



UNAP



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

TESIS

**DIVERSIDAD DE ANFIBIOS EN BOSQUES SOBRE ARENA BLANCA Y
ARCILLA DE LA ESTACIÓN BIOLÓGICA JOSÉ ÁLVAREZ ALONSO,
LORETO, PERÚ**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
BIÓLOGO**

PRESENTADO POR:

OMAR ROJAS PADILLA

ASESORES:

Blga. MERI DEL PILAR USHIÑAHUA ÁLVAREZ, Mg. Zoo.

Blgo. LUIS ALBERTO GIUSSEPE GAGLIARDI URRUTIA, Dr.

IQUITOS, PERÚ

2017

ACTA DE SUSTENTACIÓN



UNAP

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
Dirección de Escuela de Formación
Profesional de Ciencias Biológicas

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS Nº 022

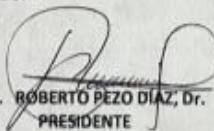
Iquitos, 22 de diciembre de 2017

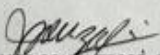
En la ciudad de Iquitos, a los veintidós días del mes de diciembre del 2017 y, siendo las 17:30 horas; se reunió en el auditorio de las Direcciones de Escuelas de la Facultad de Ciencias Biológicas – UNAP, el Jurado Calificador y Dictaminador de la tesis que suscribe, designado con Resolución Directoral N° 036-2016-DEFP-B-FCB-UNAP, presidido e integrado por; **Blgo. ROBERTO PEZO DÍAZ, Dr., (Presidente); Blgo. JAVIER SOUZA TECCO, M.Sc., (Miembro), Blga. ETERSIT PEZO LOZANO, M.Sc., (Miembro)** para escuchar, examinar y calificar la sustentación y defensa de la tesis titulada: **"DIVERSIDAD DE ANFIBIOS EN BOSQUES SOBRE ARENA BLANCA Y ARCILLA DE LA ESTACIÓN BIOLÓGICA JOSÉ ALVAREZ ALONSO, LORETO, PERÚ"**, por el Br. **OMAR ROJAS PADILLA** de la Facultad de Ciencias Biológicas, Escuela de Formación Profesional de Ciencias Biológicas, promoción 2014-II, graduado de bachiller con **R.R. Nº 0212-2016-UNAP** de fecha 10 de marzo del 2016, reconociendo como asesores a los siguientes profesionales: **Blga. MERI DEL PILAR USHÑAHUA ÁLVAREZ, Mag. Zoo. y Blgo. LUIS ALBERTO GIUSSEPPE GAGLIARDI URRUTIA.**

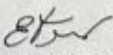
Durante todo el desarrollo de la sustentación y defensa de la tesis, el Jurado Calificador y Dictaminador, considerando lo establecido en el nuevo Reglamento de Grados y Títulos, aprobado y puesto en vigencia mediante RESOLUCIÓN DECANAL Nº 206-2012-FCB-UNAP; realizó la evaluación del desempeño del bachiller, 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 el Bachiller y, aplicando los términos establecidos en la tabla de calificación; dió como veredicto; aprobar **LA SUSTENTACIÓN DE TESIS, CALIFICADA COMO Muy Buena**; quedando en consecuencia el candidato **apto** 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 la sesión siendo las 18:40 horas y en fe de lo cual, todos los integrantes suscriben la presente acta de sustentación por quintuplicado.


Blgo. **ROBERTO PEZO DÍAZ, Dr.**
PRESIDENTE


Blgo. **JAVIER SOUZA TECCO, M.Sc.**
MIEMBRO

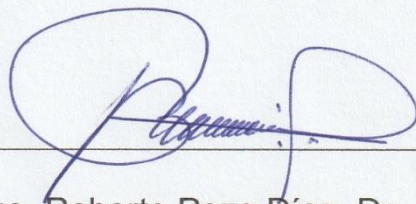

Blga. **ETERSIT PEZO LOZANO, M.Sc.**
MIEMBRO

Dirección: Plaza Serafín Filomeno S/N, Iquitos, Perú
Teléfono: 236121

www.unapiquitos.edu.pe
e – mail: fccbb@unapiquitos.edu.pe



JURADO CALIFICADOR Y DICTAMINADOR



Blgo. Roberto Pezo Díaz, Dr.

Presidente



Blgo. Javier Souza Tecco, MSc.

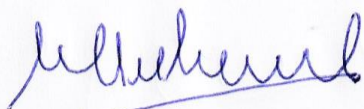
Miembro



Blga. Etersit Pezo Lozano, MSc.

Miembro

ASESORES



Blga. Meri del Pilar Ushiñahua Álvarez, Mg. Zoo.
Asesora



Blgo. Luis Alberto Giuseppe Gagliardi Urrutia, Dr.
Asesor

RESULTADO DEL INFORME DE SIMILITUD

Reporte de similitud	
NOMBRE DEL TRABAJO FCB_TESIS_ROJAS PADILLA.pdf	AUTOR OMAR ROJAS PADILLA
RECUENTO DE PALABRAS 7815 Words	RECUENTO DE CARACTERES 41976 Characters
RECUENTO DE PÁGINAS 42 Pages	TAMAÑO DEL ARCHIVO 1.9MB
FECHA DE ENTREGA Aug 28, 2023 12:30 PM GMT-5	FECHA DEL INFORME Aug 28, 2023 12:30 PM GMT-5
<p>● 7% de similitud general El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos</p> <ul style="list-style-type: none">• 6% Base de datos de Internet• Base de datos de Crossref• 3% Base de datos de trabajos entregados• 1% Base de datos de publicaciones• Base de datos de contenido publicado de Crossref <p>● Excluir del Reporte de Similitud</p> <ul style="list-style-type: none">• Material bibliográfico• Coincidencia baja (menos de 10 palabras)	
Resumen	

DEDICATORIA

A mi familia y amigos(as).

Que son lo mismo.

AGRADECIMIENTO

Al Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana y a su Programa de Investigación en Biodiversidad Amazónica dirigido por el Blgo. Kember Mejía Carhuanca. A los trabajadores de la Estación Biológica “José Álvarez Alonso”: Carlos Torres, Elías Aquituari, Ramiro Mori, Anderson Cahuaza, Mayer Shupingahua y Julio Yaicate, en especial al investigador residente y jefe de la estación Blgo. Freddy A. Arévalo Dávila, por los trámites realizados para el financiamiento y sus palabras de ánimo.

A mis asesores Blga. Meri Ushiñahua Álvarez Mg. Zoo. y Blgo. Luis Alberto Giuseppe Gagliardi Urrutia, Dr.; por la orientación, revisión, consejos a los borradores y en especial, por su paciencia. Muchas gracias. Del mismo modo, a los miembros de jurado Blgo. Roberto Pezo Díaz Dr., Blgo. José Souza Tecco y Blga. Estersit Pezo Díaz, por las revisiones de los borradores y el anteproyecto de tesis.

A mis padres Ysaura Padilla Rucoba y Edwin Rojas Meléndez, por su constante apoyo. A mis demás familiares que de distintas maneras se hicieron presente en las distintas etapas del trabajo y de mi vida universitaria.

A Ehiko J. Rios Alva y Ramón Aguilar Manihuari por la compañía en las salidas de campo y las ideas para las discusiones en el trabajo; en especial a Ehiko por su tiempo en los trámites, impresiones, gestiones y todo lo asociado para que este barco llegue a buen puerto.

A Francisco A. Vásquez, Joaquin A. Grandez, Samantha Solis, Francisco J. Farroñay, Richard Curto, Emilio Alcántara, “Helga”. Andrade, Diana Perdiz, por coincidir en campo y hacer más divertida la convivencia. También a doña Camucha y don Chamaco, por su hospitalidad y ayuda en su bodega.

ÍNDICE DE CONTENIDO

	Pág.
PORTADA.....	i
ACTA DE SUSTENTACIÓN.....	ii
JURADO CALIFICADOR Y DICTAMINADOR	iii
RESULTADO DEL INFORME DE SIMILITUD	v
DEDICATORIA.....	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
ÍNDICE DE CONTENIDO	viii
ÍNDICE DE TABLAS	xiii
ÍNDICE DE FIGURAS	xiv
ÍNDICE DE ANEXOS	xv
RESUMEN.....	xvi
ABSTRACT	xvii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO.....	3
1.1. Antecedentes.....	3
1.2. Bases Teóricas	9
1.2.1. Bosque sobre arcilla	9
1.2.2. Bosques sobre arena blanca	9
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA	10
2.1. Tipo y diseño	10
2.2. Diseño muestral.....	10
2.2.1. Población de estudio	10
2.2.2. Muestreo o selección de la muestra	10
2.3. Procedimiento de recolección de datos.....	10
2.3.1. Descripción de área de estudio	10
2.3.2. Transectos de muestreo.	11

2.3.3.	Evaluación de transectos.....	12
2.3.4.	Técnicas de registro	13
2.3.5.	Identificación taxonómica	13
2.4.	Procesamiento y análisis de datos.....	13
2.4.1.	Diversidad de especies.....	13
2.4.2.	Riqueza de especies	14
2.4.3.	Abundancia relativa de especies	14
2.4.4.	Disimilitud de especies	15
2.4.4.1.	Índice de disimilitud de Morisita-Horn	15
2.4.4.2.	Índice de disimilitud de Jaccard	15
2.5.	Identificación de especies potenciales para actividades turísticas y conservación	16
CAPÍTULO III: RESULTADOS.....		17
3.1.	Riqueza de especies.....	19
3.1.1.	Riqueza de especies en bosques sobre arena	19
3.1.2.	Riqueza de especies en bosques sobre arcilla	20
3.2.	Abundancia de las especies	21
3.2.1.	Abundancia relativa de especies en los bosques sobre arena.....	21
3.2.2.	Abundancia relativa de especies en los bosques sobre arcilla.....	23
3.3.	Disimilitud entre los bosques evaluados	24
3.3.1.	Disimilitud de Morisita-Horn.....	27
3.3.1.1.	Morista-Horn en bosques sobre arena.....	27
3.3.1.2.	Morisita-Horn en bosques sobre arcilla.....	28
3.3.2.	Disimilitud de Jaccard.....	29
3.3.2.1.	Jaccard en bosques sobre arena.....	29
3.3.2.2.	Jaccard en bosques sobre arcilla	30
3.4.	Especies potenciales para turismo y conservación	31
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN		32
4.1.	Riqueza y abundancia relativa de anfibios en los bosques sobre arena blanca y sobre arcilla	32
4.2.	Actualización del listado taxonómico de anfibios presentes en la Reserva Nacional Allpahuayo-Mishana.....	36

4.3. Disimilaridad de especies entre los bosques de arena y arcilla.....	37
4.4. Especies potenciales para el turismo y la conservación.....	39
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES	41
CAPÍTULO VI: RECOMENDACIONES	42
CAPÍTULO VII: FUENTES DE INFORMACION	43
ANEXOS	50
<i>Allobates</i> sp.....	61
<i>Rhaebo guttatus</i>	61
<i>Rhaebo guttatus</i>	61
AROMOBATIDAE	61
<i>Rhinella dapsilis</i>	61
<i>Rhinella dapsilis</i>	61
<i>Rhinella margaritifera</i>	61
<i>Rhinella margaritifera</i>	61
<i>Rhinella marina</i>	61
<i>Teratohyla midas</i>	61
<i>Oreobates quixensis</i>	61
<i>Pristimantis academicus</i>	61
<i>Pristimantis academicus</i>	62
<i>Pristimantis academicus</i>	62
<i>Pristimantis malkini</i>	62
<i>Pristimantis</i> cf. <i>lacrimosus</i>	62
<i>Pristimantis</i> cf. <i>lacrimosus</i>	62
<i>Pristimantis malkini</i>	62
<i>Pristimantis malkini</i>	62
<i>Pristimantis malkini</i>	62
<i>Pristimantis ockendeni</i>	62
<i>Pristimantis orcus</i>	62
<i>Pristimantis orcus</i>	62
CRAUGASTORIDAE	62
<i>Pristimantis padiali</i>	63
<i>Pristimantis padiali</i>	63
<i>Pristimantis</i> sp.	63

<i>Ameerega hahneli</i>	63
<i>Ameerega hahneli</i>	63
<i>Ranitomeya reticulata</i>	63
<i>Boana calcarata</i>	63
<i>Boana calcarata</i>	63
<i>Boana fasciata</i>	63
<i>Boana fasciata</i>	63
<i>Boana geographica</i>	63
<i>Boana geographica</i>	63
<i>Baoana lanciformis</i>	64
<i>Boana nympa</i>	64
<i>Boana cinerascens</i>	64
<i>Boana cinerascens</i>	64
<i>Dendropsophus koechlini</i>	64
<i>Dendropsophus rhodopeplus</i>	64
<i>Dendropsophus sarayacuensis</i>	64
HYLIDAE	64
<i>Nyctimantis rugiceps</i>	64
<i>Osteocephalus buckleyi</i>	64
<i>Osteocephalus buckleyi</i>	64
<i>Osteocephalus deridens</i>	64
<i>Osteocephalus mutabor</i>	65
<i>Osteocephalus planiceps</i>	65
<i>Osteocephalus planiceps</i>	65
<i>Osteocephalus taurinus</i>	65
<i>Osteocephalus taurinus</i>	65
<i>Phyllomedusa bicolor</i>	65
<i>Phyllomedusa bicolor</i>	65
<i>Phyllomedusa vaillantii</i>	65
<i>Scinax garbei</i>	65
<i>Scinax iquitorum</i>	65
<i>Scinax iquitorum</i>	65
<i>Scinax</i> sp.....	65
<i>Tepuihyla tuberculosa</i>	66
<i>Adenomera andreae</i>	66
<i>Engystomops petersi</i>	66

HYLIDAE	66
<i>Engystomops petersi</i>	66
<i>Leptodactylus diedrus</i>	66
<i>Lithodytes lineatus</i>	66
<i>Leptodactylus leptodactyloides</i>	66
<i>Leptodactylus pentadactylus</i>	66
<i>Leptodactylus pentadactylus</i>	66
<i>Leptodactylus wagneri</i>	66
<i>Chiasmocleis bassleri</i>	66
<i>Chiasmocleis bassleri</i>	67
<i>Chiasmocleis tridactyla</i>	67
<i>Chiasmocleis tridactyla</i>	67
<i>Bolitoglossa altamazonica</i>	67
<i>Bolitoglossa altamazonica</i>	67

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Riqueza de especies estimadas en la estación biológica "José Álvarez Alonso"	18
Tabla 2 . Riqueza de especies estimadas en los bosques sobre arena	19
Tabla 3. Riqueza de especies estimadas en los bosques sobre arcilla	21

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1.Ubicación de los transectos evaluados dentro de la estación biológica “José Álvarez Alonso”	12
Figura 2.Índices de diversidad para la estación biológica “José Álvarez Alonso” y para cada tipo de bosque evaluado	17
Figura 3.Curva de rarefacción de especies en la estación biológica "José Álvarez Alonso"	18
Figura 4. Curva de rarefacción de especies en los bosques sobre arena. ..	20
Figura 5. Curva de rarefacción de especies en los bosques sobre arcilla. ..	21
Figura 6.Abundancias de las familias registradas en los bosques sobre arena	22
Figura 7. Abundancias relativas de las especies en los bosques sobre arena	23
Figura 8.Abundancias de las familias registradas en los bosques sobre arcilla	23
Figura 9. Abundancias relativas de las especies registradas en los bosques sobre arcilla.....	24
Figura 10.Porcentaje de registros de las especies en los bosques evaluados.	26
Figura 11. Disimilitud de Morisita-Horn en bosques sobre arena.....	28
Figura 12. Disimilitud de Morisita-Horn en bosques sobre arcilla	29
Figura 13. Disimilitud de Jaccard en bosque sobre arena	30
Figura 14. Disimilitud de Jaccard en bosques sobre arcilla	31

ÍNDICE DE ANEXOS

Pág.

