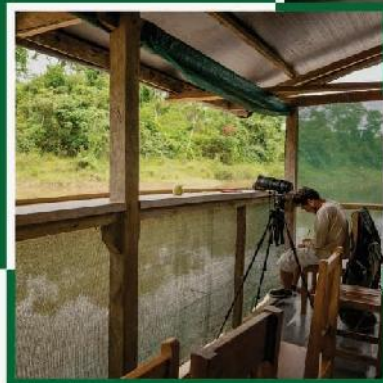


Contrato de Administración Parcial - Reserva Nacional Tambopata y Parque Nacional Bahuaia Sonene ámbito Madre de Dios



REPORTE DEL SISTEMA DE MONITOREO INTEGRADO DE LA RNTAMB Y EL PNBS - MDD 2016



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Servicio Nacional
de Áreas Naturales
Protegidas por el Estado



ASOCIACIÓN PARA LA INVESTIGACION Y DESARROLLO INTEGRAL - AIDER

REPORTE DEL SISTEMA DE MONITOREO
INTEGRADO DE LA RESERVA NACIONAL
TAMBOPATA Y EL PARQUE NACIONAL
BAHUAJA SONENE – MdD.

2016

REPORTE PREPARADO POR LA ASOCIACIÓN PARA LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO INTEGRAL (AIDER)

Juan Carlos Lara Rivas, Yohamir Casanca León, Vanessa Hilares Pimentel, Luis Campos, Lis P. Cántaro Cóndor y Benjamín Chambi

RESERVA NACIONAL TAMBOPATA

Jefe : Vladimir Ramírez Prada
Profesionales de la RNTAMB : Ernesto Fernández Gamarra
: Percy Rojas de la Cruz
: Jorge Lezama Albarracín

PARQUE NACIONAL BAHUAJA SONENE

Jefe : David Aranibar Huaquisto
Profesionales del PNBS : Fredy Quispe Colquehuanca
: Edwin Gutiérrez
: José Condori Goyzueta

PERSONAL DEL CONTRATO DE ADMINISTRACIÓN PARCIAL DE LA RNTAMB Y EL PNBS EN EL ÁMBITO DE MADRE DE DIOS - AIDER.

Gerente del Contrato de Administración : Jaime Nalvarte Armas
Coordinadora Regional MdD : Lis P. Cántaro Cóndor
Responsable de Monitoreo Biológico : Erick Huamani / Juan C. Lara Rivas
Asistente de Monitoreo biológico : Yohamir Casanca León

Responsable de Investigación : Eric Cosio Caravasi
Asistente de investigación : Vanessa Hilares Pimentel

Responsable de Servicios Ecosistémicos : Claudia Lebel Castillo

Area SIG : Luis Campos
: Antony Pinedo

COLABORADORES

Proyecto Guacamayo : Donald Brightsmith,
Sociedad Zoológica de Fráncfort : Joel Mendoza, José Antonio Ochoa
Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional de San Agustín
Instituto Científico Michael Owen Dillon

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN

® Juan Carlos Lara-Rivas

FOTOS

© AIDER, Yohamir Casanca, Juan Carlos Lara, Ben Cooper, SERNANP, Proyecto Guacamayo, Juan Molina.

Este documento debe citarse de la siguiente manera:

Lara-Rivas, J.C., Casanca, Y., Hilares, V., Cántaro, L., Huamani, E. & Chambi, B. (2017). **Reporte del Sistema de Monitoreo Integrado de la Reserva Nacional Tambopata y el Parque Nacional Bahuaja Sonene-Madre de Dios - 2016.** Asociación para la Investigación y Desarrollo Integral – AIDER, Puerto Maldonado, Perú.

