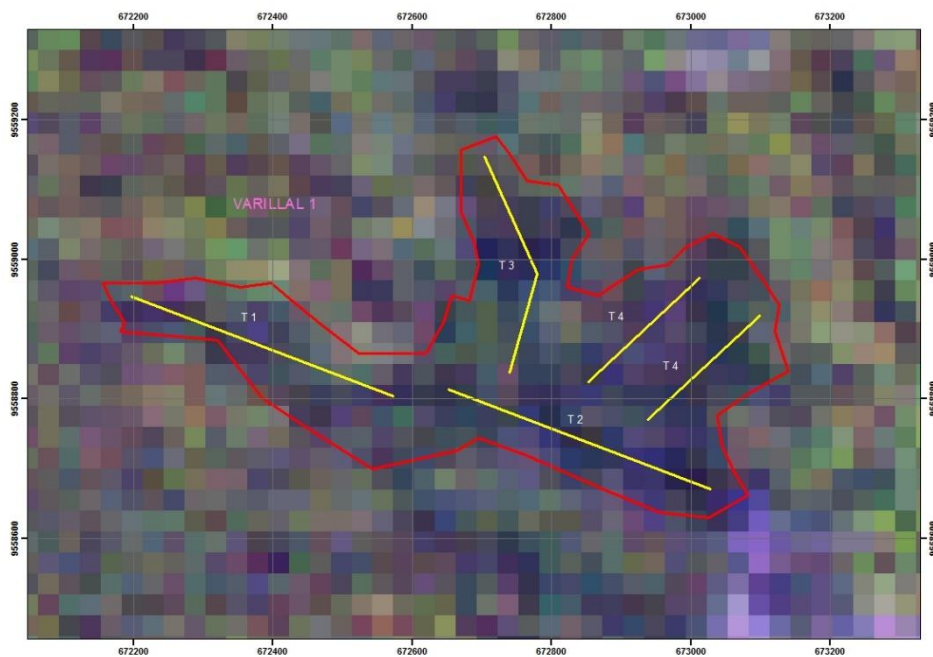


Figura 3. Varillal alto seco 1 - km 31.5 de la carretera Iquitos-Nauta (OTAE)

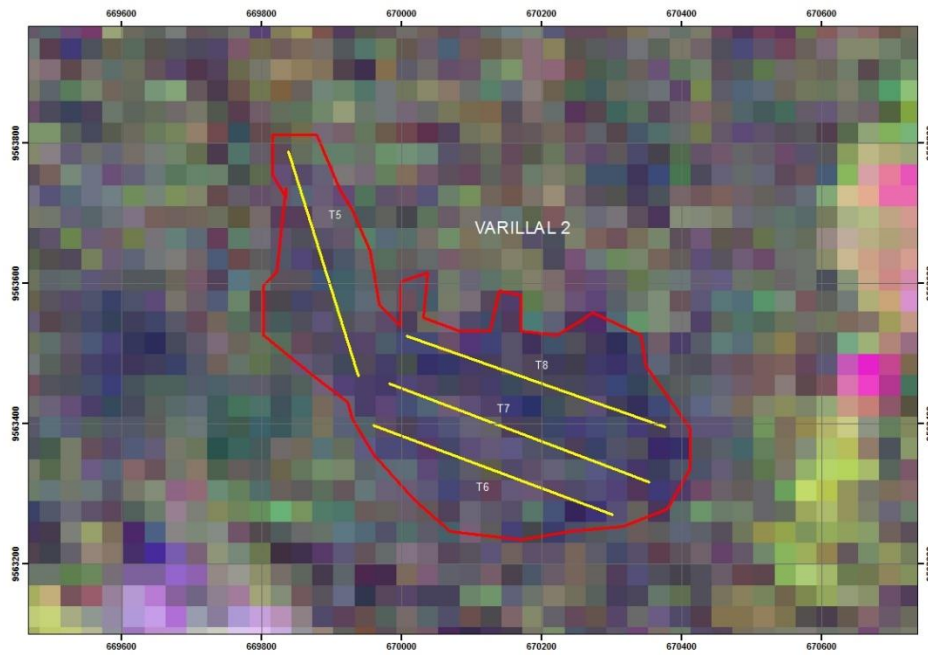


Figura 4. Varillal alto seco 2 - km 28 de la carretera Iquitos-Nauta (PV Irapay)

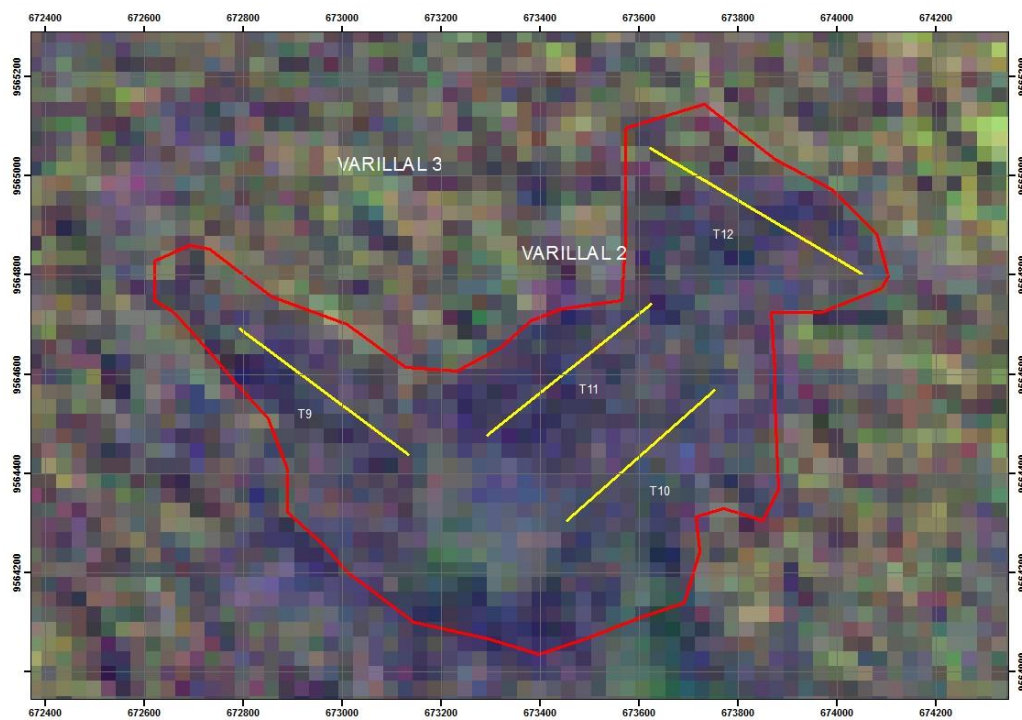


Figura 5. Varillal alto seco 3 - km 26 de la carretera Iquitos-Nauta (EB-JAA)