Anexo 1. Listado actualizado de las especies reportadas en la RNAM. Entre paréntesis, nombre de la especie como fue reportada.	50
Anexo 2. Abundancia de las especies en cada tipo de bosque.	57
Anexo 3. Especies potenciales para turismo y conservación dentro de la estación biológica “José Álvarez Alonso”	59
Anexo 4. Catálogo fotográfico de las especies registradas en la Estación Biológica “José Álvarez Alonso”, Reserva Nacional “Allpahuayo-Mishana”	61

RESUMEN

El presente estudio fue realizado en el mes de julio del 2016 con el objetivo de evaluar la diversidad de anfibios presentes en los bosques sobre arena blanca y sobre arcilla de la estación biológica “José Álvarez Alonso” dentro de la Reserva Nacional “Allpahuayo Mishana”. Se han establecido 30 transectos de 100 metros de longitud en cada tipo de bosque mencionado (3 km de transectos en cada bosque), que han sido evaluados de una manera sistemática por una hora cada uno (3 transectos por noche). En los bosques arenosos se registró 103 individuos pertenecientes a 22 especies agrupadas en 06 familias taxonómicas; mientras que, en los bosques arcillosos se registraron 167 individuos de 42 especies agrupadas en 09 familias taxonómicas. En total se han registrado 270 individuos de 48 especies pertenecientes a 09 familias de anfibios. Consideramos a *Tepuihyla tuberculosa*, *Phyllomedusa bicolor*, *Pristimantis padiali*, *Ranitomeya reticulata*, como algunas de las especies potenciales para actividades turísticas y de interés para la conservación. Se concluye que la Estación Biológica “José Álvarez Alonso” contiene una alta diversidad de especies; que los bosques sobre arcilla poseen más diversidad de anfibios que los arenosos; y que existen especies de interés que pueden ser incluidos en futuros planes de conservación e investigación científica.

Palabras clave: Composición, Disimilaridad, Jaccard, Riqueza, Turismo

ABSTRACT

The present study was conducted in July 2016 with the objective of evaluating the diversity of amphibians present in the forests on white sand and clay of the biological station "José Álvarez Alonso" in the National Reserve "Allpahuayo Mishana". Thirty transects of 100 meters in length were established in each type of forest mentioned (3 km of transects in each forest), which were evaluated systematically for one hour each (3 transects per night). In the white sand forests, 103 individuals belonging to 22 species grouped in 06 taxonomic families were recorded; while, in the clay forests, 167 individuals of 42 species grouped in 09 taxonomic families were recorded. In total, 270 individuals of 48 species belonging to 09 amphibian families have been recorded. We consider *Tepuihyla tuberculosa*, *Phyllomedusa bicolor*, *Pristimantis padiali*, *Ranitomeya reticulata*, as some of the potential species for tourist activities and of conservation interest. It is concluded that the "José Álvarez Alonso" Biological Station contains a high diversity of species; that the forests on clay have more amphibian diversity than the sandy ones; and that there are species of interest that can be included in future conservation and scientific research plans.

Keywords: Composition, Dissimilarity, Jaccard, Richness, Tourism.

INTRODUCCIÓN

La Reserva Nacional Allpahuayo Mishana (RNAM) posee diversos tipos de bosques que son de interés científico dentro de la región Loreto. En sus 58,069.90 hectáreas se pueden encontrar: i) bosques sobre suelos arcillosos ricos en nutrientes, ii) bosque sobre suelos areno-arcillosos medianamente ricos, iii) bosques sobre arena blanca (varillales) y iv) bosques inundables por aguas negras (igapó)⁽¹⁾.

Dentro de la RNAM se han desarrollado algunos estudios enfocados a anfibios y reptiles. En 1997⁽²⁾ se evaluaron las especies presentes en los bosques sobre arena blanca cercanos a la carretera Iquitos – Nauta; posteriormente el año 2003⁽³⁾, ese estudio fue complementado con más sitios de muestreos dentro del área protegida. Después de unos años, se desarrolló una tesis enfocada en la diversidad de anfibios y reptiles de los bosques primarios y secundarios⁽⁴⁾ del área, y finalmente los últimos registros obtenidos en el área fue producto de un curso de capacitación dirigido a estudiantes⁽⁵⁾.

Estos trabajos han aportado información sobre la historia natural y distribución de las especies reportadas, siendo algunas de ellas: raras, endémicas y nuevas para la ciencia. Estos estudios también han aportado en uno de los objetivos de creación de la estación biológica “José Álvarez Alonso”: promover la investigación científica en el área para generar información que puede ser usada en el desarrollo de ecoturismo, investigación y educación ambiental.

El presente trabajo de tesis tiene como objetivo general evaluar la diversidad de anfibios presentes en bosques sobre arena blanca y sobre arcilla de la estación biológica “José Álvarez Alonso – RNAM; y como objetivos específicos: i) estimar la riqueza y abundancia relativa de los anfibios dentro de los bosques sobre arena blanca y sobre arcilla, ii) comparar la disimilaridad de especies en cada bosques evaluados y iii) determinar especies potenciales que pueden ser usadas dentro de actividades turísticas y de interés para la conservación.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes

Una evaluación enfocada en anfibios y reptiles realizado en Ecuador, reportó 86 especies de anfibios: 81 anuros, 2 caudados y 3 gimnophiona; con un esfuerzo total de 48 meses/hombre en un área de 3 km². La zona de estudio poseía bosques de tierra firme, varios arroyos y cochas⁽⁶⁾.

Un estudio realizado en la reserva privada “Cuzco Amazónico” ha reportado 64 especies de anfibios (todos anuros), el área de estudio está ubicado en el río Madre de Dios en la región del mismo nombre (12°35' S, 69°05' W, 200 m, coordenadas referenciales). Reporta por primera vez para Perú a *Hyla schubarti*, *Scinax chiquitanus* y *Pseudis paradoxa*⁽⁷⁾.

En el año de 1994, un trabajo sobre anfibios reporta 112 especies de anuros de las localidades de Mazán, Explorama Inn, Indiana, Explorama Lodge y Francisco de Orellana (02°35' S, 71°57' W, coordenada referencial); los autores clasifican a estas localidades como “región Iquitos”. Este estudio no especifica el esfuerzo invertido⁽⁸⁾.

El año 1995 se publicó un estudio en el que reportan 68 especies de anfibios de las zonas de San Jacinto y Teniente López al noreste de Loreto (02°18'42.8" S; 75°51'57.9" W, coordenadas referenciales). Se reportan especies antes no registradas para Loreto: *Pristimantis delius*, *P. luscombei*, *Chiasmocleis tridactyla*, *Agalychnis hulli*, *Osteocephalus cabrerari*, *Pristimantis quaquaversus* y un microhílido no asignado a ningún género, el mismo trabajo redescubre a *Hyla albopunctata* y *Phyllomedusa coelestis*⁽⁹⁾.

El primer estudio realizado en la Reserva Nacional Allpahuayo-Mishana, reporta un total de 47 especies de anfibios entre los meses de marzo a junio y de agosto a diciembre de 1997 en una evaluación realizada durante 15 días al mes (cinco horas en el día y seis por la noche) en los varillales (bosques sobre arena blanca) de la entonces Zona Reservada Allpahuayo Mishana en un zonas ubicadas entre el kilómetro 22 – 30 de la carretera Iquitos – Nauta: los terrenos de la Estación Biológica “Allpahuayo” (ahora EBJAA - IIAP), Estación Experimental “San Roque” del Instituto de Innovación Agraria (INIA) y en el fundo Piura. Este trabajo reporta por primera vez a un miembro de la familia Centrolenidae para Loreto⁽²⁾.

Otro estudio realizado dentro de la ZRAM (ahora RNAM) reportó 49 especies de anfibios con un esfuerzo de 195 horas/hombre durante cinco días. Evaluaron bosques de varillal (alto y húmedo) y bosque de terrazas de la formación Pebas. Registran por primera vez a seis especies de anfibios para la ZRAM: *Cochranella ritae*, *Eleutherodactylus diadematus*, *Lithodytes lineatus* y tres especies no identificadas de los géneros: *Hyla* y *Eleutherodactylus*⁽¹⁰⁾.

Evaluaciones realizadas en algunos sitios de la RNAM reportaron 83 especies de anfibios: 80 anuros, 2 caudados y una cecilia. Los datos presentados en este estudio es una actualización al estudio publicado en 1999⁽¹⁴⁾ con muestreos en zonas cercanas al río Nanay. Este estudio se desarrolló durante nueve meses más muestreos esporádicos durante cinco años. Se destaca a la RNAM como una de las zonas con más diversidad herpetológica de la amazonía continental⁽³⁾.

Dos evaluadores reportan reportan 77 especies de anfibios de cuatro lugares ubicados en el río Yavarí. El estudio fue realizado durante 20 días en zonas con bosques de tierra firme, colinas con suelos relativamente pobres, colinas con suelos más fértiles y una antigua terraza aluvial cerca de bosques inundables y cochas. Se reporta por primera vez al género *Allophryne*, una nueva especie de *Scinax* y al menos cuatro especies probablemente nuevas para la ciencia de los géneros *Scinax*, *Hyla*, *Hyalinobatrachium* y *Bufo*⁽¹¹⁾.

El año 2004 se registró 64 especies de anfibios dentro de la propuesta de Zona Reservada Ampiyacu (cabeceras del río Ampiyacu y Apayacu) durante 14 días de evaluación. Se destaca el reporte de una probable especie nueva de *Osteocephalus* junto al avistamiento de una salamandra y un cecílido⁽¹²⁾.

Al sur del río Amazonas dentro de la región Loreto se han reportado 74 especies de anfibios, durante doce días de muestreo de tres lugares vecinos de la comunidad nativa Matsés (dentro de la actual Reserva Nacional Matsés): Choncó en la cuenca media del río Gálvez, Itia Tëbu en las cabeceras del mismo río, y Actiamë en el margen del canal principal del río Yaquerana. Una especie de *Bufo* del grupo *margaritifera*, un *Hyalinobatrachium* y una *Ranitomeya* son nuevas para la ciencia, además reportan por primera vez al género *Synapturanus* para el Perú⁽¹³⁾.

Mientras que dentro del ahora Parque Nacional Sierra del Divisor se han encontrado 68 anfibios en 18 días de evaluación, dentro de los siguientes lugares: el primero cerca del Ojo de Contaya (07°06'57.5" S, 74°35'18.6"

W), el segundo a lo largo del río Tapiche (07°12'30.5" S, 74°56'04.1" W) en las tierras bajas contiguas a la Sierra del Divisor y el tercero, dentro de la Sierra del Divisor en sí, cerca de la frontera con el Brasil (07°12'16.4" S, 73°52'58.3" W). Reportan cuatro especies de ranas de cristal (Centrolenidae), nueve ranas dardo venenosas (Dendrobatidae), una salamandra (Plethodontidae) y aparentemente dos especies nuevas de *Eleutherodactylus*⁽¹⁴⁾.

En las localidades de Alto Mazán, Alto Nanay y Panguana se registraron 54 especies de anfibios en 15 días de evaluación dentro de las cabeceras de cuenca de los ríos Mazán, Nanay y Arabela. Destaca la presencia de una nueva especie de *Atelopus* (grupo amenazado de extinción) y de un *Eleutherodactylus*⁽¹⁵⁾.

Más al norte de Loreto, en el actual Parque Nacional Güeppí-Sekime se registraron 59 especies de anfibios bajo un esfuerzo de muestreo de 138 horas/hombre durante 26 días de muestreo. La familia Hylidae es la más diversa (25 spp.), reportan una nueva especie para la familia Bufonidae; *Allobates* sp. y *Osteocephalus fuscifacies* son reportados por primera vez en Perú⁽¹⁶⁾.

En los territorios ancestrales del pueblo Maijuna en la cuenca del río Putumayo, dos investigadores reportan la presencia de 66 especies de anfibios. Destacando el registro de *Atelopus spumarius*, especie en peligro de extinción⁽¹⁷⁾.

Con datos tomados los años 2001 y 2002 dentro de la RNAM, este estudio reporta 47 especies de anfibios distribuidos en 10 familias. El esfuerzo de

muestreo no se especifica. Este estudio estuvo enfocado en identificar las especies que habitan dentro de un bosque primario y secundario. Se destaca el registro de *Rhinella ceratophrys*, especie poco conocida⁽⁴⁾.

En las cuencas del río Yaguas y Cotuhé se han registrado 75 especies de anfibios en 16 días de evaluación. Reportan dos especies nuevas, un *Osteocephalus* y un *Pristimantis*, además, del registro de *Synapturanus rabus*, especie fososensorial de rara observación⁽¹⁸⁾.

Mientras que en la frontera de la región Loreto con Amazonas, en la cordillera de Kampankis han reportado 60 especies después de un esfuerzo de muestreo de 251 horas/hombre. Se presume siete especies nuevas para la ciencia además de tres reportes nuevos para Perú⁽¹⁹⁾.

Pasando a la amazonía baja de Loreto, una evaluación ha registrado 68 especies de anfibios en las cuencas del río Ere, Campuya y Algodón (todos tributarios del río Putumayo) con un esfuerzo de 129 horas/hombre. Se registra por primera vez para Perú a *Ameerega bilinguis* y se amplía la distribución conocida de *Allobates insperatus*, *Chiasmocleis magnova* y *Osteocephalus mutabor*⁽²⁰⁾.

Un trabajo realizado en la Cordillera Escalera dentro de la región Loreto ha registrado 70 especies de anfibios, en el sitio se han establecido tres campamentos en las cuencas del río Parapapura y Cahuapanas: los dos primeros, “Mina de Sal” (05°53’22” S, 76°36’15.7” W) y “Alto Cachiyacu” (05°51’31.0” S, 76°43’3.4” W) dentro del Parapapura, y “Alto Cahuapanas” (5°39’51.8” S, 76°50’20.4” W) dentro del río de mismo nombre⁽²¹⁾.

Tres investigadores evaluaron bosques sobre arena blanca y otros ubicados en las cuencas de los ríos Tapiche y Blanco reportando 65 especies de anfibios en un esfuerzo de 179 horas/hombre ⁽²²⁾.

1.2. Bases Teóricas

1.2.1. Bosque sobre arcilla

Se caracterizan por tener suelos planos o ligeramente ondulados mal drenados, esto hace que mantenga la humedad y riqueza de nutrientes de mejor manera que los bosques sobre arena. La vegetación representante de estos tipos de suelos son *Lepidocaryum tenue* “Irapay” junto a árboles como *Inga* spp, *Schweleira* spp, *Mabea*, entre otras, además de palmeras como *Iriartea deltoidea* “huacrapona” y *Oenocarpus bataua* “ungurahui” (Rios-Paredes com. personal) ⁽¹⁾.

1.2.2. Bosques sobre arena blanca

Caracterizada por la predominancia de árboles de más de 15 metros de altura con diámetros de 3 a centímetros, en el suelo hay un colchón de hojarasca abundante de hasta 11 centímetros. Resalta la presencia de *Oxandra euneura*, *Aspidosperma pichonianum*, *Buchenavia reticulata*, *Couepia pavillo*, *Aparishtmium cordatum*, *Maeba subsessilis*, *Pausandra martinii*, *Brysonima stipulina* que son consideradas indicadoras de este tipo de bosque y debido a la ausencia del horizonte espódico, el agua de lluvias suele filtrarse manteniendo el suelo seco ⁽²³⁾.

CAPÍTULO II: METODOLOGÍA

2.1. Tipo y diseño

El trabajo de investigación fue de tipo cualitativo, diseño descriptivo y analítico, porque se describe las variables de acuerdo a los objetivos planteados en la presente investigación, de diseño transversal y prospectivo, porque se realizó en un determinado periodo de tiempo.

2.2. Diseño muestral

2.2.1. Población de estudio

Especies de anfibios presentes en bosques sobre arena blanca y sobre arcilla de la estación biológica “José Álvarez Alonso” (EBJAA”).

2.2.2. Muestreo o selección de la muestra

Especies de anfibios presentes en bosques sobre arena blanca y sobre arcilla de la estación biológica “José Álvarez Alonso” (EBJAA”).

2.3. Procedimiento de recolección de datos

2.3.1. Descripción de área de estudio

La Estación Biológica “José Álvarez Alonso” (EBJAA), está ubicada en el kilómetro 26.8 de la carretera Iquitos – Nauta al suroeste de la ciudad de Iquitos, dentro de la Reserva Nacional Allpahuayo-Mishana (RNAM) (E 0674099 – N 9562999, 18 UTM, 125 m.s.n.m.) y es administrada por el Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP). Políticamente, está dentro de la región Loreto, provincia de Maynas, distrito de San Juan Bautista.