INDICE

1. INTRODUCCIÓN.	1
2. SISTEMA DE MONITOREO INTEGRADO.	2
2.1. OBJETIVOS DEL SISTEMA DE MONITOREO.	2
2.2. ÁMBITO DEL SISTEMA DE MONITOREO.	2
2.3. OBJETIVOS Y OBJETOS DE CONSERVACIÓN.	4
2.4. MATRIZ DE MONITOREO.	5
2.5. NIVELES DE TOMA DE DATOS Y ACTORES.	6
2.5.1. Primer nivel: RNTAMB y PNBS – MDD.	6
2.5.2. Segundo nivel: AIDER.	7
2.5.3. Tercer nivel: Proyectos de investigación.	7
3. METODOLOGIA DE MONITOREO.	7
3.1. RNTAMB Y PNBS-MDD.	7
3.1.1. PATRULLAJES Y ENTRADA Y SALIDAS DE SUS PCV.	8
3.1.2. FICHAS DE CAZA, PESCA Y APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NO MADERABLES.	9
3.1.3. REGISTRO DE LA ACTIVIDAD TURÍSTICA.	9
3.1.4. REGISTRO DE LA ZAFRA DE CASTAÑA.	10
3.1.5. INFORMACIÓN DE LA JEFATURA DE LA RNTAMB.	11
3.2. AIDER.	11
3.2.1. TRANSECTOS LINEALES EN TROCHAS PERMANENTES.	11
3.2.2. COLLPAS.	13
3.3. INSTITUCIONES ALIADAS.	14
4. FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES PARA LA IMPLEMENTACION DEL SMI DE LA RNTAMB Y EL PNBS-MDD.	16
5. RESULTADOS Y DISCUSIONES DEL MONITOREO DE FAUNA EN TROCHAS.	20
5.1. ESFUERZO DE MUESTREO.	20
5.2. RIQUEZA Y COMPOSICIÓN.	21
5.3. ABUNDANCIA RELATIVA.	23
5.3.1. Aves.	23
5.3.2. Mamíferos.	25
5.4. DENSIDAD POBLACIONAL.	26
5.4.1. Aves.	26
5.4.2. Mamíferos.	32
6. RESULTADOS Y DISCUSIONES DE LOS OBJETOS DE CONSERVACIÓN.	38
6.1. JAGUAR (<i>Panthera onca</i>).	38
6.2. LOBO DE RÍO (<i>Pteronura brasiliensis</i>).	41
6.3. MAQUISAPA (<i>Ateles chamek</i>).	45
6.4. ÁGUILA ARPÍA Y ÁGUILA CRESTADA (<i>Harpia harpyja</i> y <i>Morphnus guianensis</i>).	48
6.5. GUACAMAYO CABEZA AZUL Y GUACAMAYOS GRANDES (<i>Primolius couloni</i> , <i>Ara ararauna</i> , <i>A. macao</i> y <i>A. chloropterus</i>).	50
6.6. BOSQUES ALUVIALES, COLINOSOS Y DE TERRAZA.	53
6.7. CASTAÑAL.	55
6.8. PAMPAS DEL HEATH.	55
6.9. COLPAS.	59

6.10. CASTAÑA (<i>Bertholletia excelsa</i>). _____	62
6.11. HUANGANA (<i>Tayassu pecari</i>). _____	66
6.12. HUMEDALES, RÍOS Y AGUAJALES. _____	68
7. RESULTADOS Y DISCUSIONES DE LAS ACTIVIDADES HUMANAS.....	70
7.1. ACTIVIDAD AGROPECUARIA. _____	70
7.2. TALA ILEGAL. _____	71
10.3. MINERÍA. _____	74
7.4. CAZA Y PESCA. _____	79
7.5. CONFLICTO FAUNA-HUMANO. _____	82
7.6. TURISMO. _____	84
8. CONCLUSIONES.....	86
9. RECOMENDACIONES PARA LA GESTIÓN DE LAS ANP.	89
10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	91
ANEXOS.....	95



© AIDER / SERNANP. Registros fotográficos guardaparques de ANP.

1. INTRODUCCIÓN.

El Sistema de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SINANPE), es uno de los mecanismos más importantes para garantizar la conservación de la diversidad biológica en el Perú. Actualmente, el SINANPE comprende más de 17,25% del territorio nacional (SERNANP, 2016). Siendo necesaria la aplicación de mecanismos innovadores en los que participe la sociedad civil, con la finalidad de alcanzar la sostenibilidad del sistema. Uno de estos mecanismos es el otorgamiento de contratos de administración (CA) en Áreas Naturales Protegidas (ANP).

EL año 2008, el INRENA (Ministerio de Agricultura), ahora SERNANP, y la Asociación para la Investigación y Desarrollo Integral (AIDER) suscriben un Contrato de Administración (CA) Parcial de Operaciones de los componentes de promoción de la investigación y monitoreo biológico sobre la RNTAMB y PNBS (PNBS- MdD) en el ámbito de Madre de Dios, el cual tiene como fin realizar una cogestión de manera concertada de estos dos componentes al interior de las ANP como en sus zonas de amortiguamiento; así como tener un mecanismo de financiamiento a través del Proyecto REDD+ Tambopata Bahuaja.

El fin de este contrato es de proporcionar de información a las áreas protegidas y ofrezcan herramientas para la toma de decisiones sustentadas en bases científicas de conservación de los ecosistemas y beneficio a la población local mediante alternativas de desarrollo sostenible. Asimismo, se orienta a crear un ambiente social favorable al desarrollo de estos dos componentes, tanto al interior de las ANP como en sus zonas de amortiguamiento, involucrando a todos los actores locales en la propuesta y promoviendo alternativas económicas más sostenibles que reduzcan la presión hacia las ANP.