Una vez avistados los herpetozoos en los transectos, se procedió a identificarlos *in situ*, usando claves taxonómicas de: Rodríguez & Duellman

(16), Duellman & Mendelson (17) para anfibios; Dixon & Sioni (18), (19), Avila – Pires (20), para reptiles. Las especies se registraron en base a la clasificación y nomenclatura taxonómica de Frost(21) para anfibios y Uetz & Hosek para reptiles (22).



Figura 6. Búsqueda diurna de herpetozoos en varillal alto seco. RNAM.



Figura 7. Búsqueda nocturna de herpetozoos en varillal alto seco. RNAM.

Cuadro 2. Coordenadas UTM de los transectos de muestreo en los varillales

| Varillal | Transecto | INICIO | | FINAL | |
|----------|-----------|------------|------------|------------|------------|
| | | Este (X) | Norte (Y) | Este (X) | Norte (Y) |
| A | 1 | 672196.556 | 9558945.9 | 672572.794 | 9558803.03 |
| | 2 | 672652.169 | 9558812.55 | 673028.407 | 9558669.68 |
| | 3 | 672702.969 | 9559147.52 | 672739.482 | 9558837.95 |
| | 4 | 672852.194 | 9558823.67 | 673012.532 | 9558972.89 |
| | 4 | 672937.919 | 9558769.69 | 673098.257 | 9558918.92 |
| B | 5 | 669838.332 | 9563787.66 | 669938.344 | 9563467.38 |
| | 6 | 669959.717 | 9563397.13 | 670301.485 | 9563269.74 |
| | 7 | 669982.398 | 9563456.67 | 670353.873 | 9563316.17 |
| | 8 | 670007.401 | 9563524.53 | 670376.495 | 9563394.75 |
| C | 9 | 672792.902 | 9564691.59 | 673134.215 | 9564437.59 |
| | 10 | 673453.303 | 9564304.24 | 673751.753 | 9564567.77 |
| | 11 | 673293.494 | 9564476.75 | 673624.224 | 9564741.33 |
| | 12 | 673621.578 | 9565058.71 | 674050.204 | 9564804.71 |

3.2.2. Abundancia de herpetozoos del bosque de varillal de la Reserva Nacional Allpahuayo Mishana

Transectos de ancho fijo

La abundancia se evaluó empleando la técnica de muestreo por transectos de ancho fijo⁽²³⁾, para lo cual se usaron los transectos y criterios descritos para el logro del primer objetivo. Los recorridos por los transectos fueron desde las 7 a 11 horas 1 vez al mes en cada varillal seleccionado. Mediante esta técnica se registró a los especímenes de anuros y reptiles de tamaño

pequeño observados hasta una distancia de 1.5 m a cada lado del transecto. Esta misma metodología se aplicó en todos los transectos de muestreos en los varillales seleccionados ⁽²³⁾.

Transecto de ancho indeterminado

Esta técnica se utilizó para registrar especímenes relativamente grandes, como las serpientes y lagartijas usando los transectos y criterios descritos líneas arriba, cuyo registro se hizo simultáneamente con la detección de especies pequeñas (ancho fijo), donde se anotaron datos como: especie, número de individuos por especie y distancia perpendicular del animal al transecto (m), que fueron anotados en la libreta de campo (Anexo 2).

3.3. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

Los datos de campo obtenidos fueron sistematizados en una hoja de cálculo de Microsoft Excel 2013. La riqueza de especies de herpetozoos se analizó aplicando el programa PAST 2.17 (2012), Estimates 8.0 (2006) y Statsoft – STATISTICA 7.0 (2004), así como los índices no paramétricos de CHAO1, CHAO2, ACE - ICE, BOOTSTRAP y JACKKNIFE1, curva de acumulación de especies ⁽²⁴⁾, índices de diversidad de Simpson y Shannon – Wiener ⁽²⁵⁾, así mismo los datos se presentan en histogramas.

El cálculo de la densidad para el caso del transecto con ancho fijo solo fue calculado para las especies que fueron avistadas durante el censo diurno utilizando la siguiente formula ⁽²³⁾:

$$D = N^{\circ} \text{ ind} / A \text{ (km}^2\text{)}$$

Dónde:

D= densidad poblacional

N° ind= número de individuos vistos u oídos

A = Área total (km²)

Mientras que el cálculo de la densidad para el caso de transecto con ancho indeterminado se realizó empleando el software DISTANCE versión 6 para aquellas especies de herpetozoos que acumularon un número \geq de 15 avistamientos, esto para minimizar un coeficiente de variación elevado (un coeficiente de variación debe ser menor del 30%); y para aquellas especies que tenga menos de 15 avistamientos se usara la siguiente fórmula ⁽²⁶⁾:

$$D = N^{\circ} \text{ ind} / 2 L \bar{Y}$$

Donde:

D= densidad poblacional

N° ind.= número de individuos observados por especie

L= longitud del transecto (km)

\bar{Y} = distancia perpendicular promedio (m)

IV. RESULTADOS

4.1. RIQUEZA DE ESPECIES DE HERPETOZOOS DEL BOSQUE DE VARILLAL ALTO SECO

La riqueza de especies de herpetozoos en el varillal alto seco fue de 31 especies, de los cuales 17 fueron registrados para anfibios y 14 para reptiles. Esta riqueza de especies estuvo conformado del siguiente modo: la clase Amphibia estuvo conformada por los Ordenes Anura y Caudata. El Orden Anura estuvo conformada por 7 familias de los cuales las familias Hylidae y Craugastoridae reportaron 5 especies cada una, la familia Dendrobatidae con 3 especies y Aromobatidae, Bufonidae y Microhylidae con una especie cada una, mientras que el Orden Caudata solo estuvo conformado por la familia Plethodontidae con una sola especie (Figura7).