La EBJAA tiene un área aproximada de 2,500 ha., parte de ella, con infraestructura para el desarrollo de actividades de investigación y turismo, para estos fines se estableció un sistema de trochas que atraviesan bosques sobre arcilla, sobre arena y riparios. También posee un jardín de frutales nativos (*Pouteria caimito* “caimito”, *Paraqueiba cericea* “humari”, *Theobroma bicolor* “macambo”, etc.), jardín de plantas medicinales (*Brosimum ubescens* “palisangre”, *Burghmansia suaveolens* “toé”, *B. mire* “chiricsanango”, entre otras especies), colección de achiote (*Bixa orellana*) y aguaje (*Mauritia flexuosa*) y un Centro de Interpretaciones con información didáctica para los visitantes.

2.3.2. Transectos de muestreo.

Se establecieron 30 transectos de 100 metros en cada tipo de bosque, haciendo un total de 60 transectos (6 km en total). Los mismos fueron marcados con cintas flagging al inicio y al final con el siguiente formato de código: “XXX-YY-ORP”, donde XXX es el tipo de bosque: ARE o ARC (arena o arcilla), “YY” número de transecto y ORP mis iniciales, las ubicaciones de los transectos se pueden observar en la Figura 01.

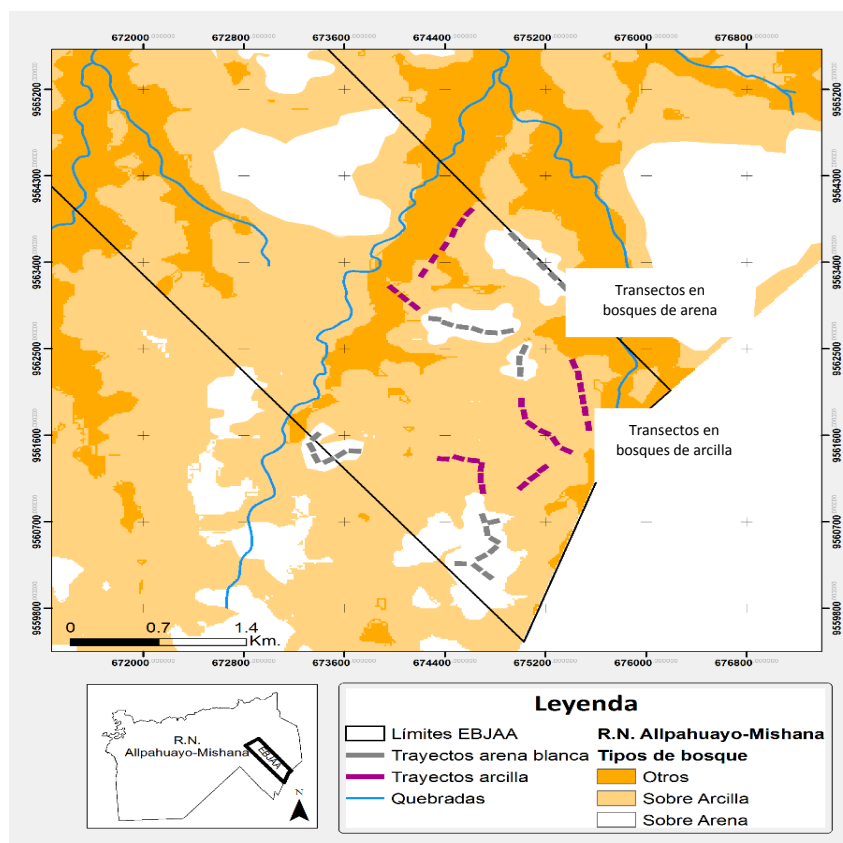


Figura 1. Ubicación de los transectos evaluados dentro de la estación biológica “José Álvarez Alonso”

2.3.3. Evaluación de transectos

Las evaluaciones fueron nocturnas (estudios con objetivos similares sugieren esta forma de evaluación^(24,25)) los transectos fueron evaluados por una hora cronometrada haciendo un total de tres por noche. Se usó la técnica de relevamientos por encuentros visuales (VES por sus siglas en inglés) prestando atención a los diferentes microhábitats en donde podrían encontrarse los anfibios, también se removió hojarasca con la ayuda de una varilla para la búsqueda de especies terrestres, se observó hasta los 2 metros de alto en búsqueda de especies arborícolas. Con la intención de mantener uniformidad en la toma de datos y el error de muestreo los transectos fueron evaluados una sola vez durante todo el estudio.

2.3.4. Técnicas de registro

Los registros fueron obtenidos bajo la técnica del relevamiento por encuentros visuales (VES, por sus siglas en inglés⁽²⁶⁾) por ser el método más eficaz para este tipo de estudios⁽²⁵⁾. Se tomó los siguientes datos para cada individuo observado: hora del avistamiento, coordenada geográfica, identificación taxonómica, microhábitat, tipo de vegetación, altura con respecto al suelo (si estuviese perchado), observaciones generales. También se tomaron fotografías de los individuos registrados (salvo excepciones de ejemplares que escaparon antes de la fotografía). Para el desarrollo de los análisis se usaron sólo los individuos de los que se tuvo certeza de su identificación.

2.3.5. Identificación taxonómica

Se identificaron a los individuos con ayuda de las guías de campo publicadas por el Field Museum y por Rodríguez y Duellman^(5,8,27), revisión de artículos de descripción de las especies y opinión de especialistas. Se sigue la taxonomía propuesta por Frost⁽²⁸⁾.

2.4. Procesamiento y análisis de datos

2.4.1. Diversidad de especies

Se ha estimado con el exponencial del índice de Shannon y el inverso del índice de Gini-Simpson^(29,30) para cada tipo de bosque evaluado. Estos estimadores usan los datos de riqueza y abundancia de especies. Ambos índices fueron calculados en el software R⁽³¹⁾ con el paquete vegan⁽³²⁾.

Exponencial del índice de Shannon:

$$D_{\text{exp Shannon}} = b^{\sum p_i \times \log_b(p_i)}$$

Simpson:

$$D2 = \frac{1}{\sum_{i=1}^S p_i^2}$$

Dónde:

Pi = abundancia relativa de la especie i

S = número de especies.

b = logaritmo natural (e = 2,71728)

2.4.2. Riqueza de especies

Es el número de especies que se han registrado durante las evaluaciones en el estudio. Para estimar la riqueza presente en ambos tipos de bosque se han generado curvas de rarefacción con los estimadores Chao1 y Jackknife1 por su sensibilidad hacia los datos de abundancia. Los análisis se desarrollaron en el programa R⁽³¹⁾ con el paquete vegan⁽³²⁾.

2.4.3. Abundancia relativa de especies

Este índice nos sirvió para identificar a las especies más abundantes en los diferentes tipos de bosque y, en suma, para la EBJAA durante el tiempo de evaluación. Se usó una relación del número de individuos de cada especie entre el esfuerzo de muestreo.

$$\text{Abundancia relativa} = \frac{N^{\circ} \text{ ind.}}{\text{esfuerzo de muestreo}}$$

El índice fue multiplicado por 100 para tener porcentajes de abundancia. De acuerdo a los resultados se establecieron rangos para designar a las especies en: raras (hasta 10%), comunes (10 – 65%), muy comunes (65 – 100%).

2.4.4. Disimilitud de especies

2.4.4.1. Índice de disimilitud de Morisita-Horn

Este índice tiene alta sensibilidad a los datos de abundancia obtenidos para realizar el cálculo y no necesita una gran cantidad de datos para estimar disimilitudes. El análisis se desarrolló en el software R⁽³¹⁾ con el paquete *vegan*⁽³²⁾, bajo la siguiente fórmula:

$$I_m = \frac{n \sum X_i(X_i - 1)}{N(N - 1)}$$

I_m = Índice de Morisita.

N = Suma de los datos tomados.

X_i = Cada una de las muestras.

2.4.4.2. Índice de disimilitud de Jaccard

Permitió conocer la disimilitud de los transectos en base a las presencia o ausencia de las especies reportadas. También fue calculado con el software R⁽³¹⁾ y el paquete *vegan*⁽³²⁾. Presenta la siguiente fórmula:

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

a = número de especies presentes en el sitio A.

b = número de especies presentes en el sitio B.

c = número de especies presentes en ambos sitios A y B.

2.5. Identificación de especies potenciales para actividades turísticas y conservación

Se generó una matriz de puntuaciones para determinar a las especies potenciales dentro de la estación biológica “José Álvarez Alonso”. Los criterios analizados fueron los siguientes: Mitos y Leyendas, Rareza, Morfología, Investigación, CITES, IUCN y el D.S. N° 004-2014-MINAGRI⁽³³⁻³⁵⁾. De esa manera tenemos en cuenta características que son importantes para el turismo y la conservación.

CAPÍTULO III: RESULTADOS

Se registró un total de 48 especies en ambos tipos de bosque dentro de la estación biológica “José Álvarez Alonso” (Anexo 01) invirtiendo un esfuerzo de muestreo total de 60 horas/hombre. De las especies registradas, 50 pertenecen al orden Anura y sólo una al orden Caudata. La familia más rica en especies fue Hylidae con 22 representantes, seguida de Craugastoridae con 09. Los registros de *Allobates* sp. y *Scinax* sp. no son considerados en los análisis por no tener certeza en su identificación.

Con respecto a los estimadores de diversidad, el exponencial del índice de Shannon-Wiener (SW) arroja un resultado de 3.44 y el inverso del índice de Gini-Simpson (GS) 22.127 para toda la EBJAA. Estos mismos índices estiman para los bosques sobre arena blanca 2.36 (SW) y 6.43 (GS) y para los bosques sobre arcilla 3.34 (SW) y 20.7 (GS) (Figura 02). El bosque sobre arena es el menos diverso de acuerdo a ambos estimadores, siendo más notoria esta diferencia en los valores calculados por el inverso de Gini-Simpson.

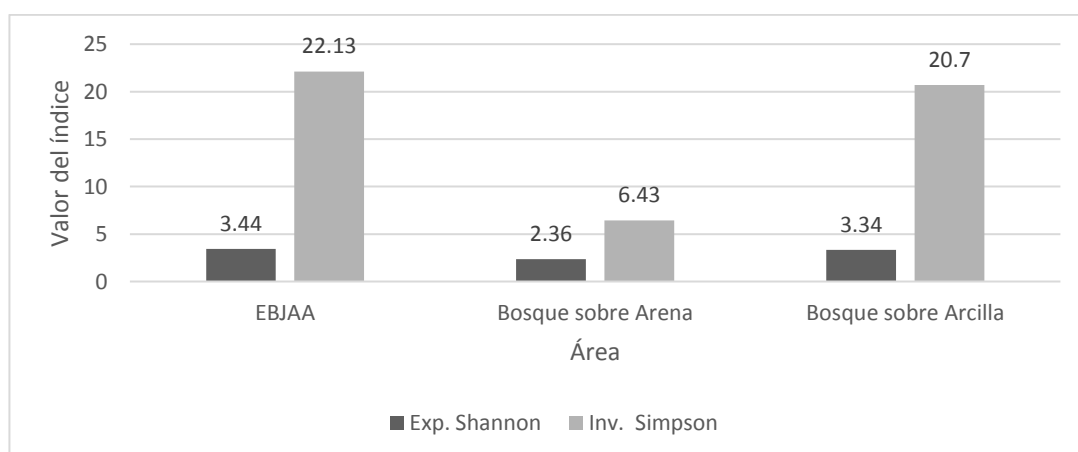


Figura 2. Índices de diversidad para la estación biológica “José Álvarez Alonso” y para cada tipo de bosque evaluado

Con respecto a los estimadores de riqueza de especies Chao 01 y Jackknife 01 se estimó la presencia de 60 y 62 especies, respectivamente (Tabla 01). La curva de rarefacción generada muestra que aún se requiere un mayor esfuerzo de muestreo para conseguir registrar la mayoría de especies presentes dentro de la EBJAA (Figura 03).

Tabla 1. Riqueza de especies estimadas en la estación biológica "José Álvarez Alonso"

Índice	Especies	Desviación estándar
Datos tomados	46	-
Chao01	60.05	±8.46
Jackknife01	61.77	±4.18
Rarefacción	54.62	±2.37

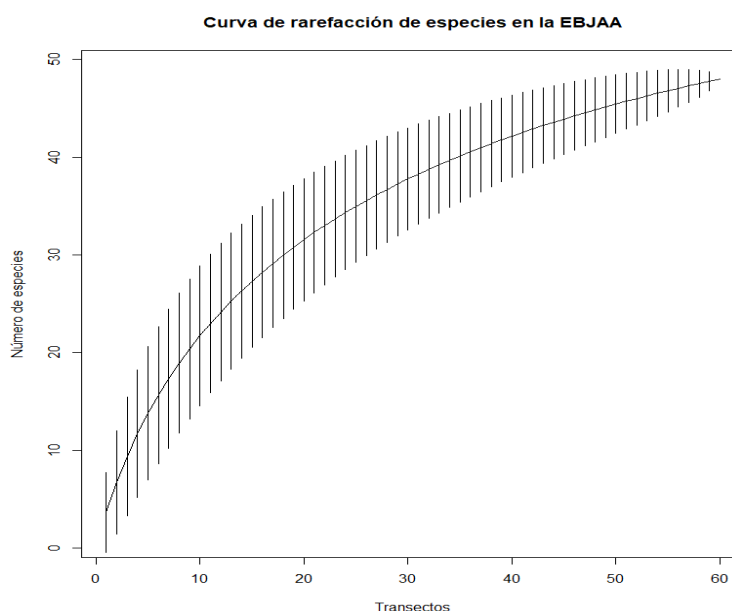


Figura 3. Curva de rarefacción de especies en la estación biológica "José Álvarez Alonso"

En los apartados siguientes se describe la riqueza y abundancia de anfibios en los bosques sobre arena blanca y sobre arcilla de la estación biológica “José Álvarez Alonso”.

3.1. Riqueza de especies

3.1.1. Riqueza de especies en bosques sobre arena

Se han registrado 22 especies de anfibios con un esfuerzo muestral de 30 horas/hombre. La familia taxonómica más rica fue Hylidae con 08 especies, seguida por Craugastoridae con 06 especies. Destacan las especies de hílidos *Osteocephalus deridens* y *O. planiceps* por ser las más abundantes en este tipo de bosque.

Los estimadores de riqueza Chao 01 y Jackknife 01 estiman 29.83 y 30.7 especies, respectivamente (Tabla 01). La curva de rarefacción muestra que aún se necesita mayor esfuerzo de muestreo para que este llegue a una asíntota, lo que significaría el número máximo de especies dentro del área (Fig. 02).

Tabla 2. Riqueza de especies estimadas en los bosques sobre arena.

Índice	Especies	Desviación estándar
Datos tomados	22	-
Chao01	29.83	±6.88
Jackknife01	30.7	±3.50
Rarefacción	25.99	±1.81

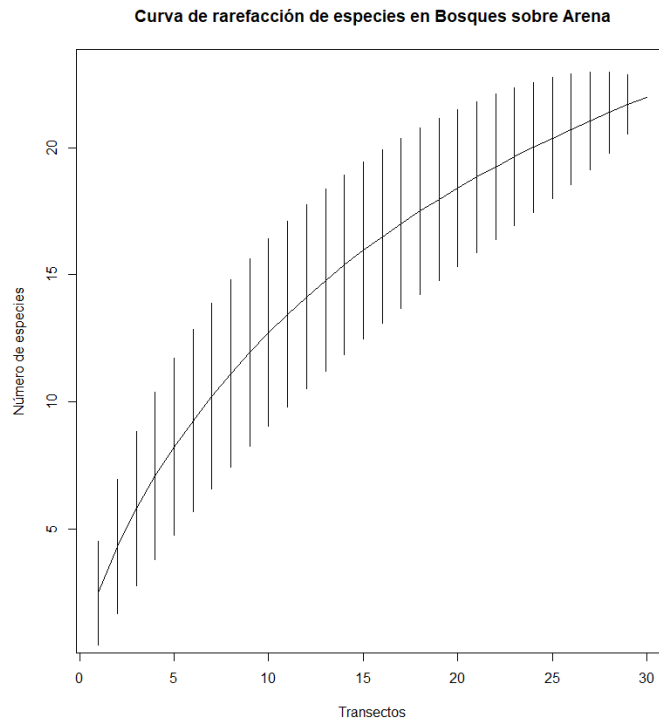


Figura 4. Curva de rarefacción de especies en los bosques sobre arena.

3.1.2. Riqueza de especies en bosques sobre arcilla

Se han registrado 42 especies bajo un esfuerzo de 30 horas/hombre. La familia taxonómica con más individuos y especies fue Hylidae. Siendo *Phyllomedusa vaillantii* la especie más común con 20 individuos encontrados en este ecosistema.