AIDER, desde el año 2009, apertura una oficina en Madre de Dios para iniciar acciones de implementación de este contrato. El año 2010, AIDER conforma una alianza con WCS, encargándoles así el diseño de un Sistema de Monitoreo, el cual responde a uno de los objetivos principales del CA el cual dice: La RNTAMB y el PNBS cuenten con un sistema de monitoreo y evaluación biológica y de prioridades de gestión, diseñado, implementado y en operación regular que alimenta los procesos de toma de decisiones de la gestión de las ANP; que es denominado: Sistema de monitoreo integrado (SIM) de la RNTAMB y del Parque Nacional Bahuaja Sonene en el ámbito de Madre de Dios.

El Sistema de Monitoreo Integrado de la RNTAMB y el PNBS – MdD se empezó a diseñar el año 2010, iniciando su implementación el año 2011, con el objetivo de brindar a la administración de las ANP una herramienta que permita tener una gestión efectiva, garantizando así el cumplimiento de los objetivos de creación de las mismas. Fue desarrollado de manera participativa con las organizaciones aliadas a estas ANP, basándose en la metodología de modelos conceptuales que utiliza el enfoque de manejo adaptativo.

Para el desarrollo del presente reporte (2016) se ha incorporado información de instituciones aliadas consideradas desde un inicio, quienes comparten información para alimentar esta herramienta. Dentro de las aliadas se tiene: a la Sociedad Zoológica de

Frankfort y Proyecto Guacamayo; que con juntamente con AIDER, la RNTAMB y el PNBS; han levantado información de los insumos necesarios para este propósito.

Este documento cuenta con el análisis de la información recolectada para la medición de los indicadores del SIM de la RNTAMB y el PNBS-MdD, para que sea utilizada en la gestión de las ANP y en sus procesos de toma de decisiones para lograr un manejo efectivo de las ANP con el consecuente cumplimiento de sus objetivos de conservación.

2. SISTEMA DE MONITOREO INTEGRADO.

AIDER, como ejecutor del contrato de administración Parcial de la Reserva Nacional Tambopata y del Parque Nacional Bahuaja Sonene en el ámbito de Madre de Dios, viene realizando la implementación del Sistema de Monitoreo Integrado (SIM) de ambas Áreas Naturales Protegidas, desde el año 2010. Este sistema ha sido construido en base a modelos conceptuales elaborados en talleres de planificación con ambas ANP entre el 2006 y el 2009. Estos modelos conceptuales son mapas mentales que muestran gráficamente las relaciones de causalidad entre los objetivos, las amenazas y las acciones implementadas.

2.1. OBJETIVOS DEL SISTEMA DE MONITOREO.

EL Sistema de Monitoreo Integrado tiene como objetivo principal recopilar y generar información que permita orientar permanentemente las acciones de gestión y toma de decisiones por parte de las jefaturas de ambas ANP, relevantes al cumplimiento de sus objetivos de creación como áreas protegidas.

Los objetivos específicos del sistema de monitoreo integrado son:

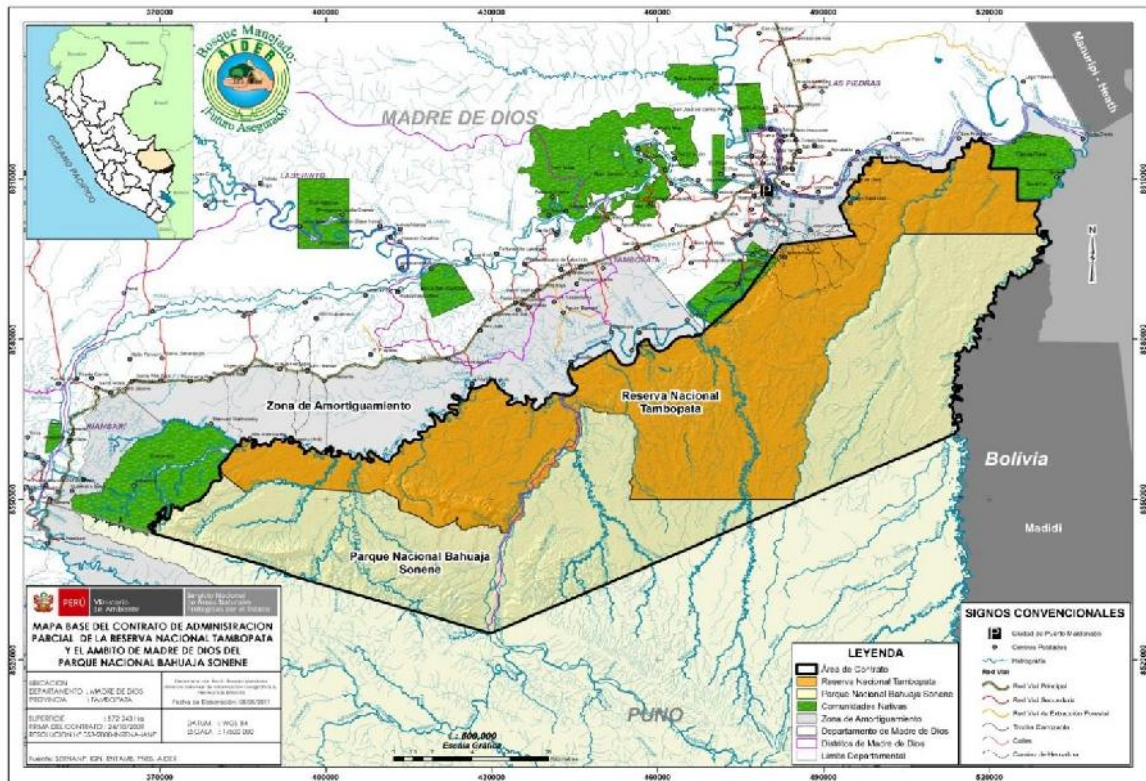
- Generar información acerca de las tendencias de los objetos de conservación, su dinámica y su estado de conservación.
- Generar información acerca de las tendencias de las amenazas a los objetos de conservación por parte de actividades productivas.
- Contar con indicadores de monitoreo simples y concretos que permitan – con o sin contrato – que el monitoreo de los objetos de conservación sea permanente en la RNTAMB y PNBS-MdD y que contribuya con hacer más efectiva la gestión de las áreas.