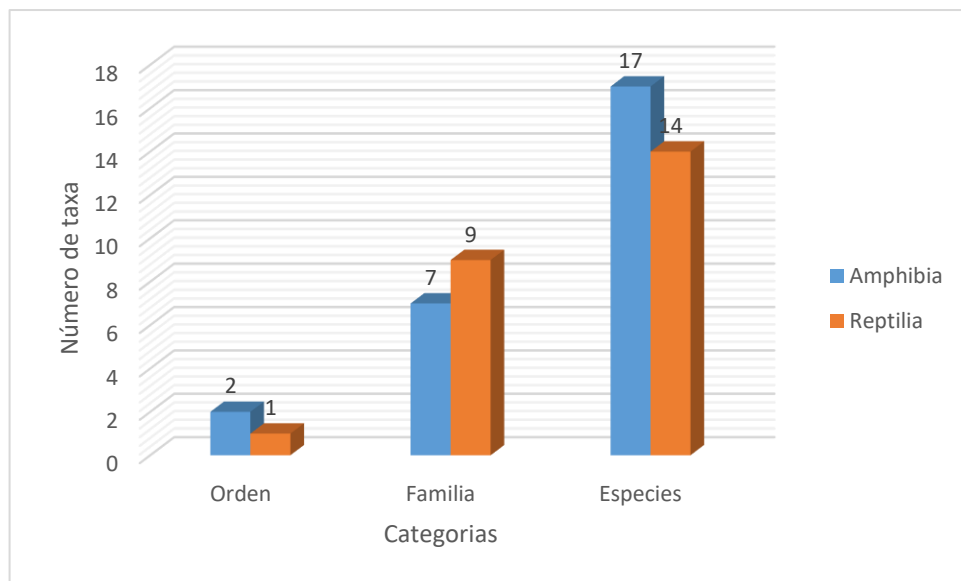


Figura 8. Riqueza y composición de herpetozoos en varillal alto seco

Las familia Hylidae estuvo conformada por *Phyllomedusa vaillanti*, *Osteocephalus planiceps*, *Osteocephalus deridens*, *Hypsiboas nympha* y *Hypsiboas lanciformis*, la familia Craugastoridae con *Strabomantis sulcatus*,

Pristimantis lacrimosus, *P. ockendeni*, *Pristimantis* sp.y *Oreobates quixensis*; mientras las familias con menor número de especies fueron Dendrobatidae (ranas venenosas) con *Ranitomeya reticulata*, *R. amazónica* y *R. ventrimaculata*, Aromobatidae con *Allobates femoralis*, Bufonidae con *Rhinella margaritifera* y Microhylidae con *Syncope tridactyla*; mientras que la familia Plethodontidae solo reportó la especie *Bolitoglossa altamazonica*.

La Clase Reptilia estuvo conformado por el Orden Squamata donde se incluyen a 7 familias de “lagartijas” como Gymnophthalmidae (2 especies), Hoplocercidae (1 especie), Dactyloidae (3 especies), Teiidae (1 especie), Tropiduridae (1 especie), Sphaerodactylidae (1 especie), Scincidae (1 especie) y 2 familias de serpientes como Colubridae (3 especies) y Elapidae (1 especie). Las familias de reptiles reportaron las siguientes especies: *Alopoglossus angulatus* y *Potamites ecleopus* (Gymnophthalmidae), *Enyalioides laticeps* (Hoplocercidae), *Anolis bombiceps*; *A. transversalis* y *A. fuscoauratus* (Dactyloidae), *Kentropix pelviceps* (Teiidae), *Stenocercus fimbriatus* (Tropiduridae), *Gonatodes humeralis* (Sphaerodactylidae), *Mabuya altamazonica* (Scincidae), *Chironius fuscus*, *Liophis reginae* e *Imantodes cenchoa* (Colubridae) y *Micrurus hemprichii* (Elapidae). En el Cuadro 3 se muestra la relación de especies de herpetozoos registrados durante los muestreos en el varillal alto seco en la Reserva Nacional Allpahuayo Mishana y del Anexo 3 al 9 se presentan algunas especies de anfibios y reptiles.

Cuadro 3. Relación de herpetozoos reportados en varillal alto seco.

| Clase | Orden | Familia | Nombre científico | |
|----------|--------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|------------------------------|
| Amphibia | Anura | Aromobatidae | <i>Allobates femoralis</i> | |
| | | Bufonidae | <i>Rhinella margaritifera</i> | |
| | | Dendrobatidae | <i>Ranitomeya reticulata</i> | |
| | | | <i>Ranitomeya amazónica</i> | |
| | | | <i>Ranitomeya ventrimaculata</i> | |
| | | Hylidae | <i>Phyllomedusa vaillanti</i> | |
| | | | <i>Osteocephalus planiceps</i> | |
| | | | <i>Osteocephalus deridens</i> | |
| | | | <i>Hypsiboas nympha</i> | |
| | | | | <i>Hypsiboas lanciformis</i> |
| | | Microhylidae | <i>Syncope tridactyla</i> | |
| | | Craugastoridae | <i>Strabomantis sulcatus</i> | |
| | | | <i>Pristimantis</i> sp. | |
| | | | <i>Oreobates quixensis</i> | |
| | <i>Pristimantis lacrimosus</i> | | | |
| | | <i>Pristimantis ockenderi</i> | | |
| Caudata | Plethodontidae | <i>Bolitoglossa altamazonica</i> | | |
| Reptilia | Squamata | Gymnophthalmidae | <i>Alopoglossus angulatus</i> | |
| | | | <i>Potamites ecleopus</i> | |
| | | Hoplocercidae | <i>Enyalioides laticeps</i> | |
| | | Dactyloidae | <i>Anolis bombiceps</i> | |
| | | | <i>Anolis transversalis</i> | |
| | | | <i>Anolis fuscoauratus</i> | |
| | | Teiidae | <i>Kentropix pelviceps</i> | |
| | | Tropiduridae | <i>Stenocercus fimbriatus</i> | |
| | | Sphaerodactylidae | <i>Gonatodes humeralis</i> | |
| | | Scincidae | <i>Mabuya altamazonica</i> | |
| | | Colubridae | <i>Chironius fuscus</i> | |
| | | | <i>Liophis reginae</i> | |
| | | | <i>Imantodes cenchoa</i> | |
| Elapidae | <i>Micrurus hemprichii</i> | | | |