Los estimadores de riqueza Chao 01 y Jackknife 01 estiman 55.53 especies para el bosque sobre arcilla (Tabla 02).

Mientras que la curva de rarefacción muestra que se necesita más esfuerzo de muestreo dentro del área para lograr su estabilización en la asíntota (Figura 03).

Tabla 3. Riqueza de especies estimadas en los bosques sobre arcilla

Índice	Especies	Desviación estándar
Datos tomados	42	-
Chao 01	55.53	±9.59
Jackknife 01	55.53	±4.77
Rarefacción	48.35	±2.52

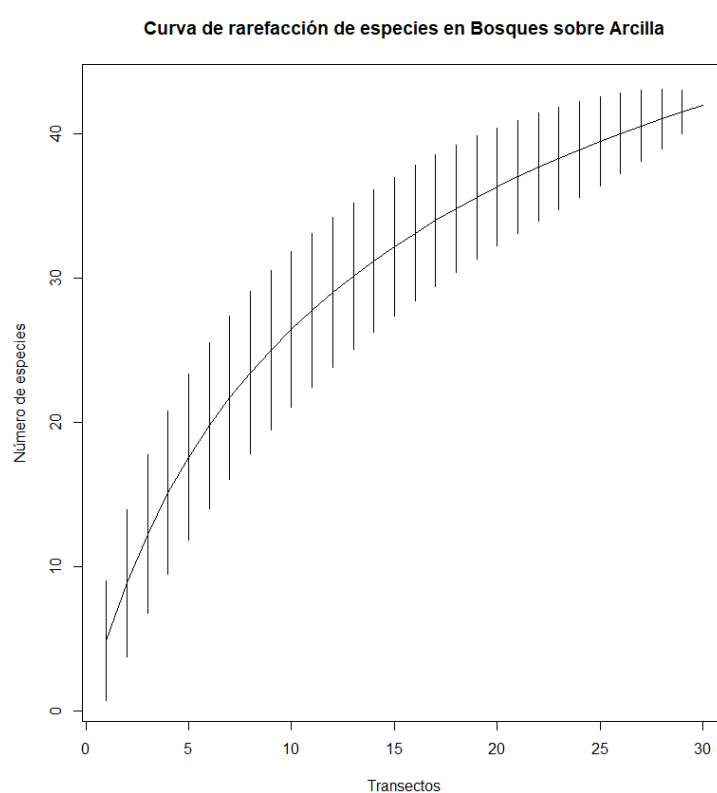


Figura 5. Curva de rarefacción de especies en los bosques sobre arcilla.

3.2. Abundancia de las especies

3.2.1. Abundancia relativa de especies en los bosques sobre arena

De los 103 individuos registrados, 70 pertenecieron a la familia Hylidae y las familias con menos individuos registrados fueron Dendrobatidae y Plethodontidae con dos y un individuo, respectivamente. La familia

Craugastoridae, que comparte hábitos arborícolas con Hylidae, fue la segunda familia con 11 individuos registrados; del otro lado, las familias Bufonidae y Microhylidae, de hábitos terrestres, fueron la tercera más abundante con 09 individuos (Figura 04).

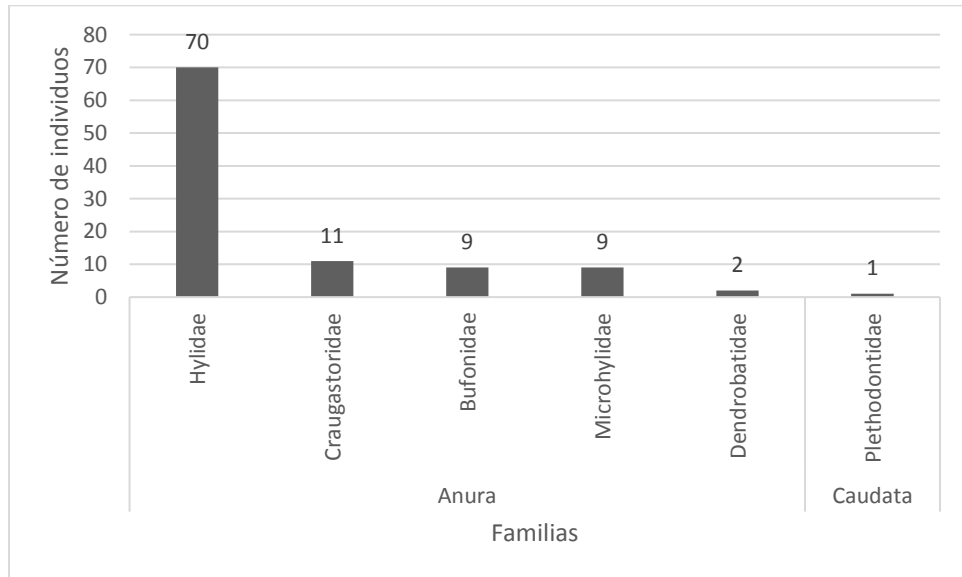


Figura 6. Abundancias de las familias registradas en los bosques sobre arena

Analizando la abundancia relativa de las especies encontradas, vemos que el 93.3% de los registros son de *Osteocephalus planiceps* y *O. deridens* alcanza un porcentaje de 86,7%, siendo muy comunes en el ecosistema evaluado. Se considera comunes a *Chiasmocleis tridactyla* (26,7%), *Pristimantis ockendeni* (16,7%) y *Phyllomedusa vaillantii* (16,7), mientras que el resto de especies son consideradas como raras dentro de los bosques sobre arena blanca (Figura 05).

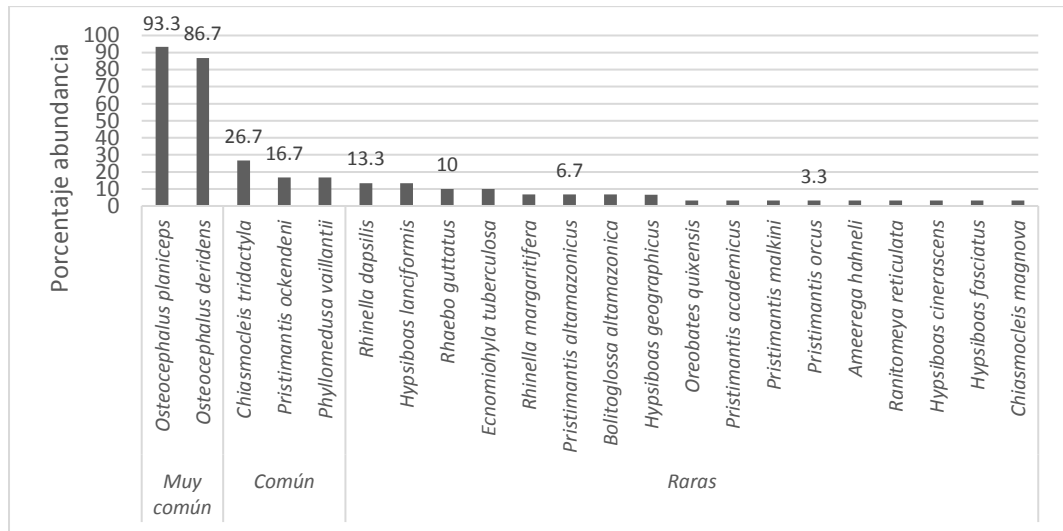


Figura 7. Abundancias relativas de las especies en los bosques sobre arena

3.2.2. Abundancia relativa de especies en los bosques sobre arcilla

La familia más abundante fue Hylidae con 87 individuos registrados, seguido por la familia Leptodactylidae con 26 registros. Bufonidae y Craugastoridae obtuvieron 16 registros. La familia menos abundante fueron Centrolenidae y Aromobatidae con 1 y 3 registros, respectivamente (Figura 06).

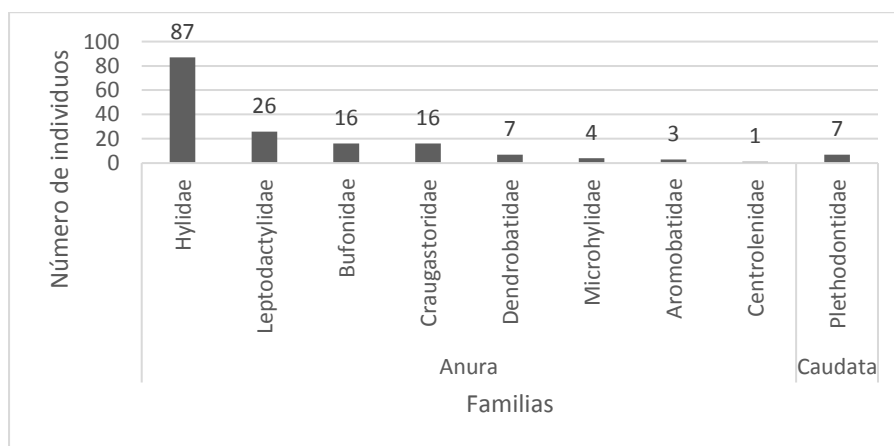


Figura 8. Abundancias de las familias registradas en los bosques sobre arcilla

Correspondiente a la abundancia relativa de las especies en este tipo de bosque vemos que *Phyllomedusa vaillantii* alcanzó un 66,7% de los registros siendo muy común en este ecosistema. Por el porcentaje de registros, se considera a *Rhinella margaritifera*, *Osteocephalus buckleyi*, *Leptodactylus pentadactylus*, *O. planiceps*, *Ameerga hahneli*, *O. deridens*, *Bolitoglossa altamazonica*, *Oreobates quixensis*, *O. mutabor*, *Boana calcarata* y *Adenomera andreae* como comunes. Consideramos a 30 especies como raras que sólo alcanzaron el 3,3% de los registros, entre ellas están los registros de *Nyctimantis rugiceps* y *Tepuihyia tuberculosa* (Figura 07).

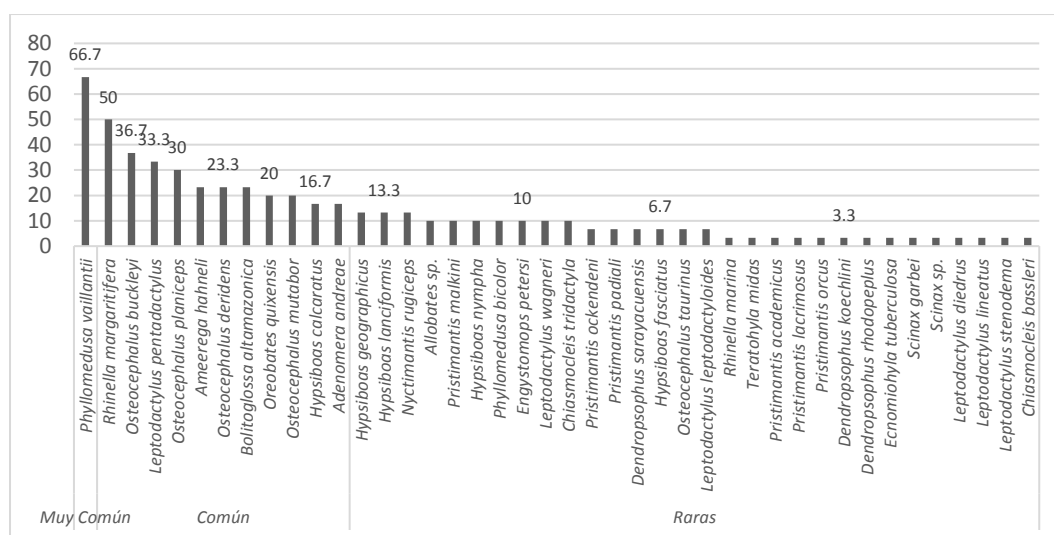


Figura 9. Abundancias relativas de las especies registradas en los bosques sobre arcilla

3.3. Disimilitud entre los bosques evaluados

De las 48 de especies registradas en la EBJAA, 07 fueron exclusivas de los bosques sobre arena y 24 de los bosques sobre arcilla. Las 15 especies restantes fueron registradas en ambos tipos de bosque. Los registros exclusivos de *Rhaebo guttatus* y *Boana cinerascens* en los bosques de

arena puede ser un sesgo del muestreo. De la misma manera con las especies del género *Osteocephalus* registradas sólo en los bosques sobre arcilla. Las especies de *Pristimantis ockendeni*, *Osteocephalus deridens* y *O. planiceps* han sido registradas con mayor frecuencia en los bosques sobre arena; mientras que, en los bosques sobre arcilla las especies con más porcentaje de registro fueron *Ameerega hahneli*, *Phyllomedusa vaillanti* y *Rhinella margaritifera*. A la vez, se destaca que todas las especies de las familias Centrolenidae y Leptodactylidae hayan sido registradas sólo en los bosques sobre arcilla (Figura 10).

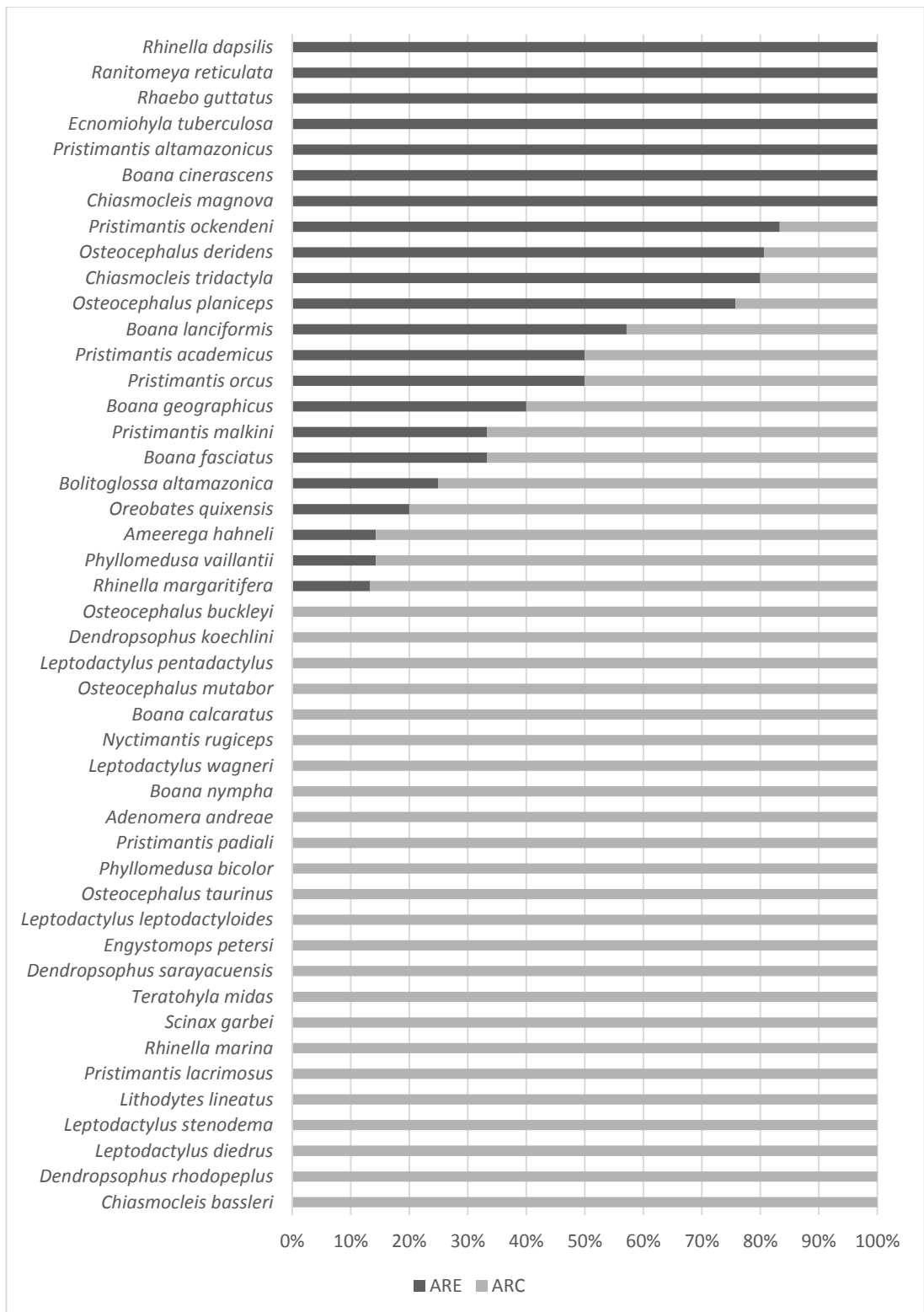


Figura 10. Porcentaje de registros de las especies en los bosques evaluados.