2.2. ÁMBITO DEL SISTEMA DE MONITOREO.

El sistema de monitoreo se desarrolla exclusivamente en la región de Madre de Dios. Comprende las áreas del Contrato de Administración de la Reserva Nacional Tambopata y del Parque Nacional Bahuaja Sonene ámbito de Madre de Dios (Figura 1).

La RNTAMB está ubicada al sur del departamento de Madre de Dios, en los distritos de Tambopata e Inambari, de la provincia de Tambopata, tiene una superficie de 274 690

hectáreas. La zona de amortiguamiento (ZA) de la RNTAMB, se extiende desde la Comunidad Nativa de Kotsimba hasta el río Heath, con un área de 186 450 hectáreas (SERNANP 2012). El PNBS está ubicado en la parte suroriental de la amazonia peruana, entre la selva alta y selva baja del departamento de Puno y la selva baja del departamento de Madre de Dios, sobre una superficie de 1 092 142 hectáreas. La ZA del PNBS abarca desde el sector Colorado en Puno en la provincia de Sandia hasta la comunidad nativa de Kotsimba (incluyéndola) en Madre de Dios y cuenta con una



extensión de 262 941 ha (INRENA 2003).

Figura 1. Ubicación del Contrato de administración parcial de la Reserva Nacional Tambopata y Parque Nacional Bahuaja Sonene. Fuente AIDER.

El sistema de monitoreo consta de metodologías directas e indirectas de toma de datos. Las metodologías directas se implementan, en mayor número, en el área de la Reserva Nacional Tambopata, y en menor proporción en el Parque Bahuaja Sonene. Incluye el ámbito de los PVC San Antonio, Huisene, Briolo, Sandoval, Jorge Chávez, La Torre, Malinowski, Correntada, Azul y Otorongo, con sus respectivas trochas de monitoreo; cuencas de los ríos Tambopata, Malinowski, Heath, Azul, Chuncho, La Torre y Patuyacu; cochas Sandoval, Cocococha, Tres Chimbadas, Sachavacayoc, Condenado 1 y 2; zona de aprovechamiento directo donde se ubican los contratos castañeros; zona de uso especial donde se desarrolla la actividad agropecuaria; zona de uso turístico; collpas Colorado, Chuncho, Heath y Sandoval (Figura 2). Es destacado mencionar que, es en el PNBS donde se implementa una de las metodologías con los mayores esfuerzos (Monitoreo biológico de las Pampas del Heath).

Las metodologías indirectas (Percepción remota) se implementan en toda el área del ámbito del sistema.