Fuente: Datos de los tesisistas 2017

La riqueza de herpetozoos observados (31 especies) en el varillal alto seco analizado con los índices no paramétricos indican que se llegó a casi totalizar el número de especies que puede albergar el varillal alto seco. Pues el número de especies observadas (31) en el presente trabajo llegó a

coincidir con lo esperado según los índices no paramétricos CHAO1 y CHAO2 (31.54 y 31.52 respectivamente) mientras que con los índices no paramétricos de ACE (33 especies esperadas), ICE (33), Jacknife (34) y Bootstrap (33) hubo una diferencia de 2 especies entre lo observado y lo esperado para llegar a completar el 100% (Figura 9). Según la curva de acumulación de especies o curva de Clench, el número de especies esperadas fue de 37 (valor de 36.95) lo cual es corroborado con la curva de acumulación de especies (Figura 10).

El índice de diversidad de Shannon (H) con valor de 3.219 indica una alta diversidad mientras que el índice de Simpson con valor de 0.96 indica una baja diversidad para el varillal alto seco de la Reserva Nacional Allpahuayo Mishana.

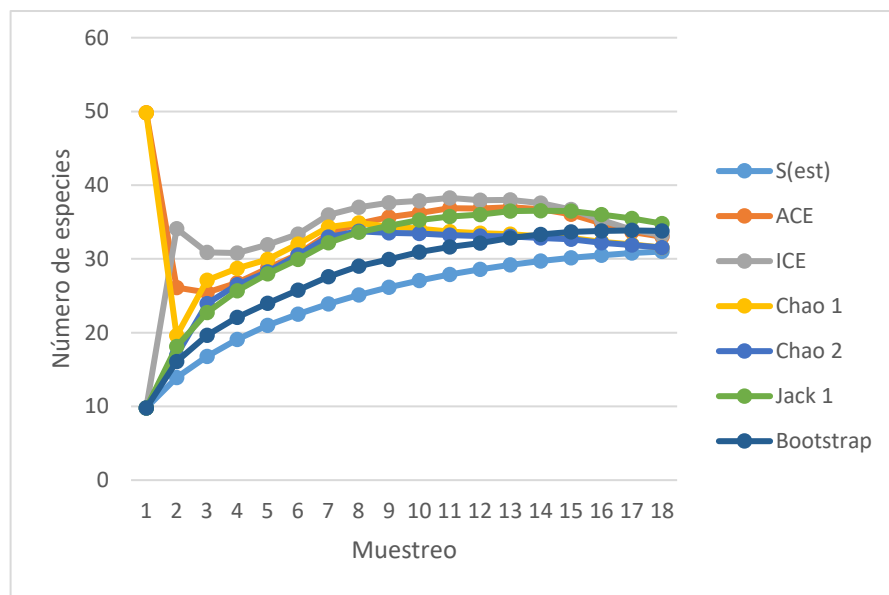


Figura 9. Índices no paramétricos de los herpetozoos esperados en varillal alto seco.

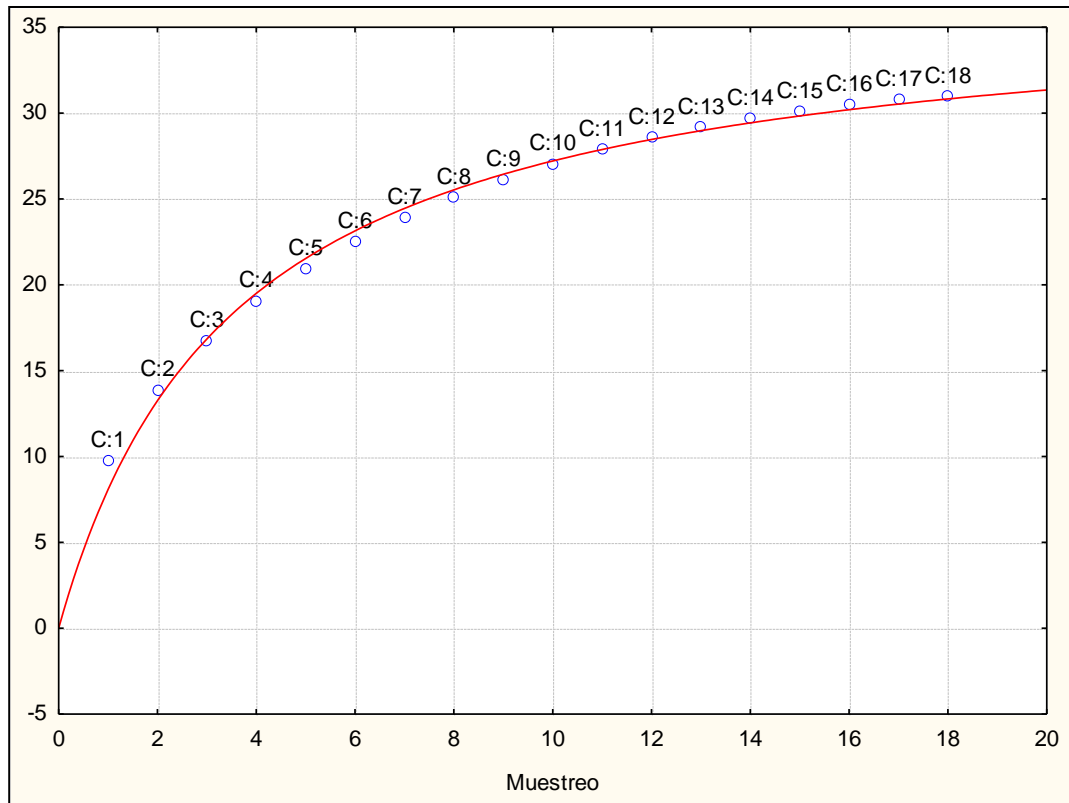


Figura 10. Curva de acumulación de especies en el varillal alto seco.