3.3.1. Disimilitud de Morisita-Horn.

3.3.1.1. Morista-Horn en bosques sobre arena

Podemos observar un gran número de transectos similares; vale mencionar que mientras más alejado a la unidad sea el índice calculado, las áreas evaluadas son más similares. El transecto ARE 001 es el menos similar entre los 30. De otro lado, las cinco agrupaciones con mayor índice de disimilaridad calculado son ARE 006 con 025; ARE 005 con 009, ARE 024, 019 y 020, ARE 021 y 022 y por último, ARE 002 con 010 (Figura 11).

El transecto ARE 001 es el menos similar debido a que es el único en donde se ha registrado a las especies *Bolitoglossa altamazonica* y *Pristimantis altamazonicus* con la misma abundancia (01 individuo). Los transectos agrupados ARE 006 y 025 comparten en abundancia (01) y riqueza a las especies de *Osteocephalus planiceps*, *Rhaebo guttatus* y *Rhinella dapsilis*. En la agrupación formada por los transectos ARE 005 y ARE 009 se registraron a las especies de *Osteocephalus deridens* (1) y *O. planiceps* (3). *Osteocephalus planiceps* fue registrado dentro de los transectos ARE 024 (1), 019 (2) y 020 (1). Por último, en los transectos ARE 002 (8) y 010 (1) sólo se encontró a *Osteocephalus deridens*.

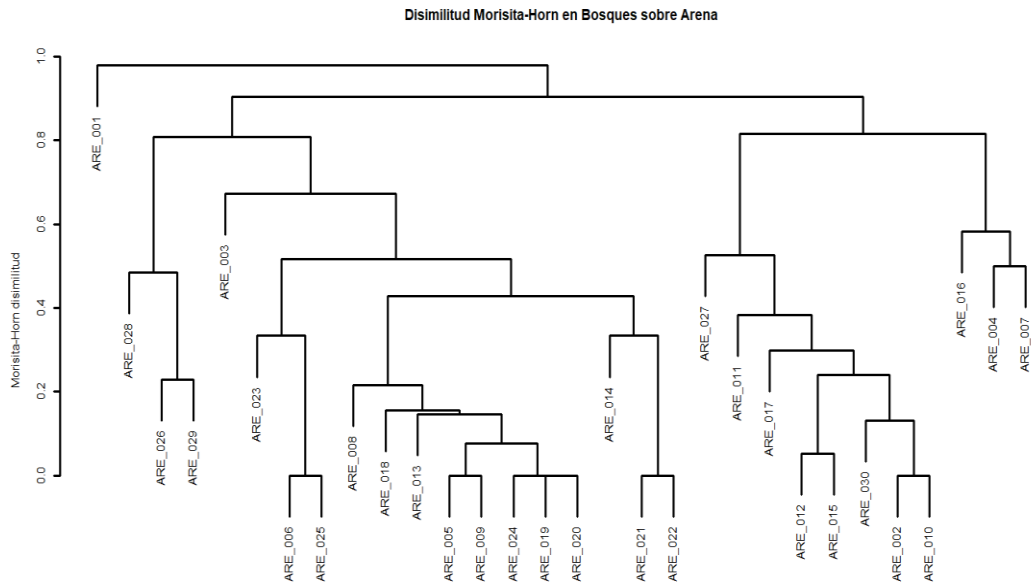


Figura 11. Disimilitud de Morisita-Horn en bosques sobre arena

3.3.1.2. Morisita-Horn en bosques sobre arcilla

Se observa que el transecto ARC 016 está diferenciado de los 29 restantes. Analizamos los agrupamientos que poseen índices menores a 0,4 y encontramos cinco anidamientos. El primero formado por los transectos ARC 006 y 013; el siguiente ARC 004 y 025; el tercero es el que mayor número de transectos agrupa y está dividido en dos: ARC 001 y 019 por un lado y ARC 017 y 030 por el otro; los transectos ARC 012 y 024 conforman el cuarto, el quinto está formado por ARC 007 y 010; y por último, los transectos ARC 008 y 011 forman el último grupo (Figura 12).

El transecto ARC 016 se muestra alejado de todos debido a que en él se han registrado las especies de *Oreobates quixensis*, *Teratohyla midas* y *Leptodactylus diedruss*, siendo estas dos últimas exclusivas de este transecto. El agrupamiento formado por ARC 006 y 013 está influenciado por los registros de tres individuos de *Rhinella margaritifera* en cada uno de

ellos. Los transectos ARC 004 y 025 comparten un registro de *Chiasmocleis tridactyla* y *Osteocephalus deridens*. El agrupamiento con más transectos comparte *Phyllomedusa vaillantii*, ARE 001 y 019 poseen similar número de registros de *Ph. vaillanti* 3 y 5, respectivamente; mientras que en ARC 017 y 030 también fue registrado *Osteocephalus buckleyi*. Por último, en ARC 008 y 011 fue registrado un individuo de *O. buckleyi* y *O. planiceps*.

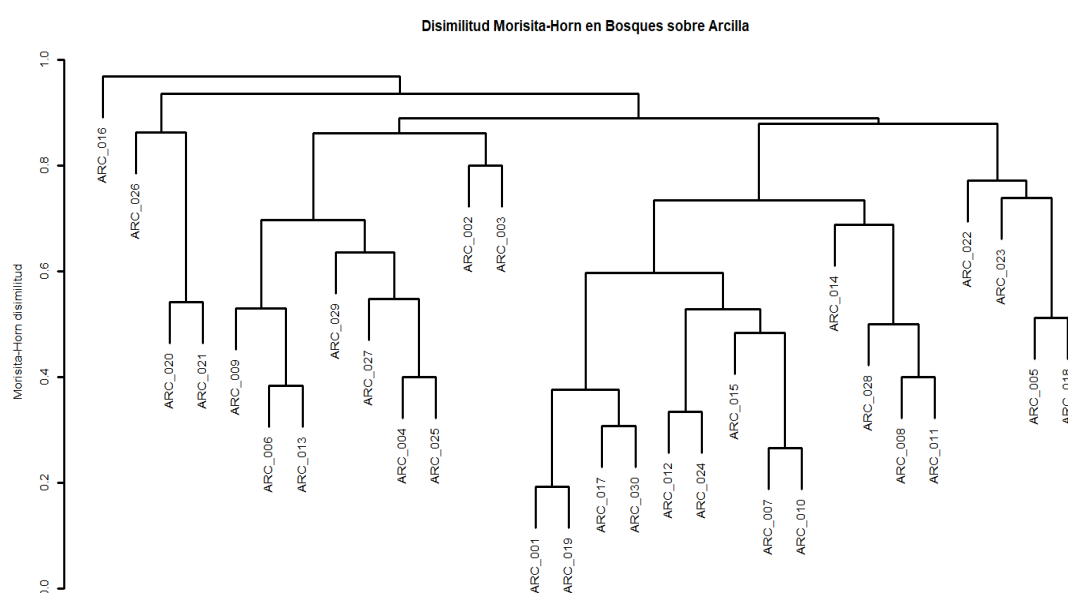


Figura 12. Disimilitud de Morisita-Horn en bosques sobre arcilla

3.3.2. Disimilitud de Jaccard.

3.3.2.1. Jaccard en bosques sobre arena

Tenemos 11 transectos similares agrupado en 5 grupos: ARE 002 con 010; ARE 006 y 025; ARE 005 y 009; ARE 024, 019 y 020; y por último, la agrupación formada por ARE 021 y 022. En este caso también el transecto 001 no se encuentra agrupado con los demás (Figura 13).

En los transectos ARE 002 y 010 se registró a *Osteocephalus deridens*, dentro de ARE 006 y 025 fueron encontrados *Osteocephalus planiceps*, *Rhaebo guttatus* y *Rhinella dapsilis*; la agrupación formada por ARE 024, 019 y 020 comparte a la especie de *O. deridens*; mientras que *O. planiceps* y *Phyllomdeusa vaillantii* definen la agrupación de los transectos ARE 021 y 022.

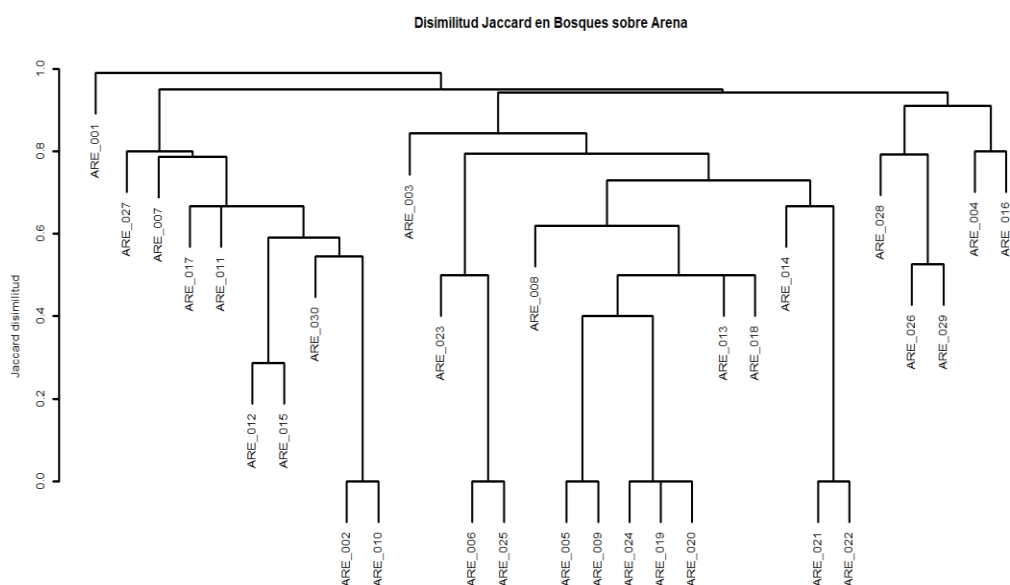


Figura 13. Disimilitud de Jaccard en bosque sobre arena

3.3.2.2. Jaccard en bosques sobre arcilla

El transecto 016 no se encuentra agrupado con ningún otro. El valor de disimilaridad más alto está en la agrupación de los transectos ARC 007 y 010. Las agrupaciones con un índice menor de 0,6 fueron: ARC 004 con 025; ARC 008 y 011; y por último ARC 012 y 024 (Figura 14).

El transecto 016 es el más distante de todos por la presencia de *Leptodactylus diedrus*, *Oreobates quixensis* y *Teratohyla midas*. Los

transectos ARC 007 y 010 comparten a *Osteocephalus deridens*. Las agrupaciones más débiles formadas por ARC 004 y 025 está definida por *Chiasmocleis tridactyla* y *O. deridens*; *Boana lanciformis* define a ARC 008 y 011; y por último, los transectos ARC 012 y 024 comparten la presencia de *Engystomops petersi*, *Leptodactylus pentadactylus* y *O. planiceps*.

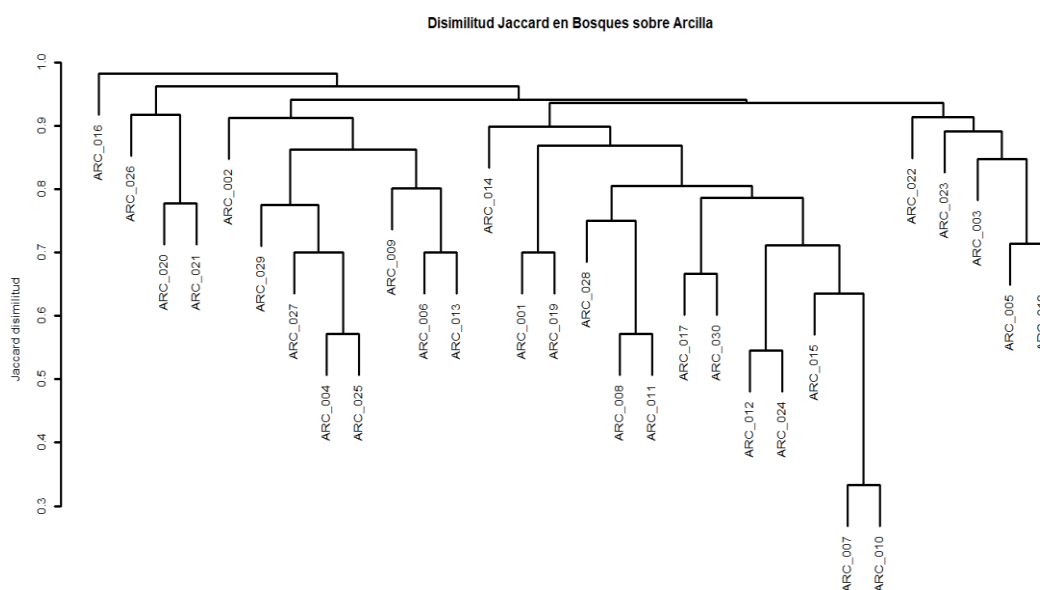


Figura 14. Disimilitud de Jaccard en bosques sobre arcilla

3.4. Especies potenciales para turismo y conservación

Según la matriz generada, las especies interesantes para el turismo y la conservación fueron *Tepuihyla tuberculosa*, *Phyllomedusa bicolor*, *Pristimantis padiali*, *Ranitomeya reticulata*, *Nyctimantis rugiceps*, *Phyllomedusa vaillantii*, *Teratohyla midas*, *Ameerega hahneli*, *Bolitoglossa altamazonica*, *Pristimantis academicus*, *Rhaebo guttatus* y *Scinax iquitorum*. En el Anexo 03 se muestra la lista completa de las especies identificadas.

CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN

4.1. Riqueza y abundancia relativa de anfibios en los bosques sobre arena blanca y sobre arcilla

Reportamos 48 especies de anfibios en los bosques sobre arena blanca y sobre arcilla de la estación biológica “José Álvarez Alonso” (EBJAA) ubicada dentro de la reserva nacional “Allpahuayo Mishana” (RNAM) bajo un esfuerzo de muestreo de 60 horas/hombre en 6 kilómetros de transectos aplicando la técnica de relevamientos visuales. Seguidamente discutimos sobre la riqueza y abundancia de especies con otros trabajos y hacemos una actualización del listado taxonómico de las especies reportadas hasta ahora en la RNAM.

Para comparar nuestros resultados con el primer estudio herpetológico dentro de la RNAM⁽²⁾ filtramos a todas las especies reportadas y separamos sólo a los anfibios. Aquel estudio⁽²⁾ reporta 47 especies dentro de los bosques sobre arena blanca para distintitas localidades dentro de la RNAM, siendo una de ellas la actual EBJAA (mencionada como “estación biológica Allpahuayo”). A pesar de que nuestra investigación incluye los bosques sobre arcilla, su resultado es muy similar al nuestro. Esto puede explicarse a que el inventario citado incluyó más sitios de evaluación, más esfuerzo de muestreo y metodologías complementarias como trampas pitfall. Cuando aplicamos un filtro adicional por localidades de muestreo, vemos que para la EBJAA reporta 28 especies de anfibios, ligeramente superior a nuestras 22 especies reportadas dentro de los transectos establecidos en este tipo de bosque. Con respecto a la riqueza de especies por familia, vemos que en nuestro trabajo Hylidae fue la más abundante

con 8 especies seguida por Craugastoridae con 6; y el citado estudio⁽²⁾ fue Craugastoridae con 9 especies seguida por Hylidae con 6 especies. Las familias más abundantes registradas en citado trabajo fueron Leptodactylidae e Hylidae, cabe mencionar que en esa época las especies pertenecientes al género *Eleutherodactylus* (actualmente *Pristimantis*) eran considerados dentro de la familia Leptodactylidae⁽³⁶⁾, después de tomar en cuenta esa mudanza taxonómica, las familias más abundantes fueron Craugastoridae e Hylidae y la especie más abundante fue *Osteocephalus* sp. nov. (inferimos que se refieren a *Osteocephalus deridens*), estos resultados coinciden con nuestro estudio, ya que tenemos a las especies de hílidos (70 individuos) como dominantes seguidos por los craugastóridos (11 individuos), y de la misma manera vemos a *O. deridens* como la especie más abundante en ese bosque sobre arena.