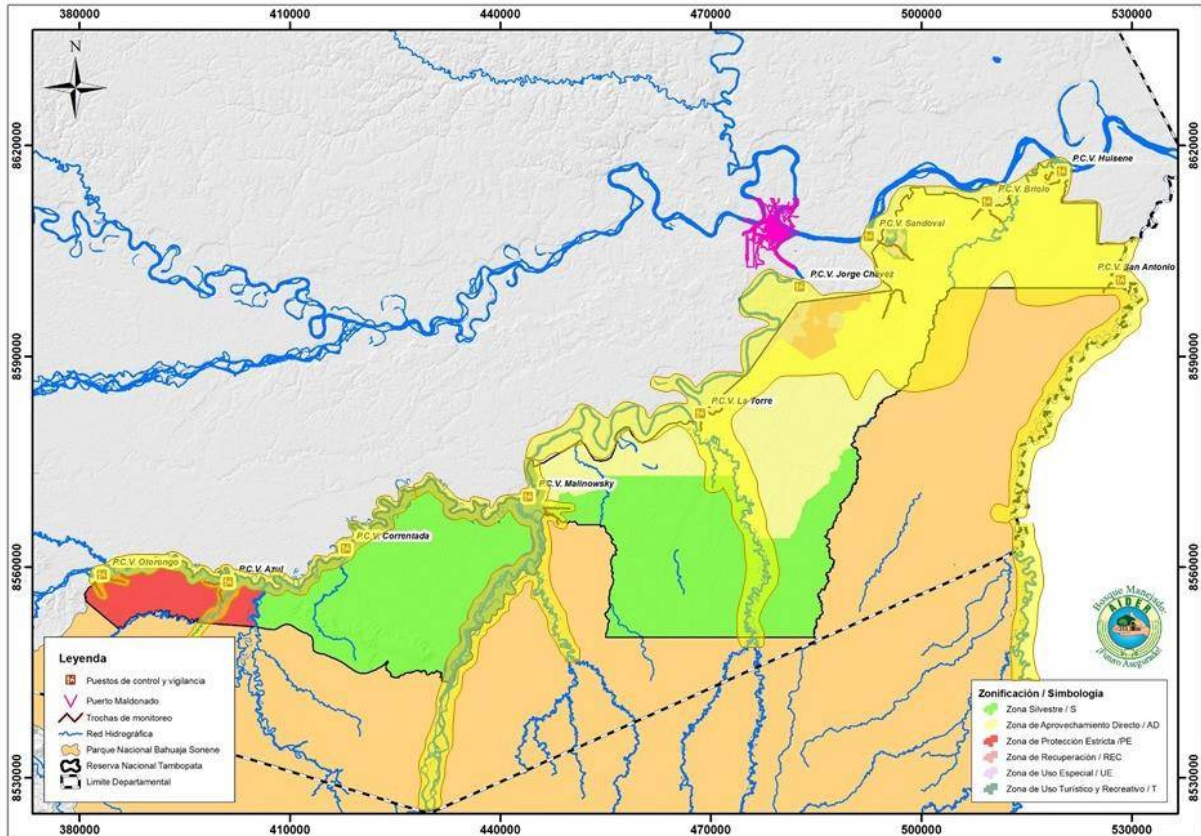


Figura 2. Ambito del Sistema de Monitoreo Intregado de la Reserva Nacional Tambopata y Parque Nacional Bahuaja Sonene. Fuente AIDER.

2.3. OBJETIVOS Y OBJETOS DE CONSERVACIÓN.

Según se menciona en el SMI (WCS & AIDER 2013) este sistema cuenta con Objetivos de Conservación (OC1, OC2, OC3 y OC4) y Objetos de Conservación (Tabla 1), los cuales son medidos a través de indicadores. Los objetivos de conservación son declaraciones específicas que definen el estado y/o condición de una o más especies, o de uno o varios paisajes que en este caso el ANP quiere alcanzar a través de sus intervenciones (WCS 2002). Los objetos de conservación, también denominados como prioridades de gestión para la conservación en los Planes Maestros de la RNTAMB y PNBS, son aquellas entidades, características o valores que se quieren conservar en el área; estas pueden ser: especies, comunidades naturales, sistemas ecológicos, procesos u otros aspectos importantes de la diversidad biológica (WCS 2001).

Tabla 1. Objetivos y objetos de conservación del Sistema de Monitoreo Integrado.

OC1. Mantener las poblaciones amenazadas, paisaje, y clave a niveles del 2010.	
Objetos de Conservación	Jaguar (<i>Panthera onca</i>) registro de rastros, presas & obser. Directa e indirecta.
	Maquisapa (<i>Ateles chamek</i>) Revisar registros de avistamiento por guías y transectos lineales.
	Lobo de río (<i>Pteronura brasiliensis</i>) Datos de la SZF

	Cuerpos agua VS población
	Águila Arpía (<i>Harpia harpyja</i>) y águila crestada (<i>Morphus guianensis</i>)
	Guacamayo cabeza azul (<i>Primolius couloni</i>) y los tres Guacamayos grandes del genero <i>Ara</i> .
OC2. Mantener extensiones y calidad de ecosistemas terrestres	
Objetos de Conservación	Tipo de bosque: bosques aluviales, colinosos y de terrazas
	Castañales
	Pampas
	Collpas
OC3. Mantener las poblaciones de especies de flora y fauna utilizadas por el ser humano a niveles del 2010	
Objetos de Conservación	Castaña (<i>Bertholletia excelsa</i>)
	Huangana (<i>Tajassu pecari</i>)
OC4. Mantener la calidad de ecosistemas acuáticos a niveles de 2010.	
Objetos de Conservación	Humedales, ríos, lagos y aguajales

Además, el sistema de monitoreo integral, contempla el seguimiento de actividades humanas por los posibles impactos que éstas pueden generar en los objetos de conservación y constituirse en amenazas:

Tabla 2. Actividades humanas del Sistema de Monitoreo Integrado y su impacto potencial.