4.2. ABUNDANCIA DE HERPETOZOOS DEL BOSQUE DE VARILLAL ALTO SECO

El cálculo de la densidad mediante el software DISTANCE y ancho indeterminado no se pudo aplicar por el bajo número de avistamientos para los grupos de animales medianos a grandes por lo que se presentan las densidades de las especies diurnas observadas durante la aplicación del método de transecto de ancho fijo.

En el Orden Anura las especies que reportan las más altas densidades fueron *Ranitomeya reticulata* (Dendrobatidae) (Figura 10) con 5 278 ind/km² y *Rhinella margaritifera* (Bufonidae) (Figura 11) con 2 056 ind/km², mientras que las demás especies reportan un menor número como es el caso de *Strabomantis sulcatus* y *Pristimantis* sp. (ambos de la familia Craugasteridae).



Figura 11. Espécimen de *Ranitomeya reticulata*



Figura 12. Espécimen de *Rhinella margaritifera*

Mientras que en los reptiles las especies que reportan las más altas densidades fueron *Stenocercus fimbriatus* (Figura 12) con 4 333 ind/km² , *Kentropix pelviceps* con 4 222 ind/km² y *Gonatodes humeralis* con 1 611 ind km², y las que reportan las más bajas fueron *Chironius fuscus* (Colubridae) con 56 ind/km² y *Alopoglossus angulatus* con 222 ind/km². En el Cuadro 4 se

presenta la lista completa de las especies diurnas observadas y su respectiva densidad (ind/km²).

Cuadro 4. Densidad de especies diurnas de varillal alto seco.

| Orden | Familia | Nombre científico | N° | Área | Densidad |
|-------------------------------|-------------------|-------------------------------|-------|-------|----------|
| Anura | Aromobatidae | <i>Allobates femoralis</i> | 4 | 0.018 | 222 |
| | Bufoidea | <i>Rhinella margaritifera</i> | 37 | 0.018 | 2056 |
| | Dendrobatidae | <i>Ranitomeya reticulata</i> | 95 | 0.018 | 5278 |
| | | <i>Ranitomeya amazonica</i> | 3 | 0.018 | 167 |
| | | <i>Ranitomeya</i> | 4 | 0.018 | 222 |
| | Microhylidae | <i>Syncope tridactyla</i> | 2 | 0.018 | 111 |
| | Craugastoridae | <i>Strabomantis sulcatus</i> | 1 | 0.018 | 56 |
| | | <i>Pristimantis</i> sp. | 1 | 0.018 | 56 |
| | | <i>Oreobates quixensis</i> | 3 | 0.018 | 167 |
| | | <i>Prstimantis lacrimosus</i> | 4 | 0.018 | 222 |
| <i>Pristimantis ockendeni</i> | | 4 | 0.018 | 222 | |
| Squamata | Gymnophthalmidae | <i>Alopoglossus angulatus</i> | 4 | 0.018 | 222 |
| | | <i>Potamites ecleopus</i> | 3 | 0.018 | 167 |
| | Hoplocercidae | <i>Enyalioides laticeps</i> | 8 | 0.018 | 444 |
| | Dactyloidae | <i>Anolis bombiceps</i> | 12 | 0.018 | 667 |
| | | <i>Anolis transversalis</i> | 6 | 0.018 | 333 |
| | | <i>Anolis fuscoauratus</i> | 12 | 0.018 | 667 |
| | Teiidae | <i>Kentropix pelviceps</i> | 76 | 0.018 | 4222 |
| | Tropiduridae | <i>Stenocercus fimbriatus</i> | 78 | 0.018 | 4333 |
| | Sphaerodactylidae | <i>Gonatodes humeralis</i> | 29 | 0.018 | 1611 |
| | Scincidae | <i>Mabuya altamazonica</i> | 8 | 0.018 | 444 |
| | Colubridae | <i>Chironius fuscus</i> | 1 | 0.018 | 56 |
| <i>Liophis reginae</i> | | 2 | 0.018 | 111 | |



Figura 13. Espécimen de *Stenocercus fimbriatus*



Figura 14. Espécimen de *Kentropix pelviceps*

V. DISCUSIÓN

En el presente trabajo de tesis se reportó una riqueza de 31 especies de herpetozoos de los cuales 17 especies fueron anfibios y 14 reptiles, resultados de riqueza que es inferior a lo reportado para ecosistemas de arena blanca de la ZRAM entre el km 22 – 30 de la carretera Iquitos – Nauta, donde se registró 91 especies de la herpetofauna⁽⁷⁾, así como para la Reserva Nacional Allpahuayo – Mishana ; donde se reportó 83 especies de anfibios (80 Anuros, 2 Caudados y 1 Cecilia) ⁽⁸⁾; mientras que en la ZRAM aplicando métodos de evaluación rápida (solo muestrearon 6 días), se registraron un total de 66 especies de las cuales 49 fueron anfibios (22 géneros) y 17 reptiles (14 géneros)⁽⁹⁾.

Por otra parte en el inventario Biológico Rápido en la región Matsés donde también se evaluaron varillales, el equipo herpetológico registró 74 especies de anfibios y 35 de reptiles (18 lagartijas, 13 culebras, 2 lagartos, 2 tortugas) durante el inventario ⁽¹⁰⁾ y en el bosque de varillal del Centro de Investigación de Enseñanza Forestal Puerto Almendra-Iquitos, se reportó 49 especies de herpetozoos: 25 especies de anfibios (24 anuros y 1 caudado) y 24 especies de reptiles (15 saurios y 9 serpientes), así mismo difiere con lo reportado en la Reserva Forestal Santa Cruz (río Mazan) en bosque de terraza media, donde se reportó 108 especies de herpetozoos: 53 especies de anfibios distribuidos en 10 familias y 55 especies de reptiles (27 lagartijas, 24 serpientes, 2 tortugas y un cocodrilo) ⁽¹³⁾.