Otro estudio desarrollado durante cinco días en la RNAM especies reporta 49 especies de anfibios⁽¹⁰⁾, número muy cercano a nuestras 51 especies. Si comparamos el esfuerzo de muestreo de los trabajos nos podemos dar cuenta que el citado trabajo es de 195 horas/hombre realizado en conjunto por seis investigadores con mucha experiencia en campo a comparación del nuestro de 60 horas/hombre, y además de la técnica de relevamiento casuales establecieron parcelas de 20 metros cuadrados para la búsqueda de especies de hojarasca. En este estudio no establecimos parcelas, pero durante las evaluaciones de los transectos removimos la hojarasca con la ayuda de un gancho herpetológico que nos sirvió para registrar las especies de Microhylidae y algunos de los Leptodactylidae. En el aspecto de abundancia, volvemos a coincidir en que *Osteocephalus* sp. nov. (en

nuestro estudio *Osteocephalus deridens*, que probablemente sea la misma especie) es el más abundante.

La lista de especies más completa presentada para toda la extensión de la RNAM fue publicada el año 1999⁽³⁾ y reportan un total de 203 especies entre anfibios y reptiles, de los cuales 83 son anfibios. Como vemos, el número de especies reportadas supera por mucho a nuestro trabajo. Sin embargo, el estudio citado ha sido desarrollado en diversas localidades de la RNAM, incluidas zonas cercanas al río Nanay y ha tomado datos de manera sistemática y esporádicas por más de cinco años. Este estudio no muestra datos de abundancia de las especies, tal vez por no tener uniformidad al momento de coleccionar los datos; sin embargo, gran parte de los datos presentados provienen del trabajo realizado por Rivera⁽²⁾, bajo esto, inferimos que el patrón de abundancia de las especies de anfibios se ha mantenido.

Como base a un curso sobre herpetología desarrollado en la EBJAA el año 2009⁽⁵⁾ se ha reportado 46 especies de anfibios con un esfuerzo de 500 horas/hombre (muy superior al de este estudio). En este curso se estableció 04 transectos de 1,8 kilómetros que recorría distintos tipos de hábitats que fueron denominados: Yarinal, Frutales, Carretera y Biocircuito. El transecto de Frutales pasa por bosque sobre arcilla y los transectos de Biocircuito y Yarinal recorren por bosques sobre arena blanca y sobre arcilla, lastimosamente, en los resultados del trabajo no mencionan con exactitud el tipo de bosque en donde fueron registradas las especies, pero sí el número de especies por cada transecto.

Teniendo en cuenta esto y como nuestros hábitats de muestreo fueron dentro de los bosques sobre arena y sobre arcilla, adecuamos nuestra comparación a los resultados a esas condiciones. En el transecto de Frutales (bosques sobre arcilla) han registrado 35 especies y han estimado la presencia de 51, en nuestro trabajo reportamos 47 especies y estima la presencia de 58 especies para este mismo tipo de bosque; lo mismo sucede cuando comparamos los transectos denominados Yarinal y Biocircuito (bosques sobre arena y sobre arcilla), que registraron 38 y 34 especies respectivamente; cuando lo comparamos con nuestros reportes vemos que tenemos más especies: 48.

Llama la atención la diferencia en la cantidad de especies registradas entre el trabajo mencionado y este, debido a que este trabajo ha sido desarrollado con mucho menos esfuerzo de muestreo y circunscrito a dos hábitats delimitados, mientras que, los transectos de Yarinal y Biocircuito, han pasado por charcas estacionales y permanentes, el sembrío de agujajes de la EBJAA y quebradas de tamaño considerable. Creemos también que esta diferencia en los registros es por la cantidad y diferencia en la experiencia en campo de las personas que evaluaron durante el curso, recordemos que el objetivo del curso fue formar a estudiantes para la evaluación de anfibios y reptiles. Aunque no menciona explícitamente las abundancias de las especies en el apartado de “Preferencias de Microhábitats de las especies de anfibios y reptiles” hace un conteo de los individuos mostrando que *Osteocephalus planiceps* tuvo 46 registros mientras que *O. deridens* solo alcanzó 3 registros, siendo estas especies las más abundantes en todos los estudios previos.

4.2. Actualización del listado taxonómico de anfibios presentes en la Reserva Nacional Allpahuayo-Mishana

Con base en todos los estudios anteriores^(2,3,5,10) y el presente trabajo, actualizamos el listado taxonómico de las especies de anfibios presentes en la Reserva Nacional Allpahuayo-Mishana (RNAM) y hacemos comentarios sobre los registros realizados. Para no sobre-estimar la riqueza de especies del área, todas las especies que han sido reportadas como “sp” o “cf” en alguno de los estudios han sido agrupadas. El listado actualizado completo puede verse a detalle en el Anexo 01.

Se han registrado un total de 101 especies dentro de la RNAM. De las cuales diez son nuevos reportes producto de este trabajo: *Teratohyla midas*, *Pristimantis academicus*, *Dendropsophus koechlini*, *Boana nympha*, *Osteocephalus mutabor*, *Phyllomedusa bicolor*, *Scarthyta goinorum*, *Scinax cruentomma*, *S. iquitorum*, *Rhaebo guttatus* y *Chiasmocleis magnova*. Lo que en parte muestra la importancia de realizar inventarios dentro de la RNAM. Es muy probable que alguna de las especies de *Pristimantis* hayan sido reportadas con anterioridad. Por ejemplo, *Pristimantis academicus* fue descrita el año 2010⁽³⁷⁾ y podría haber sido identificada como *Pristimantis* sp. por algunos trabajos anteriores a esa fecha, o tal vez haya sido confundida con *P. croceoinguinis* por su semejanza morfológica; otro caso similar es el de *Boana nympha* que probablemente haya sido reportada como *Hyla* sp. en estudios anteriores; lastimosamente no podemos confirmar esta hipótesis debido a que no todos los trabajos presentan un catálogo fotográfico de las especies reportadas (catálogo de este trabajo: Anexo 04). De todos los estudios previos, sólo el informe del curso de

herpetología provee un catálogo fotográfico de sus registros⁽⁵⁾ gracias al cual podemos afirmar que la especie *Pristimantis padiali* ya había sido reportado con anterioridad bajo el nombre de *Pristimantis* sp. “verde”.

Una de las especies más raras dentro de la RNAM es *Rhinella ceratophrys*, la que ha sido reportada sólo por dos trabajos: Rivera y Soini⁽³⁾ y Romero⁽⁴⁾, tal vez sea por sus hábitos terrestres y su camuflaje entre la hojarasca que no ha vuelto a ser registrada nuevamente, inclusive cuando se ha utilizado la metodología de parcelas⁽¹⁰⁾. De la misma manera, causa sorpresa que *Rhaebo guttatus* no haya sido registrada en otros estudios a pesar de su gran tamaño.

4.3. Disimilaridad de especies entre los bosques de arena y arcilla

Algunas especies solo han sido registradas en un tipo de bosque y otras fueron encontradas en ambos ecosistemas (abundancias en el Anexo 02). Probablemente las condiciones propias de cada ecosistema obliguen a una especie a desenvolverse en ella. Una diferencia marcada entre estos dos bosques es la presencia de cuerpos de agua. Mientras que los bosques sobre arena blanca tienen una alta capacidad de filtración, los bosques sobre arcilla albergan charcas estacionales y quebradas⁽²³⁾.

Las especies que han sido registradas en ambos tipos de bosque fueron: *Ameerega hahneli*, *Rhinella margartiifera*, *Pristimantis orcus*, *P. ockendeni*, *P. malkini*, *P. academicus*, *Phyllomedusa vaillantii*, *Osteocephalus planiceps*, *O. deridens*, *Oreobates quixensis*, *Boana lanciformis*, *B. geographica*, *B. fasciata*, *Chiasmocleis trydactyla* y *Bolitoglossa altamazonica*. Probablemente estas especies tengan una mayor amplitud

de nicho lo que les permite estar en ecosistemas con vegetación y condiciones distintas; o talvez, se desarrollen en espacios que tengan similares condiciones ambientales dentro de los dos tipos de bosque. Otra característica a tener en cuenta es la historia natural de las especies. Por ejemplo, *Oreobates quixensis*, *Bolitoglossa altamazonica* y las cuatro especies de *Pristimantis* poseen un desarrollo directo que los hace más independientes a la presencia de cuerpos de agua como quebradas o charcas estacionales⁽³⁸⁾. Las especies arborícolas como *Osteocephalus* y *Boana* pueden usar la parte alta del bosque para desenvolverse en donde existen bromelias.

En esta evaluación encontramos a estas siete especies exclusivas dentro de los bosques sobre arena: *Rhinella dapsilis*, *Rhaebo guttatus*, *Ranitomeya reticulata*, *Pristimantis altamazonicus*, *Tepuihyla tuberculosa* y *Chiasmocleis magnova*. Se conocen que los bufónidos depositan los huevos en posas dentro del bosque, las mismas que no están poco presentes en los bosques sobre arena⁽³⁹⁾, pensamos que estas especies pueden desplazarse hacia zonas en épocas de reproducción o que su registro en este bosque haya sido un sesgo asociado a la época del muestreo. Del mismo modo con *T. tuberculosa* que es una habitante del dosel, ella se reproduce usando el agua acumulada en huecos de árboles, lo que le posibilita vivir también en los bosques sobre arcilla.

Mientras en los bosques sobre arcilla, tenemos mayor cantidad de especies únicas e inclusive, familias completas, que no han sido encontradas dentro de los bosques sobre arena. Como es la familia Centrolenidae que depende mucho su reproducción de las quebradas oxigenadas⁽⁴⁰⁾, creemos

que debido a eso, encontramos a *Teratohyla midas* en este tipo de bosque; al igual que la familia Leptodactylidae que se reproduce cerca de las quebradas.

4.4. Especies potenciales para el turismo y la conservación.

Debido a su cercanía a Iquitos y por ser un establecimiento creado para la investigación y el turismo⁽¹⁾, la EBJAA posee muchas características propicias para desarrollar estas actividades. Si bien es cierto que todas las especies poseen importancia para la conservación, presentamos algunas que pueden ser incluidas dentro del paquete turístico:

- *Tepuihyla tuberculosa*: su canto es asociado con la “shushupe” (*Lachesis muta*) por pobladores de diferentes localidades (Ron: T. shushupe). Especie rara de observar, pero con colores llamativos y de fuertes contrastes. Categorizada por IUCN como “Datos Insuficientes” por su poco conocimiento sobre su historia natural, ecología, entre otras⁽⁴¹⁾.
- *Phyllomedusa bicolor*: animal de importancia para los rituales de la comunidad nativa Matsés. Colores contrastantes en todo el cuerpo y tamaño grande para una rana arborícola. Importancia para la investigación por la composición de sus secreciones.
- *Pristimantis padiali*: rana de desarrollo directo con pocos registros en la RNAM y en Loreto. Poca información sobre su biología y ecología. Aún no ha sido categorizada por IUCN.
- *Ranitomeya reticulata*: tal vez la rana con la combinación de colores más llamativa dentro de la EBJAA-RNAM. Vientre negro con

reticulaciones azules y espalda roja. Todo esto en un tamaño menor de un dedo pulgar. Especie llamativa para turistas y científicos. Clasificada dentro de CITES por su valor económico para el tráfico ilegal.

- *Nyctimantis rugiceps*: su preferencia por el dosel la convierte en una especie rara de encontrar y algunas veces sólo es detectable por su canto. Coloración llamativa: parte dorsolateral de color marrón ornamentada con elipses de color amarilla, vientre oscuro y dorso marrón.
- *Teratohyla midas*: perteneciente al grupo de “ranas de cristal” por tener el vientre translúcido en donde se puede ver sus órganos internos. Ecología reproductiva hasta ahora desconocida. Bioindicador de hábitats conservados por su exigencia a corrientes de agua oxigenadas y correntosas.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES

- La estación biológica “José Álvarez Alonso” ubicada dentro de la reserva nacional Allpahuayo-Mishana, posee una diversidad considerable de anfibios en su territorio.
- El análisis de disimilaridad muestran que los bosques sobre arena son más homogéneos en términos de riqueza y abundancia que los bosques sobre arcilla.
- La EBJAA posee especies que pueden ser incluidas dentro de su paquete turístico y podría posicionarse como un lugar ideal para el desarrollo de estudios científicos.

CAPÍTULO VI: RECOMENDACIONES

En base a los datos obtenidos en la presente investigación se recomienda.

1. Realizar evaluaciones herpetológicas en otras localidades de la reserva nacional Allpahuayo Mishana con colectas científicas, para que estas puedan estar disponibles a otros investigadores.
2. Realizar réplicas del estudio con metodologías complementarias dentro del área para incrementar la lista de especies reportadas. Muestrear dentro de charcas estacionales, al costado de quebradas de ríos y cuando fuese posible, el dosel del bosque. Esos ecosistemas hasta ahora son poco estudiados dentro de la RNAM y pueden brindar datos ecológicos y de historia natural sobre las especies, además de nuevas especies para la ciencia.
3. Tomar más variables de estudio con la que se pueda explicar las diferencias de composición de especies en los bosques estudiados. Datos climáticos, edafológicos, físicos, químicos, entre otras, pueden darnos más luces de procesos ecológicos que se puedan estar dando dentro de la RNAM.

CAPÍTULO VII: FUENTES DE INFORMACION

1. Álvarez Alonso J, Juvonen S-K, Mendoza Rodríguez R, Gonzáles Huansi A, Vásquez Gálvez M. El Centro de Interpretaciones Allpahuayo de la RNAM, experiencia, marco conceptual, plan de sostenibilidad y lecciones aprendidas [Internet]. Iquitos, Perú: BIODAMAZ, Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana; 2007 [citado 31 de diciembre de 2015]. 84 p. (Documento Técnico). Disponible en: http://www.iiap.org.pe/biodamaz/faseii/download/literatura_gris/Documentos%20T%C3%A9cnicos/16%20-%20CI%20RNAM%20-%20Experiencia%20y%20lecciones%20aprendidas%2028-11-07.pdf
2. Rivera Gonzales CF. Inventario de la herpetofauna en «ecosistemas de arena blanca» del sector Km 20 - 30 de la carretera Iquitos - Nauta, Loreto, Perú. Iquitos, Perú: Universidad Nacional de la Amazonía Peruana; 1999. 60 p.
3. Rivera C, Soini P. Herpetofauna de Allpahuayo-Mishana. La herpetofauna de la Zona Reservada Allpahuayo-Mishana, Amazonía norperuana. *Recur Nat.* 2003;1(1):143-51.
4. Romero Document J. Inventario de la fauna herpetológica en la estación biológica Allpahuayo (bosques primarios y secundarios) Zona Reservada Allpahuayo Mishana, Loreto, Perú. [Iquitos, Perú]: Universidad Nacional de la Amazonía Peruana; 2011.
5. Pérez-Peña PE, Rengifo M, Yomona M. I Curso de Herpetología: Identificación, Conservación y Manejo de Anfibios y Reptiles. Loreto, Perú; 2009. 26 p.

6. Duellman WE. The biology of an equatorial herpetofauna in Amazonian Ecuador [Internet]. University of Kansas; 1978 [citado 27 de diciembre de 2015]. Disponible en: <http://zoologia.puce.edu.ec/Vertebrados/Recursos/publicaciones/Cientifica/dulleman1978.pdf>
7. Duellman WE, Salas AW. Annotated checklist of the amphibians and reptiles of Cuzco Amazonico, Peru [Internet]. University of Kansas; 1991 [citado 27 de diciembre de 2015]. Disponible en: <http://library.wur.nl/WebQuery/clc/559642>
8. Rodríguez LO, Duellman WE. Guide to the frogs of the Iquitos region, Amazonian Peru [Internet]. Asociación de Ecología y Conservación; 1994 [citado 29 de septiembre de 2015]. Disponible en: <http://www.sidalc.net/cgi-bin/wxis.exe/?IsisScript=BIRENA.xis&method=post&formato=2&cantidad=1&expresion=mfn=000856>
9. Duellman WE, Mendelson JR. Amphibians and reptiles from northern Departamento Loreto, Peru: taxonomy and biogeography. University of Kansas; 1995.
10. Rivera C, von May R, Aguilar C, Arista I, Curo A, Schulte R. Una evaluación preliminar de la herpetofauna en la Zona Reservada Allpahuayo-Mishana, Loreto, Perú. *Folia Amaz.* 2003;14(1):139-48.