Actividad Humana	Impacto Potencial
Agropecuaria	Pérdida de hábitat y transmisión de enfermedades por actividad agropecuaria (roce)
Tala ilegal	Pérdida de hábitat por la actividad forestal maderable ilegal
Minería	Contaminación de ríos y pérdida de hábitat por
Cacería, pesca, y extracción de recursos no maderables	Niveles insostenibles de uso de Recursos Naturales por pobladores locales.
Conflictos entre población y fauna	Caza de especies silvestres debido a conflictos con poblaciones humanas
Turismo	Turismo mal manejado

En el caso de las actividades humanas, se han seleccionado las más relevantes realizadas tanto en las ANP como en las zonas de amortiguamiento (Tabla 2). Actividades Humanas y sus impactos potenciales en la conservación (RNTAMB y PNBS-MdD).

2.4. MATRIZ DE MONITOREO.

La matriz de monitoreo diseñada para el Sistema de Monitoreo Integrado (SIM) de la RNTAMB y el PNBS-MdD considera, ¿Qué indicadores deben ser medidos para cumplir con los objetivos de conservación?, ¿Cómo se toma la información y cómo ésta será

analizada para medir cada indicador?, Cada uno de los 93 indicadores establecidos en la matriz de monitoreo han sido revisados y seleccionados por la RNTAMB, el PNBS y las distintas organizaciones involucradas en el proceso, alguna de las cuales vienen desarrollando proyectos de investigación dentro de la RNTAMB. Dichas instituciones han proporcionado documentos que han sido utilizados como base para el establecimiento de metodologías para la medición de indicadores y en algunos casos han sido redactados por los mismos responsables de cada institución. Asimismo, los dos primeros años de implementación han servido como piloto para probar la pertinencia de algunos indicadores. De esta manera, sobre la base de los análisis realizados, tanto los indicadores como las metodologías tendrán que ser ajustadas para que brinden información confiable que pueda ser utilizada para la gestión efectiva del ANP, tomando en cuenta la realidad del ANP en términos de recursos (de personal y de presupuesto).

De los 93 indicadores de la matriz de monitoreo del SIM, 62 son indicadores de 12 objetos de conservación y 31 son de 6 actividades humanas. De estos 93 indicadores, 86 son viables o pueden ser medidos, de los cuales, se ha tomado información para 75 indicadores, correspondiendo al 87 % de ejecución.

Todos los indicadores propuestos requieren el recojo de información en localidades al interior del área del contrato. Sin embargo, en algunos casos como los indicadores que tienen como método la percepción remota, o indicadores que, por ejemplo, evalúan la actividad turística se encuentran fuera del área del contrato. Hay actividades de monitoreo que también se realizarán en las comunidades aledañas a través del recojo de información por medio de encuestas y/o entrevistas, así como en la oficina de la RNTAMB en la ciudad de Puerto Maldonado.

2.5. NIVELES DE TOMA DE DATOS Y ACTORES.

La sostenibilidad de todo programa de monitoreo es un reto. Sin embargo, en el caso de la RNTAMB y el PNBS-MdD, se cuenta con organizaciones socias de estas áreas protegidas que vienen realizando actividades de investigación y monitoreo desde hace varios años.

El Sistema de Monitoreo Integral, para su implementación, posee tres niveles, en los que diferentes actores involucrados en la gestión, así como aliados estratégicos de estas ANP, realizan la medición de indicadores de la matriz de monitoreo. Estos niveles y actores involucrados con la generación de información para el Sistema de Monitoreo Integral son:

2.5.1. Primer nivel: RNTAMB y PNBS – MDD.

El personal de las ANP son los principales interesados en el sistema de monitoreo. Ellos no sólo son los usuarios finales de los resultados del monitoreo, sino que también están a cargo de la toma de datos para varios de los indicadores considerados en el sistema. Este registro de información que en su mayoría es realizado por los guardaparques, durante las actividades rutinarias del personal y en algunos casos desarrollan actividades específicas de monitoreo. Esta estrategia responde a la necesidad de contar con un sistema que se pueda implementar sin mayores costos y así se asegure su

sostenibilidad. AIDER y las ANP coordinan actividades y esfuerzos para lograr dicha implementación.

2.5.2. Segundo nivel: AIDER.

AIDER, ejecutor del contrato parcial de administración de las RNTAMB y el PNBS-MdD y, como tal, tiene como una de sus responsabilidades el monitoreo biológico del ámbito del contrato. Por lo tanto, AIDER tiene conjuntamente con las jefaturas de las ANP, la responsabilidad de la ejecución del sistema de monitoreo.