Estas diferencias en la riqueza puede ser explicada por la mayor superficie y tipos de hábitats muestreados mientras que en el presente trabajo solo se

muestreó el varillal alto seco, hábitat que se encuentra distribuido en pequeños parches en toda la superficie de la Reserva Nacional Allpahuayo Mishana ⁽¹⁾, otra de las razones que podrían explicar esta diferencia en la riqueza es el tipo de muestreo utilizado: la revisión bibliográfica refiere que se utilizaron las técnicas de observación directa, reconocimiento auditivo y trampas de pozo y cerco, mientras que en este trabajo solo se utilizó las 2 primeras técnicas de muestreo debido a su bajo costo y facilidad en su aplicación, mientras que la otra técnica implica utilizar una mayor logística para su aplicación ⁽²⁷⁾. Hay que indicar que la diferencia observada en la riqueza es solo como número de especies pero que la composición de especies en la mayoría de los trabajos realizado son coincidentes con los reportado en el presente trabajo.

Sin embargo, la riqueza registrada en este trabajo de tesis es superior a lo reportado para un varillal alto seco⁽¹²⁾ ubicado en la Reserva Nacional Allpahuayo Mishana, donde se registró 21 especies de herpetozoos, este mayor número de especies se debe a mayor número de varillales alto seco muestreados (3 en este trabajo) y en el otro trabajo solo un varillal; y donde las observaciones se realizaron principalmente para la búsqueda de la especie *Ranitomeya reticulata* y no herpetozoos como en el presente trabajo. Por otra parte son coincidentes con lo reportado para un bosque de varillal de la Reserva Nacional Matsés-Puesto de vigilancia Torno ⁽¹⁴⁾, donde se reportó una riqueza de 32 especies: 20 especies de anfibios (19 anuros y 1 caudado) y 12 reptiles (11 lagartijas y 1 serpiente). Esta coincidencia en la

riqueza y composición se debe principalmente a la similaridad del hábitat y técnicas de colecta de datos utilizados.

Los resultados indican que la composición de herpetozoos en el varillal alto seco estuvo conformado mayormente por anfibios (16 anuros y 1 caudado) de los cuales 5 fueron anuros nocturnos (*Phyllomedusa vaillanti*, *Osteocephalus planiceps*, *O. deridens*, *Hypsiboas nympha*, *H. lanciformis* y *Bolitoglossa altamazonica*) y 12 diurnos. Mientras que entre los reptiles solo *Chironius fuscus* y *Micrurus hemprichii* (ambas serpientes) fueron observados durante la noche y el resto durante el día.

Así mismo se observaron reptiles heliotérmicos como *Kentropix pelviceps*, *Stenocercus fimbriatus* y *Mabuya nigropunctata* que fueron encontrados en los claros del piso del bosque. Las otras especies fueron arbóreas y de hábitos de sombra como *Gonatodes humeralis*, *Enyaloides laticeps* y las especies del género *Anolis* reportadas en este trabajo, mientras que *Alopoglossus angulatus* y *Potamites ecleopus* fueron observados en los pequeños charcos de agua con hojarasca de los varillales. Las especies reportadas en el presente trabajo de tesis fueron observadas en el varillal alto seco, pero no indican que son exclusivas de ese tipo de hábitat, pues fueron reportadas en otros tipos de hábitats ⁽⁷⁾⁽⁸⁾⁽⁹⁾⁽¹⁰⁾⁽¹¹⁾⁽¹³⁾.

Un ejemplar de la serpiente *Liophis reginae* fue observada dentro de la axila de la bromelia *Aechmea nudilarioides* (especie que puede tener un comportamiento epífita o estar ubicado en el suelo) que se encuentra

distribuido en el piso de los varillales, lo cual ratifica la importancia que tiene esta planta para muchos insectos, reptiles y anuros en los diferentes procesos de su ciclo biológico ⁽¹²⁾.

Con respecto a la riqueza obtenida, la curva de acumulación de especies y los estimadores no paramétricos, indican que existe la probabilidad de incrementar el número de especies con un mayor esfuerzo de muestreo, aunque esto podría también incrementarse con la llegada de otras especies como producto de migraciones locales de individuos provenientes de otras subpoblaciones localizadas en el ámbito de la Reserva Allpahuayo Mishana.

Con respecto a la abundancia de los herpetozoos, la mayoría de trabajos realizados reportan datos cualitativos lo que dificulta su contrastación con los resultados acá obtenidos. Sin embargo en el trabajo realizado en un bosque de varillal de la Reserva Nacional Matsés-Puesto de vigilancia Torno ⁽¹⁴⁾ la abundancia son coincidentes con algunas especies con respecto a los resultados encontrados en este trabajo como con *Rhinella margaritifera* (anuro), *Kentropix pelviceps* y *Gonatodes humeralis* (reptiles) como los más abundantes en ambos varillales, aunque en este trabajo se reporta otras especies con abundancia elevada como *Ranitomeya reticulata* y *Stenocercus fimbriatus* que no coinciden con lo encontrado en el varillal estudiado en la Reserva Nacional Matsés pero si con lo reportado para un varillal de la Reserva Nacional Allpahuayo Mishana ⁽²⁸⁾.

Las pocas especies dominantes observadas en el varillal alto seco durante el período de evaluación son coincidentes con lo manifestado por Odum & Barret⁽²⁹⁾, quienes indican que del número total de especies en un componente trófico o en una comunidad como un todo, a menudo un porcentaje relativamente pequeño es abundante o dominante (representando por gran número de individuos, una biomasa grande, elevadas tasas de productividad u otras indicaciones de importancia) y un gran porcentaje es poco común (tiene menor valor de importancia), sin embargo, en ocasiones no hay especies dominantes sino muchas especies de abundancia intermedia. Pues el concepto de diversidad de especies tiene 2 componentes: la riqueza, basada en el número total de especies presentes, y la distribución, basada en la abundancia relativa de la especie y el grado de dominación.