11. Rodríguez LO, Knell G. Anfibios y Reptiles. En: Pitman N, Vriesendorp C, Moskovits D, editores. Perú: Yavarí. Loreto, Perú: The Field Museum; 2003. p. 120-33. (Rapid Biological Inventories).
12. Rodríguez LO, Knell G. Anfibios y Reptiles. En: Pitman N, Chase Smith R, Vriesendorp C, Moskovits D, Piana R, Knell G, et al., editores. Perú: Ampiyacú, Apayacu, Yaguas, Medio Putumayo. The Field Museum; 2004. p. 67-70. (Rapid Biological Inventories).
13. Gordo M, Knell G, Rivera Gonzales DE. Anfibios y Reptiles. En: Vriesendorp C, Pitman N, Rojas Moscoso JI, Pawlak BA, Rivera Chávez L, Calixto Méndez L, et al., editores. Perú: Matsés. Loreto, Perú: The Field Museum; 2006. p. 83-8. (Rapid Biological Inventories).
14. Barbosa de Souza M, Rivera Gonzales CF. Anfibios y Reptiles. En: Vriesendorp C, Schulenberg TS, Alverson WS, Moskovits D, Rojas Moscoso J-I, editores. Perú: Sierra del Divisor. Loreto, Perú: The Field Museum; 2006. p. 274-80. (Rapid Biological Inventories).
15. Catenazzi A, Bustamante M. Anfibios y Reptiles. En: Vriesendorp C, Álvarez JA, Barbagelata N, Alverson WS, Moskovits D, editores. Perú: Nanay-Mazán-Arabela. Loreto, Perú: The Field Museum; 2007. p. 226-32. (Rapid Biological Inventories).
16. Yáñez-Muñoz M, Venegas PJ. Anfibios y Reptiles. En: Alverson WS, Vriesendorp C, del Campo Á, Moskovits D, Stotz DF, García Donayre M, et al., editores. Ecuador, Perú: Cuyabeno-Güepí. Loreto, Perú: The Field Museum; 2008. p. 324-52. (Rapid Biological Inventories).

17. Von May R, Venegas PJ. Anfibios y Reptiles. En: Gilmore MP, Vriesendorp C, Alverson WS, del Campo Á, Von May R, López Wong C, et al., editores. Perú: Maijuna. Loreto, Perú: The Field Museum; 2010. p. 288-310. (Rapid Biological Inventories).
18. Von May R, Mueses-Cisneros JJ. Anfibios y Reptiles. En: Pitman N, Vriesendorp C, Moskovits D, Von May R, Alvira D, Wachter T, et al., editores. Perú: Yaguas-Cotuhé. Loreto, Perú: The Field Museum; 2011. p. 330-6. (Rapid Biological Inventories).
19. Catenazzi A, Venegas PJ. Anfibios y Reptiles. En: Pitman N, Ruelas Inzunza E, Alvira D, Vriesendorp C, Moskovits D, del Campo Á, et al., editores. Perú: Cerros de Kampankis. Loreto, Perú: The Field Museum; 2012. p. 348-66. (Rapid Biological Inventories).
20. Venegas PJ, Gagliardi-Urrutia G. Anfibios y Reptiles. En: Pitman N, Ruelas Inzunza E, Vriesendorp C, Stotz DF, Wachter T, del Campo Á, et al., editores. Perú: Ere-Campuya-Algodón. Loreto, Perú: The Field Museum; 2013. p. 346-62. (Rapid Biological Inventories).
21. Venegas PJ, Gagliardi-Urrutia G, Odicio M. Anfibios y Reptiles. En: Pitman N, Vriesendorp C, Alvira D, Markel JA, Johnston M, Álvarez-Loayza P, et al., editores. Perú: Cordillera Escalera-Loreto. Loreto, Perú: The Field Museum; 2014. p. 470-82. (Rapid Biological Inventories).
22. Gagliardi-Urrutia G, Odicio Iglesias M, Venegas PJ. Anfibios y reptiles/Amphibians and reptiles. En: Pitman N, Vriesendorp C, Rivera

Chávez L, Wachter T, Alvira Reyes D, del Campo Á, et al., editores. Perú: Tapiche-Blanco. 1.^a ed. The Field Museum; 2015. p. 52. (Rapid Biological Inventories).

23. García RG, Ahuite MA, Olórtegui MO. Clasificación de bosques sobre arena blanca de la Zona Reservada Allpahuayo Mishana. *Folia Amaz.* 2003;14(1):17–33.
24. von May R, Jacobs JM, Santa-Cruz R, Valdivia J, Huamán JM, Donnelly MA. Amphibian community structure as a function of forest type in Amazonian Peru. *J Trop Ecol.* 2010;26(05):509–519.
25. Doan TM. Which methods are most effective for surveying rain forest herpetofauna? *J Herpetol.* 2003;37(1):72–81.
26. Crump ML, Scott NJ, Heyer WR, Donnelly MA, McDiarmid RW, Hayek LC, et al. Relevamientos por encuentros visuales. *Medición Monit Divers Biológica Métop Estandarizados Para Anfibios Comodoro Rivadavia Argent Editor Univ Patagon.* 2001;80–87.
27. Gagliardi-Urrutia G. Anfibios y reptiles de Loreto, Perú. *Field Mus.* 2010;14.
28. Frost D. Amphibian Species of the World 6.0, an Online Reference American Museum of Natural History main website [Internet]. 2017. Disponible en: http://research.amnh.org/vz/herpetology/amphibia/content/search?taxon=&subtree=&subtree_id=&english_name=&author=&year=&country=1

29. Moreno CE, Barragán F, Pineda E, Pavón NP. Reanálisis de la diversidad alfa: alternativas para interpretar y comparar información sobre comunidades ecológicas. *Rev Mex Biodivers*. 2011;82(4):1249–1261.
30. Jost L, González-Oreja JA. Midiendo la diversidad biológica: más allá del índice de Shannon. *Acta Zool Lilloana*. 2012;56(1-2):3–14.
31. R Core Team. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing [Internet]. Disponible en: <https://www.R-project.org/>
32. Oksanen J, Blanchet G, Friendly M, Kindt R, Legendre P, McGlin D, et al. *vegan: Community Ecology Package*. En 2017. Disponible en: <https://CRAN.R-project.org/package=vegan>
33. The CITES Appendices | CITES [Internet]. [citado 1 de abril de 2017]. Disponible en: <https://cites.org/eng/app/index.php>
34. The IUCN Red List of Threatened Species [Internet]. [citado 1 de abril de 2017]. Disponible en: <http://www.iucnredlist.org/>
35. MINAGRI. Decreto Supremo que aprueba la actualización de la lista de clasificación y categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas. Ministerio de Agricultura; 2014.
36. Heinicke MP, Duellman WE, Hedges SB. Major Caribbean and Central American frog faunas originated by ancient oceanic dispersal. *Proc Natl Acad Sci*. 12 de junio de 2007;104(24):10092-7.

37. Lehr E, Moravec J, Gagliardi-Urrutia L. A new species of *Pristimantis* (Anura: Strabomantidae) from the Amazonian lowlands of northern Peru. *Salamandra* [Internet]. 2010 [citado 2 de abril de 2017];46(4). Disponible en: https://works.bepress.com/edgar_lehr/67/
38. Lehr E, Duellman WE. Terrestrial-breeding frogs (Strabomantidae) in Peru [Internet]. Natur und Tier Verlag; 2009 [citado 3 de octubre de 2015]. Disponible en: <http://digitalcommons.iwu.edu/bookshelf/30/>
39. Crump ML. Reproductive strategies in a tropical anuran community. *Misc Publ Mus Nat Hist Univ Kansas*. 1974;61:1-68.
40. Twomey E, Delia J, Castroviejo-Fisher S. A review of Northern Peruvian glassfrogs (Centrolenidae), with the description of four new remarkable species. *Zootaxa*. 2014;3851(1):001–087.
41. Ron SR, Venegas PJ, Ortega-Andrade M, Gagliardi-Urrutia G, Salerno PE. Systematics of *Ecnomihyla tuberculosa* with the description of a new species and comments on the taxonomy of *Trachycephalus typhonius* (Anura, Hylidae). *Zookeys*. 2016;630:115-54.

ANEXOS

Anexo 1. Listado actualizado de las especies reportadas en la RNAM. Entre paréntesis, nombre de la especie como fue reportada.

Especies	Estudio					
	Rivera, 1999 ⁽²⁾	Rivera y Soini, 2003 ⁽³⁾	Romero, 2011 ⁽⁴⁾	Pérez et al. 2009 ⁽⁵⁾	Rivera et al. 2002 ⁽¹⁰⁾	Este estudio
Aromobatidae						
<i>Allobates femoralis</i>	x (<i>Epipedobates femoralis</i>)	x	x	x	x (<i>E. femoralis</i>)	-
<i>Allobates marchesianus</i>	x (<i>Colostethus marchesianus</i>)	x	-	-	x (<i>C. marchesianus</i>)	-
<i>Allobates</i> sp.	-	-	-	x (<i>A. sp.</i> Vientre amarillo)	-	x
<i>Allobates sumtuosus</i>	-	x	x	X	-	-
Bufonidae						
<i>Amazophrynella minuta</i>	x (<i>Dendrophryniscus minutus</i>)	x	x (<i>D. minutus</i>)	x (<i>D. minutus</i>)	-	-
<i>Rhaebo guttatus</i>	-	-	-	-	-	x
<i>Rhinella ceratophrys</i>		x	x			
<i>Rhinella dapsilis</i>	x (<i>Bufo dapsilis</i>)	x				x
<i>Rhinella margaritifera</i>	x (<i>Bufo typhonius</i>)	x	x	x	x (<i>B. typhonius</i>)	x
<i>Rhinella marina</i>		x		x	x (<i>B. marinus</i>)	x
Centrolenidae						
<i>Cochranella ritae</i>	x (<i>Cochranella</i>	x	x		x	

	sp.)					
<i>Teratohyla midas</i>	-	-	-	-	-	x
Craugastoridae						
<i>Noblella myrmecoides</i>	x (<i>Phyllonastes myrmecoides</i>)	x (<i>Ph. myrmecoides</i>)	x (<i>Ph. myrmecoide s</i>)	x	x (<i>Ph. myrmecoides</i>)	-
<i>Oreobates quixensis</i>	x (<i>Ischonecma quixensis</i>)	x (<i>I. quixensis</i>)	X	x	x (<i>I. quixensis</i>)	x
<i>Pristimantis academicus</i>	-	-	-	-	-	x
<i>Pristimantis acuminatus</i>	-	x (<i>E. acuminatus</i>)	-	-	x (<i>E. acuminatus</i>)	-
<i>Pristimantis altamazonicus</i>	-	x (<i>E. altamazonicus</i>)	-	x	-	x
<i>Pristimantis carvalhoi</i>	x (<i>Eleutherodactylus carvalhoi</i>)	x (<i>E. carvalhoi</i>)	x	-	x (<i>E. carvalhoi</i>)	-
<i>Pristimantis conspicillatus</i>	x (<i>E. conspicillatus</i>)	x (<i>E. conspicillatus</i>)	x	-	-	-
<i>Pristimantis croceinguinis</i>	-	-	-	x	-	-
<i>Pristimantis delius</i>	-	-	-	-	-	x
<i>Pristimantis diadematus</i>	-	x (<i>E. diadematus</i>)	x	-	x (<i>E. diadematus</i>)	-
<i>Pristimantis lacrimosus</i>	x (<i>E. lacrimosus</i>)	x (<i>E. lacrimosus</i>)	-	-	-	x
<i>Pristimantis lanthanites</i>	-	x (<i>E. lanthanites</i>)	x	x	x (<i>E. lanthanites</i>)	-
<i>Pristimantis malkini</i>	x (<i>E. malkini</i>)	x (<i>E. malkini</i>)	x	x	-	x

<i>Pristimantis martiae</i>	x (<i>E. martiae</i>)	x (<i>E. martiae</i>)	x	x	-	-
<i>Pristimantis nigrovittatus</i>	x (<i>E. nigrovittatus</i>)	x (<i>E. nigrovittatus</i>)	-	-	-	-
<i>Pristimantis orcus</i>	-	-	-	x	-	x
<i>Pristimantis padiali</i>	-	-	-	x (<i>P. sp4 verde</i>)	-	x
<i>Pristimantis peruvianus</i>	x (<i>E. peruvianus</i>)	x (<i>E. peruvianus</i>)	-	x	x (<i>E. peruvianus</i>)	-
<i>Pristimantis sp.</i>	x (<i>Eleutherodactylus</i> sp. A y B)	x (<i>E. sp</i>)	x (<i>P. sp1</i>)	x (<i>P. sp, sp2, sp3, sp5</i>)	x (<i>E. sp A, B, D, E</i>)	-
<i>Pristimantis ockendeni</i>	x (<i>E. ockendeni</i>)	x (<i>E. ockendeni</i>)	-	x (<i>P. cf. ockendeni</i>)	x (<i>E. ockendeni</i>)	x
<i>Strabomantis sulcatus</i>	x (<i>E. sulcatus</i>)	x (<i>E. sulcatus</i>)	x	-	x (<i>E. sulcatus</i>)	-
Dendrobatidae						
<i>Ameerega hahneli</i>	x (<i>Epipedobates hahneli</i>)	x	x	x	x (<i>E. hahneli</i>)	x
<i>Ranitomeya reticulata</i>	x (<i>Dendrobates reticulatus</i>)	x	x	x	x (<i>D. reticulatus</i>)	x
<i>Ranitomeya ventrimaculata</i>	x (<i>D. ventrimaculata</i>)	x	x	-	x (<i>D. ventrimaculatus</i>)	-
Eleutherodactyli dae						
<i>Adelophryne sp.</i>	X	x				
Hemiphractidae						
<i>Hemiphractus proboscideus</i>	-	x	X	-	-	-
<i>Hemiphractus scutatus</i>	X	x	-	-	-	-

Hylidae						
<i>Dendropsophus koechlini</i>	-	-	-	-	-	X
<i>Dendropsophus leucophyllatus</i>	x (<i>H. leucophyllata</i>)	x	-	x	x (<i>H. leucophyllata</i>)	-
<i>Dendropsophus marmoratus</i>	x (<i>H. marmorata</i>)	x	x	-	-	-
<i>Dendropsophus microderma</i>	x (<i>H. microderma</i>)	x	-	-	-	-
<i>Dendropsophus miyatai</i>	x (<i>H. miyatai</i>)	x	-	-	-	-
<i>Dendropsophus parviceps</i>	x (<i>H. parviceps</i>)	x	-	x	-	-
<i>Dendropsophus rhodopeplus</i>	x (<i>H. rhodopeplus</i>)	x	-	-	-	X
<i>Dendropsophus rossalleni</i>	x (<i>H. rossalleni</i>)	x	x (<i>D. rossalleni</i>)	-	-	-
<i>Dendropsophus sarayacuensis</i>	x (<i>H. sarayacuensis</i>)	x	x	-	-	X
<i>Dendropsophus triangulum</i>	x (<i>H. triangulum</i>)	x	x	x	-	-
<i>Tepuihyla tuberculosa</i>	X	x				X
<i>Hyla</i> sp.	x (<i>Hyla</i> sp.)	-	x (<i>H. sp1</i> , <i>sp2</i>)	-	x (<i>H sp A</i>)	-
<i>Boana boans</i>	x (<i>H. boans</i>)	x	-	-	-	-
<i>Boana calcarata</i>	x (<i>H. calcarata</i>)	x	x	-	x (<i>H. calcarata</i>)	x
<i>Boana cinerascens</i>	x (<i>H. granosa</i>)	x	x	-	-	x
<i>Boana fasciata</i>	x (<i>H. fasciata</i>)	x	x	x	x (<i>H. fasciata</i>)	x