AIDER no sólo coordina la implementación del presente sistema de monitoreo, sino que continua la búsqueda de otras iniciativas que sumen a este sistema de monitoreo y así se pueda generar información para una mejor gestión del ANP. Mediante su programa de investigación deberá ser capaz de identificar otros temas críticos que merezcan ser monitoreados. De la misma manera, el programa de monitoreo también contribuye con temas de investigación que deberán ser desarrollados para poder diseñar apropiadamente los indicadores de monitoreo. Asimismo, deberá hacer un esfuerzo para lograr que las actividades de monitoreo sean de largo plazo. AIDER viene realizando estudios de deforestación en estas áreas protegidas desde hace algunos años, por lo que además de responsabilizarse por la ejecución y coordinación del sistema de monitoreo en su totalidad, se hará cargo de los indicadores relacionados a deforestación y cambios en la estructura de ecosistemas.

2.5.3. Tercer nivel: Proyectos de Investigación.

El Proyecto Guacamayo (PG), la Sociedad Zoológica de Fráncfort (FZS), Proyecto RAINFOR, son las organizaciones, además de AIDER, que se han comprometido a contribuir con el desarrollo del sistema de monitoreo. Algunos de los objetos de conservación y las amenazas son monitoreados por estas organizaciones socias de la RNTAMB y el PNBS-MdD y existe un compromiso por continuar con este trabajo. Por lo tanto, este Sistema de Monitoreo Integral se basa en un trabajo coordinado y compartido entre las ANP y las instituciones aliadas para recoger y analizar la información necesaria para el monitoreo; una situación poco común que debe ser aprovechada. Adicionalmente se cuenta con la participación del Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional de San Agustín y el Instituto Michael Owen Dillon, quienes realizan el monitoreo biológico de las Pampas del Heath.

En diciembre del 2016, se incorpora el Proyecto Wired Amazon (WA) con la participación de Rainforest Expeditions S.A.C y el San Diego Zoo Global, en la Reserva Nacional Tambopata y Parque Nacional Bahuaja Sonene (ámbito MdD), para monitorear Jaguares y mamíferos usando cámaras trampa (método captura y recaptura) a fin de alimentar el SMI.

3. METODOLOGIA DE MONITOREO.

3.1. RNTAMB Y PNBS-MDD.

3.1.1. PATRULLAJES Y ENTRADA Y SALIDAS DE SUS PVC.

Los guardaparques realizan el registro de objetos de conservación y de actividades humanas durante patrullajes rutinarios y especiales al interior de la RNTAMB. Estos registros se enfocan en observaciones directas (avistamientos), e indirectas (huellas, fecas, olor, etc.) de los objetos de conservación, así como del desarrollo de actividades humanas (tala, caza, minería, etc.). Los registros también se realizan durante el ingreso y/o salida del personal guardaparque a sus PVC. Adicionalmente, registran de objetos de conservación en momentos diferentes a los anteriormente mencionados, los mismos que son considerados como “registros eventuales”, por ejemplo, si están en sus PVC y pasa un jaguar.

Los guardaparques registran esta información en un cuaderno de campo diseñado especialmente para su uso durante los patrullajes. Este cuaderno consta de dos partes, una de ilustraciones de los objetos de conservación y la segunda es un cuaderno con varias papeletas donde se ingresa individualmente las observaciones de objetos de conservación y actividades humanas.

Asimismo, cuando los guardaparques visitan las principales collpas de mamíferos y aves al interior de la RNTAMB, registran la presencia de las especies que se encuentran en la collpa y el adecuado desarrollo de la actividad turística.

La información que se colecta en las papeletas del cuaderno de campo se vierte en una ficha de fauna y ficha de actividades humanas según corresponda. Cada puesto de control y vigilancia realiza un informe mensual, el cual resume las actividades realizadas durante ese mes de trabajo y adjunta los informes de los patrullajes con sus respectivas fichas de fauna y de actividades humanas. Finalmente, esta información se coloca en tres bases de datos que contiene: 1) información de los patrullajes, 2) información sobre actividades humanas y, 3) información sobre objetos de conservación.

Adicionalmente, para estimar las distancias recorridas en los patrullajes se debió sistematizar las rutas de recorridos de los mismos. Sin embargo, como se mencionó anteriormente, debido a que los guardaparques no contaban con los insumos necesarios o no conocían el manejo del GPS, debimos recoger esta información de otra manera. Los guardaparques en sus informes hacen un croquis de la ruta que han seguido en el patrullaje, indicando algunos puntos conocidos como referencia, como los PCV, los ríos, trochas, etc. Una persona se dedicó a georreferenciar estos croquis en Arc Gis, creando un “shape file” por patrullaje. Hubo algunos puntos de referencia de los que se tenían las coordenadas o rutas que por su recorrido necesitaban ser “traqueados” por lo que fue necesario pedir a los guardaparques recorrieran estas rutas y las “traqueen” para luego poder estimar las distancias recorridas.



© Ben Cooper / AIDER. PVC Malinowski-RNTAMB.