Esto queda demostrado con los resultados del presente trabajo ya que de las 31 especies registradas solo 4 son más abundantes: *Ranitomeya reticulata*, *Rhinella margaritifera* (anuros), *Kentropix pelviceps* y *Stenocercus fimbriatus* para el caso de los reptiles, teniendo estas especies como característica común el tener hábitos diurnos. En el caso *Ranitomeya reticulata*, esta especie presenta coloración aposemática en su fase adulta (coloración de peligro) lo que propicia que no tenga depredadores naturales en este estadio de desarrollo ⁽¹²⁾ aunque presentan una alta mortalidad en su fase larvaria ⁽³⁰⁾ y *Rhinella margaritifera* tiene una coloración críptica que permite camuflarse entre la hojarasca del suelo del varillal pasando desapercibido para sus depredadores.

Así mismo, esta alta abundancia podría favorecer a estas especies por las condiciones favorables de los hábitats donde hay disponibilidad de alimentos o sus requerimientos ecológicos son los óptimos, así como su alto potencial biótico lo que permiten que estas especies sean las más abundantes. Lo que no sería muy favorable para otras especies que se reportan en este trabajo. Mención especial tienen las otras especies de dendrobátidos (*Ranitomeya amazonica* y *R. ventrimaculata*) que teniendo los mismo requerimientos ecológicos de *Ranitomeya reticulata* reportaron una baja abundancia, probablemente porque estas 2 especies tendrían un potencial biótico mucho más bajo que *Ranitomeya reticulata* o son más sensibles a las competencia en sus diferentes estadios de desarrollo.

VI. CONCLUSIONES

- El varillal alto seco reporta una baja riqueza de herpetozoos que está compuesto por 31 especies con predominancia de los anfibios (17 especies) con respecto a los reptiles (14 especies).
- La mayoría de herpetozoos reportan una baja densidad y solo 5 especies presentan una alta densidad como *Rhinella margaritifera* y *Ranitomeya reticulata* entre los anuros y *Kentropix pelviceps*, *Stenocercus fimbriatus* y *Gonatodes humeralis* entre los reptiles.

VII. RECOMENDACIONES

En los próximos estudios a realizarse tener en cuenta el factor climático ya que, si se realiza dichos muestreos en época de lluvia, el registro de herpetozoos, se vuelve dificultoso por el ruido producido por las gotas de agua, que caen en la hojarasca.

Al momento de realizar los muestreos tanto diurnos como nocturnos ser muy minuciosos en la observación, ya que algunas especies se mimetizan con la vegetación imposibilitando su registro para el estudio.

Al momento de estar en contacto con los especímenes tener las manos limpias de repelentes y perfumes ya que puede producir una intoxicación del individuo ocasionando su muerte, y el exceso de manipulación provoca estrés debido a que son muy sensibles.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- (1). GARCIA R.; AHUITE M & OLORTEGUI M. Clasificación de bosques sobre arena blanca en la Zona Reservada Allpahuayo – Mishana. *Folia Amazónica* 14.. 17 pp. 2003.
- (2). LIPS, K. R., J. K. REASER, B. E. YOUNG & R. IBAÑEZ. Monitoreo de Anfibios en América Latina. Manual de protocolos. Herpetological Circular 30. Society for the Study of Amphibians and Reptiles. 44 pp. 2001.
- (3). WAKE, D.B. & MOROWITZ, H.G. Declining amphibian populations. A global phenomenon? Findings and recommendations. *Alytes* 9.: 33-42. 1991.
- (4). BERGER, L.; SPEARE, R.; DASZAK, P.; GREEN, D.E.; CUNNINGHAM, A.A.; GOGGIN, C.L.; SLOCOMBE, R.; RAGAN, M.; HYATT, A.D.; MCDONALD, K.R.; HINES, H.B.; LIPS, K.R.; MARANTELLI, G. & PARKES, H. *Chytridiomycosis* causes amphibian mortality associated with population declines in the rain forests of Australia and Central America. *Proc. Natl. Acad. Sci.USA* 95: 9031-9036. 1989.
- (5). DONNELLY, M. A. & CRUMP, M. L. Potential effects of climate change on two Neotropical amphibian assemblages.. *Climatic Change* 39: 541-561. 1998.
- (6). VIAL, J.L. & SAYLOR, L. The status of amphibian populations: A compilation and analysis. UICN/SSC DAPTF Working Doc. 1: 1-98. 1993.

- (7). RIVERA, C. F. Inventario de la herpetofauna en “Ecosistemas de arena blanca del sector km. 20 – 30 de la carretera Iquitos – Nauta, Loreto, Perú. Tesis para optar el título de Biólogo. 72 pp. 1999.
- (8). RIVERA, C. & P. SOINI. La Herpetofauna de la Zona Reservada Allpahuayo-Mishana, Amazonía norperuana. Recursos Naturales. 1(1): 143 – 151. 2002.
- (9). RIVERA, C., R. VON MAY, C. AGUILAR, I. ARISTA, A. CURO & R. SCHULTE. Una evaluación preliminar de la Herpetofauna en la zona reservada Allpahuayo-Mishana, Loreto, Perú. En: Rodríguez, J.J., Ruokolainen, K. & Soini, P. (Eds.). La diversidad biológica de la Zona Reservada Allpahuayo - Mishana, Loreto, Perú: Relaciones entre distribución, abundancia y hábitats. Folia Amazónica 14 (1-2): 139 – 148. 2003.
- (10). VRIESENDORP, C., N. PITMAN, J.L ROJAS, B.A. PAWLAK, L. RIVERA, L. CALIXTO, M. VELA & C. FASABI (Eds). Perú: Matsés. Rapid Biological Inventories Report 16. Chicago, Illinois: The Field Museum. 65 pp. 2006.
- (11). RIBEYRO, O. B & J.F. LAYCHE. Herpetofauna en bosque de varillal del Centro de Investigación y Enseñanza Forestal (CIEFOR)-Puerto Almendras, Iquitos, Perú (PE). Ilus, tablas, diagrs, fotos. Tesis para obtener el Título de Biólogo. 55 pp. 2008.
- (12). ACOSTA, A. Bioecología de *Dendrobates reticulatus* Boulenger, 1883 (Anura: Dendrobatidae) en varillal alto seco de la Reserva Nacional Allpahuayo – Mishana, Loreto Perú, Iquitos. Ilus, tablas, diagrs, fotos. Tesis presentada para optar el grado académico de

Doctor en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible-UNFV. 207 pp.
2009.