<i>Boana geographica</i>	x (<i>H. geographica</i>)	X	X	X	-	X
<i>Boana lanciformis</i>	x (<i>H. lanciformis</i>)	X	X	X	x (<i>H. lanciformis</i>)	X
<i>Boana nympha</i>	-	-	-	-	-	X
<i>Boana punctata</i>	x (<i>H. punctata</i>)	X	X	X	x (<i>H. punctata</i>)	-
<i>Nycitimantis rugiceps</i>	X	X	-	-	X	X
<i>Osteocephalus buckleyi</i>	-	X	-	-	-	X
<i>Osteocephalus cabrerai</i>	-	X	-	X	X	-
<i>Osteocephalus deridens</i>	x (<i>Osteocephalus</i> sp. nov.)	X	X	X	-	X
<i>Osteocephalus leprieurii</i>	-	X	-	-	-	-
<i>Osteocephalus mutabor</i>	-	-	-	-	-	X
<i>Osteocephalus planiceps</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Osteocephalus taurinus</i>	X	X	-	-	-	X
<i>Osteocephalus yasuni</i>	-	-	X	-	-	-
<i>Phyllomedusa bicolor</i>	-	-	-	-	-	X
<i>Phyllomedusa tomopterna</i>	X	X	-	-	X	-
<i>Phyllomedusa vaillantii</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Scarthyla goinorum</i>	-	-	-	-	-	X

<i>Scinax cruentommus</i>	-	x (<i>S. cruentomma</i>)	-	-	-	-
<i>Scinax funereus</i>	-	x (<i>S. funerea</i>)	-	-	-	-
<i>Scinax garbei</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Scinax iquitorum</i>	-	-	-	-	-	x
<i>Scinax ruber</i>	-	x (<i>S. rubra</i>)	x	x	x (<i>S. rubra</i>)	-
<i>Sphaenorhynchus</i> sp.	-	x	x	-	-	-
<i>Trachycephalus typhonius</i>	x (<i>Prynohyas resinifictrix</i>)	x (<i>P. venulosa</i> y <i>P. resinifictrix</i>)	-	x (<i>T. venulosus</i>)	x (<i>P. venulosa</i> y <i>P. resinifictrix</i>)	-
Leptodactylidae						
<i>Adenomera andreae</i>	X	X	-	x (<i>Leptodactylus andreae</i>)	x	x
<i>Adenomera hylaedactylua</i>	-	X	-	x (<i>L. hylaedactylus</i>)	-	-
<i>Engystomops petersi</i>	x (<i>Physalaemus petersi</i>)	x (<i>Ph. petersi</i>)	x	x	x (<i>Ph. petersi</i>)	x
<i>Leptodactylus diedrus</i>	-	x	-	-	-	x
<i>Leptodactylus discodactylus</i>	x (<i>Vanzolinius discodactylus</i>)	x (<i>V. discodactylus</i>)	-	-	-	-
<i>Leptodactylus leptodactyloides</i>	-	x	-	-	-	x
<i>Leptodactylus pentadactylus</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Leptodactylus petersii</i>	-	x	-	-	-	-
<i>Leptodactylus</i> sp.	-	-	x (<i>L. sp</i>)	-	-	-
<i>Leptodactylus</i>	x	x	-	x	x	x

<i>stenodema</i>						
<i>Leptodactylus wagneri</i>	x	x	x	x	x	x
<i>Leptodactylus rhodomystax</i>	x	-	x	-	x	-
<i>Lithodytes lineatus</i>	-	x	-	-	x	x
Microhylidae						
<i>Chiasmocelis carvalhoi</i>	x (<i>Syncope carvalhoi</i>)	x (<i>S. carvalhoi</i>)	x (<i>S. carvalhoi</i>)	-	x (<i>S. carvalhoi</i>)	-
<i>Chiasmocleis bassleri</i>	x	x	-	-	X	x
<i>Chiasmocleis magna</i>	-	-	-	-	-	x
<i>Chiasmocleis tridactyla</i>	-	-	-	x (<i>S. tridactyla</i>)	-	x
<i>Hamptoprhyne boliviana</i>	x	x	-	-	x	-
Pipidae						
<i>Pipa pipa</i>	-	x	-	-	-	-
Plethodontidae						
<i>Bolitoglossa altamazonica</i>	x		x (<i>B. gr. altamazonica</i>)	x	x (<i>B. gr. altamazonica</i>)	x
<i>Bolitoglossa sp.</i>	-	x	-	-	-	-
Caeciliidae						
<i>Oscacaecilia koepckeorum</i>	-	x	-	-	-	-

Anexo 2. Abundancia de las especies en cada tipo de bosque.

Taxa	Bosque sobre Arcilla	Bosque sobre Arena	Total genera l
Aromobatidae			
<i>Allobates</i> sp.	4		4
Bufonidae			
<i>Rhaebo guttatus</i> (Schneider, 1799)		3	3
<i>Rhinella dapsilis</i> (Myers and Carvalho, 1945)		4	4
<i>Rhinella margaritifera</i> (Laurenti, 1768)	16	2	18
<i>Rhinella marina</i> (Linnaeus, 1758)	1		1
Centrolenidae			
<i>Teratohyla midas</i> (Lynch and Duellman, 1973)	1		1
Craugastoridae			
<i>Oreobates quixensis</i> Jiménez de la Espada, 1872	7	1	8
<i>Pristimantis academicus</i> Lehr, Moravec and Gagliardi-Urrutia, 2010	1	1	2
<i>Pristimantis altamazonicus</i> (Barbour and Dunn, 1921)		2	2
<i>Pristimantis delius</i> (Duellman and Mendelson, 1995)	2		2
<i>Pristimantis lacrimosus</i> (Jiménez de la Espada, 1875)	1		1
<i>Pristimantis malkini</i> (Lynch, 1980)	3	1	4
<i>Pristimantis ockendeni</i> (Boulenger, 1912)	3	5	8
<i>Pristimantis orcus</i> Lehr, Catenazzi and Rodríguez, 2009	1	1	2
<i>Pristimantis padiali</i> Moravec, Lehr, Perez-Peña, Gagliardi-Urrutia and Arista-Tuanama, 2010	2		2
Dendrobatidae			
<i>Ameerega hahneli</i> (Boulenger, 1884)	8	1	9
<i>Ranitomeya reticulata</i> (Boulenger, 1884)	1	1	2
Hylidae			
<i>Dendropsophus koechlini</i> (Duellman and Trueb, 1989)	1		1
<i>Dendropsophus rhodopeplus</i> (Günther, 1858)	1		1
<i>Dendropsophus sarayacuensis</i> (Shreve, 1935)	2		2
<i>Tepuihyla tuberculosa</i> (Boulenger, 1882)	1	3	4
<i>Boana calcarata</i> (Troschel, 1848)	5		5
<i>Boana cinerascens</i> (Spix, 1824)	1	1	2
<i>Boana fasciata</i> (Günther, 1858)	7	1	8

<i>Boana geographica</i> (Spix, 1824)	4	2	6
<i>Boana lanciformis</i> (Cope, 1871)	6	5	11
<i>Boana nympha</i> (Faivovich, Moravec, Cisneros-Heredia and Köhler, 2006)	3		3
<i>Nyctimantis rugiceps</i> Boulenger, 1882	4		4
<i>Osteocephalus buckleyi</i> (Boulenger, 1882)	15		15
<i>Osteocephalus deridens</i> Jungfer, Ron, Seipp and Almendáriz, 2000	8	26	34
<i>Osteocephalus mutabor</i> Jungfer and Hödl, 2002	7		7
<i>Osteocephalus planiceps</i> Cope, 1874	11	28	39
<i>Osteocephalus taurinus</i> Steindachner, 1862	3		3
<i>Phyllomedusa bicolor</i> (Boddaert, 1772)	3		3
<i>Phyllomedusa vaillantii</i> Boulenger, 1882	24	5	29
<i>Scarthyla goinorum</i> Bokermann, 1962	1		1
<i>Scinax garbei</i> (Miranda-Ribeiro, 1926)	1		1
<i>Scinax iquitum</i> Moravec, Tuanama, Pérez-Peña and Lehr, 2009	1		1
<i>Scinax</i> sp.	1		1
Leptodactylidae			
<i>Adenomera andreae</i> (Müller, 1923)	5		5
<i>Engystomops petersi</i> Jiménez de la Espada, 1872	4		4
<i>Leptodactylus diedrus</i> Heyer, 1994	1		1
<i>Leptodactylus leptodactyloides</i> (Andersson, 1945)	2		2
<i>Leptodactylus pentadactylus</i> (Laurenti, 1768)	12	1	13
<i>Leptodactylus stenodema</i> Jiménez de la Espada, 1875	1		1
<i>Leptodactylus Wagneri</i> (Peters, 1862)	3		3
<i>Lithodytes lineatus</i> (Schneider, 1799)	1		1
Microhylidae			
<i>Chiasmocleis bassleri</i> Dunn, 1949	1		1
<i>Chiasmocleis magnova</i> Moravec and Köhler, 2007		1	1
<i>Chiasmocleis tridactyla</i> (Duellman and Mendelson, 1995)	4	8	12
Plethodontidae			
<i>Bolitoglossa altamazonica</i> (Cope, 1874)	7	2	9

Anexo 3. Especies potenciales para turismo y conservación dentro de la estación biológica “José Álvarez Alonso”

	Mitos/Leyendas	Rareza	Morfología	Investigación	CITES	IUCN	MINAGRI
<i>Adenomera andreae</i>	-	-	-	x	-	LC	-
<i>Allobates sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ameerega hahneli</i>	-	-	x	-	x	LC	-
<i>Bolitoglossa altamazonica</i>	-	x	-	x	-	LC	-
<i>Chiasmocleis bassleri</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Chiasmocleis magnova</i>	-	-	-	-	-	DD	-
<i>Chiasmocleis tridactyla</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Dendropsophus koechlini</i>	-	-	-	x	-	LC	-
<i>Dendropsophus rhodopeplus</i>	-	-	x	-	-	LC	-
<i>Dendropsophus sarayacuensis</i>	-	-	x	-	-	LC	-
<i>Tepuihyla shushupe</i>	x	x	x	x	-	DD	-
<i>Engystomops petersi</i>	-	-	-	x	-	LC	-
<i>Boana calcarata</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Boana cinerascens</i>	-	-	x	-	-	LC	-
<i>Boana fasciata</i>	-	-	-	x	-	LC	-
<i>Boana geographica</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Boana lanciformis</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Boana nympha</i>	-	-	x	-	-	-	-
<i>Leptodactylus diedrus</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Leptodactylus leptodactyloides</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Lithodytes lineatus</i>	-	-	x	-	-	LC	-
<i>Leptodactylus pentadactylus</i>	x	-	-	-	-	LC	-
<i>Leptodactylus stenodema</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Leptodactylus wagneri</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Nyctimantis rugiceps</i>	-	x	x	x	-	LC	-

<i>Oreobates quixensis</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Osteocephalus buckleyi</i>	-	-	X	-	-	LC	-
<i>Osteocephalus deridens</i>	-	-	-	X	-	LC	-
<i>Osteocephalus mutabor</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Osteocephalus planiceps</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Osteocephalus taurinus</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Phyllomedusa bicolor</i>	X	X	X	X	-	LC	-
<i>Phyllomedusa vaillantii</i>	-	-	X	-	-	LC	-
<i>Pristimantis academicus</i>	-	-	-	X	-	-	-
<i>Pristimantis altamazonicus</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Pristimantis delius</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pristimantis lacrimosus</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pristimantis malkini</i>	-	-	-	-	-	DD	-
<i>Pristimantis ockendeni</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Pristimantis orcus</i>	-	-	-	X	-	LC	-
<i>Pristimantis padiali</i>	-	X	X	X	-	-	-
<i>Ranitomeya reticulata</i>	-	X	X	X	X	LC	-
<i>Rhaebo guttatus</i>	-	X	X	-	-	LC	-
<i>Rhinella dapsilis</i>	-	-	-	X	-	LC	-
<i>Rhinella margaritifera</i>	-	-	-	X	-	LC	-
<i>Rhinella marina</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Scarthyia goinorum</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Scinax garbei</i>	-	-	-	-	-	LC	-
<i>Scinax iquitorum</i>	-	X	-	X	-	LC	-
<i>Scinax sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Teratohyla midas</i>	-	X	X	X	-	LC	-

Anexo 4. Catálogo fotográfico de las especies registradas en la Estación Biológica “José Álvarez Alonso”, Reserva Nacional “Allpahuayo-Mishana”



1 *Allobates* sp.
AROMOBATIDAE



2 *Allobates* sp.
AROMOBATIDAE



3 *Rhaebo guttatus*
BUFONIDAE



4 *Rhaebo guttatus*
BUFONIDAE



5 *Rhinella dapsilis*
BUFONIDAE



6 *Rhinella dapsilis*
BUFONIDAE



7 *Rhinella margaritifera*
BUFONIDAE



8 *Rhinella margaritifera*
BUFONIDAE



9 *Rhinella marina*
BUFONIDAE



10 *Teratohyla midas*
CENTROLENIDAE



11 *Oreobates quixensis*
CRAUGASTORIDAE



12 *Pristimantis*
CRAUGASTORIDAE



13 *Pristimantis*
CRAUGASTORIDAE



14 *Pristimantis*
CRAUGASTORIDAE



15 *Pristimantis malkini*
CRAUGASTORIDAE



16 *Pristimantis* cf.
CRAUGASTORIDAE



17 *Pristimantis* cf.
CRAUGASTORIDAE



18 *Pristimantis malkini*
CRAUGASTORIDAE



19 *Pristimantis malkini*
CRAUGASTORIDAE



20 *Pristimantis malkini*
CRAUGASTORIDAE



21 *Pristimantis ockendeni*
CRAUGASTORIDAE



22 *Pristimantis ockendeni*
CRAUGASTORIDAE



23 *Pristimantis orcus*
CRAUGASTORIDAE



24 *Pristimantis orcus*
CRAUGASTORIDAE



25 *Pristimantis padiali*
CRAUGASTORIDAE



26 *Pristimantis padiali*
CRAUGASTORIDAE



27 *Pristimantis* sp.
CRAUGASTORIDAE



28 *Ameerega hahneli*
DENDROBATIDAE



29 *Ameerega hahneli*
DENDROBATIDAE



30 *Ranitomeya reticulata*
DENDROBATIDAE



31 *Boana calcarata*
HYLIDAE



32 *Boana calcarata*
HYLIDAE



33 *Boana fasciata*
HYLIDAE



34 *Boana fasciata*
HYLIDAE



35 *Boana geographica*
HYLIDAE



36 *Boana geographica*
HYLIDAE



37 *Baoana lanciformis*
HYLIDAE



38 *Boana nympha*
HYLIDAE



39 *Boana cinerascens*
HYLIDAE



40 *Boana cinerascens*
HYLIDAE



41 *Dendropsophus*
HYLIDAE



42 *Dendropsophus*
HYLIDAE



43 *Dendropsophus*
HYLIDAE



44 *Dendropsophus*
HYLIDAE



45 *Nyctimantis rugiceps*
HYLIDAE



46 *Osteocephalus*
HYLIDAE



47 *Osteocephalus*
BUFONIDAE



48 *Osteocephalus*
BUFONIDAE



49 *Osteocephalus*
HYLIDAE



50 *Osteocephalus*
HYLIDAE



51 *Osteocephalus*
HYLIDAE



52 *Osteocephalus*
HYLIDAE



53 *Osteocephalus*
HYLIDAE



54 *Phyllomedusa bicolor*
HYLIDAE



55 *Phyllomedusa bicolor*
HYLIDAE



56 *Phyllomedusa vaillantii*
HYLIDAE



57 *Scinax garbei*
HYLIDAE



58 *Scinax iquitorum*
HYLIDAE



59 *Scinax iquitorum*
HYLIDAE



60 *Scinax* sp.
HYLIDAE



61 *Tepuihyla tuberculosa*
HYLIDAE



62 *Tepuihyla tuberculosa*
HYLIDAE



63 *Adenomera andreae*
LEPTODACTYLIDAE



64 *Engystomops petersi*
LEPTODACTYLIDAE



65 *Engystomops petersi*
LEPTODACTYLIDAE



66 *Leptodactylus diedrus*
LEPTODACTYLIDAE



67 *Lithodytes lineatus*
LEPTODACTYLIDAE



68 *Leptodactylus*
LEPTODACTYLIDAE



69 *Leptodactylus*
LEPTODACTYLIDAE



70 *Leptodactylus*
LEPTODACTYLIDAE



71 *Leptodactylus wagneri*
LEPTODACTYLIDAE



72 *Chiasmocleis bassleri*
MICROHYLIDAE



73 *Chiasmocleis bassleri*
MICROHYLIDAE



74 *Chiasmocleis*
MICROHYLIDAE



75 *Chiasmocleis*
MICROHYLIDAE



76 *Bolitoglossa*
MICROHYLIDAE



77 *Bolitoglossa*
PLETHODONTIDAE