- (13). LÓPEZ, R. J. Herpetofauna en Bosque de Terraza media en el km 34.5-36.5 de la carretera Bellavista-Mazán, Loreto, Peru (PE). Ilus, tablas, diagrs, fotos. Tesis para obtener el Título de Biólogo. 91 pp. 2009.
- (14). PEREZ, P. A. M. Diversidad de herpetozoos en bosque de varillal de la Reserva Nacional Matsés- Puesto de vigilancia Torno, Loreto-Perú. Tesis de Biólogo. FCB-UNAP. 57 pp. 2015.
- (15). CRUMP, M. L. & N. J. SCOTT. Visual encounters surveys. In: Measuring and monitoring biological diversity stander methods for amphibians. HEYER (Ed.) Smithsonian institution press. Washingtong D:C: XIX: 109-117 pp. 1994.
- (16). RODRIGUEZ, L. O. & E. DUELLMAN. Guide to the frogs of the Iquitos Region, Amazonian, Peru. Spec. Publ. Nat. Hist. Univer. Kansas. 22: 80 pp. 1994.
- (17). DUELLMAN, W. E. & J. R: MENDELSON III. Amphibians and reptiles from northen department Loreto, Peru: Taxonomy and biodiversity. UK. Sci. Bull. 55 (10):329-376 pp. 1995.
- (18). DIXON, J. R & P. SOINI. The reptiles of the upper amazonia basin, Iquitos Region, Peru II. Crocodilians, turtles and snakes. Contr. Biol. Geol. Milwaukee. Publ. Mus. 12; 91 pp. 1977.
- (19). DIXON, J. & P. SOINI. The Reptiles of the Upper Amazon Basin, Iquitos Region, Peru. Milwaukee Public Museum. 154 pp. 1986.

- (20). AVILA-PIRES. Lizards of Brazilian Amazonia (Reptilia: Squamata). Zoologische Verhandeigen. Río de Janeiro. 307 pp. 2002.
- (21). FROST, D. Amphibiam species of the world: un on line reference. Version 6.0. Electronic Data base. American museum of natural history, New York. USA. 2017.
- (22). HUETZ, P. & HOSEL, J. (Ed). Reptile database. Reptaruim. 2013.
- (23). JAEGER, R.G. Transect sampling. In: Measuring and monitoring biological diversity, standard methods for Anfhibians. HEYER *et al.* (Eds.) Smithsonian institution press. Washington D:C: XIX: 103-106. 1994.
- (24). JIMENEZ A. & HORTAL J. Las curvas de evaluación silvestre y la necesidad de evaluar la calidad de los inventarios biológicos. Madrid – España. 18 pp. 2003.
- (25). MORENO C. Métodos para medir la biodiversidad. M&T–Manuales y Tesis SEA. Zaragoza. Vol. 1. 84 pp. 2001.
- (26). BURNHAM, K., D. ANDERSON & L. LAKE. Estimation of density from line transect sampling of biological populations. Wildlife Monographs. 72 pp. 1980.
- (27). HEYER *et al.* (Eds.). Measuring and monitoring biological diversity, standard methods for Anfhibians. Smithsonian institution press. Washington D.C: XIX: 103-106. 1994.
- (28). ACOSTA D. A. & VIGO R. M. J. Densidad y estructura etaria de *Dendrobates reticulatus* Boulenger 1883 (Anura: Dendrobatidae) en bosque de tierra firme y varillal alto seco de la Reserva Nacional

Allpahuayo-Mishana, Loreto. *Conocimiento Amazónico* 3(1): 27 - 33.
2010.

(29). ODUM, E. & BARRET, W. Fundamentos de Ecología. 620 pp. 2006.

(30). ACOSTA D. A., RENGIFO P. J. & VIGO R. M. J. Mortalidad de larvas de *Dendrobates reticulatus* Boulenger 1883 (Anura: Dendrobatidae) en varillal alto seco de la Reserva Nacional Allpahuayo-Mishana, Loreto. *Conocimiento Amazónico* 4(1): 3 -13. 2013.

ANEXOS

Anexo 1: Ficha de campo para la evaluación de Herpetozoos

| N° | Especie | Hora | Transecto | Coordenadas | | | | Microhabitat | | | | | Observaciones |
|----|---------|------|-----------|-------------|------|-------|------|--------------|---|----|----|---|---------------|
| | | | | Inicio | | Final | | H | A | Tc | Ag | S | |
| | | | | UTM | 18 M | UTM | 18 M | | | | | | |
| 01 | | | | | | | | | | | | | |
| 02 | | | | | | | | | | | | | |
| 03 | | | | | | | | | | | | | |
| 04 | | | | | | | | | | | | | |
| 05 | | | | | | | | | | | | | |
| 06 | | | | | | | | | | | | | |
| 07 | | | | | | | | | | | | | |
| 08 | | | | | | | | | | | | | |
| 09 | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | | | | |

H= Hojarasca; A=Árbol; Tc= Tronco Caído; Agua= Cuerpo de Agua; S= Suelo

Anexo 2. Ficha de campo para censo de anuros en varillal alto seco

Lugar: Fecha: Temperatura ambiente:.....

Censador:.....

Especie 1..... Número de individuos.....

Especie 2..... Número de individuos.....

Especie 3..... Número de individuos.....

Anexo 3. Espécimen adulto de *Phyllomedusa vaillanti*



Anexo 4. Espécimen adulto de *Rhinella margaritifera*



Anexo 5. Espécimen adulto de *Ranitomeya ventrimaculata*



Anexo 6. Espécimen adulto de *Bolitoglossa altamazonica*



Anexo 7. Espécimen adulto de *Pristimantis* sp.



Anexo 8. Espécimen adulto de *Strabomantis sulcatus*



Anexo 9. Espécimen adulto de *Anolis fuscoauratus*



Anexo 10. Espécimen adulto de *Anolis bombiceps*