3.1.2. FICHAS DE CAZA, PESCA Y APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NO MADERABLES.

La RNTAMB, al ser un ANP de aprovechamiento directo, permite el uso de recursos no maderables, caza y pesca por parte de las comunidades nativas (Palma Real, Sonene, Infierno, La Torre) que han desarrollado estas actividades ancestralmente, así como de pobladores asentados en el ámbito del PCV Sandoval.

Los comuneros y colonos a su paso por los PCV de la RNTAMB (principalmente San Antonio, Huisene, Briolo, La Torre, Malinowski y Sandoval) registran en su ingreso al ANP el número de personas que están ingresando (adultos/niños), así como el sector al que se dirigen. A su salida, en la mayoría de los casos, registran, el número de días que permanecieron al interior del ANP, la especie o especies aprovechadas, así como la cantidad del recurso aprovechado (kilos, individuos, etc.). Este registro se realizó en fichas prediseñadas que se encuentran anexas a los informes mensuales de los PCV.

3.1.3. REGISTRO DE LA ACTIVIDAD TURÍSTICA.

La actividad turística es una de las principales actividades económicas que se desarrollan en la RNTAMB, por esto el ANP cuenta con diferentes instrumentos de gestión para el ordenamiento y el manejo de esta actividad al interior de la misma.

Los guardaparques realizan la supervisión del desarrollo de la actividad turística al interior del ANP, haciendo el seguimiento del cumplimiento de los diferentes instrumentos de gestión para el ordenamiento de esta actividad con los que cuenta (plan de sitio, plan de uso turístico, etc.). Estas supervisiones se realizaron principalmente en el ámbito de los PCV Malinowski, Sandoval y La Torre, que son los que registran el mayor número de visitantes, pero también se realizaron a los albergues al interior del

ANP. Esta información se remite a la jefatura en los informes mensuales de los PCV, la misma que en el caso de sanción, incluye los respectivos Procedimientos Administrativos Sancionadores (PAS).

Asimismo, durante el registro de ingreso de turistas en los PCV, los guardaparques entregan una ficha para que los turistas registren los objetos de conservación de la RNTAMB y del PNBS-MdD avistado, escuchado o si han encontrado huellas. Estas fichas son devueltas a los guardaparques durante el registro de salida de los turistas. Los PCV donde entregan estas fichas son: Sandoval, La Torre y Malinowski.

3.1.4. REGISTRO DE LA ZAFRA DE CASTAÑA.

La actividad de recolección de nueces de castaña (zafra) es una de las principales actividades económicas después del turismo que se desarrolla al interior de la RNTAMB y en el PNBS- MdD.

Tal como indica el plan de manejo de castaña, los concesionarios castañeros, agrupados en la Asociación de Castañeros de la Reserva Tambopata (ASCART), están obligados a presentar un Plan Operativo Anual (POA), detallando las actividades de mantenimiento de estradas, viales y campamentos castañeros en sus respectivas concesiones. Junto al POA castaño, los socios de ASCART presentan el informe de zafra, conteniendo el detalle del número de barricas de castaña extraídas durante la zafra anterior, así como el aprovechamiento de especies por caza y otros recursos no maderables que desarrollaron al interior del ANP. Además, en su salida los castañeros registran la cantidad de castaña (barricas o kilos) que se han extraído durante la zafra.

Esta información es presentada a la jefatura de la RNTAMB y es requisito para poder conseguir la autorización para la siguiente zafra. A partir de esta información la jefatura de la RNTAMB, puede saber el número de concesiones y el número de hectáreas que vienen siendo aprovechadas al interior de la RNTAMB; AIDER como ejecutor del CA apoya a la jefatura de la RNTAMB y el PNBS, sistematizando y elaboración del informe de la zafra de castaña, esto con la información de los POA de Castaña que remiten los castañeros.

Durante las actividades de supervisión a las concesiones castañeras, los guardaparques verifican el cumplimiento del plan de manejo de castaña, realizando la inspección de los campamentos en las concesiones castañeras, el manejo y disposición de sus residuos, así como el manejo de los ingresos al castañal (estradas, viales).

Adicionalmente, estas visitas ayudan a realizar la constatación de:

- Presencia de nidos de águila arpía y águila crestada.
- Desarrollo de la actividad de caza y pesca durante la temporada de zafra.
- Número de árboles muertos al interior de las concesiones castañeras (castaña u otros).
- Individuos de castaña en producción afectados por quemados o tala para fines agropecuarios.

3.1.5. INFORMACIÓN DE LA JEFATURA DE LA RNTAMB.

Se registraron los Procedimientos Administrativos Sancionadores (PAS), emitidos por la RNTAMB. Cada vez que los guardaparques encuentran una infracción dentro del ANP, emiten un PAS que queda registrado en los archivos del RNTAMB y son considerados en el análisis del SMI 2016.

Además, la jefatura registra información de las autorizaciones de ingreso de turistas, los registros de los turistas, la supervisión de albergues y el número de sanciones y reportes por no cumplir con el reglamento de uso turístico por operador por año.

3.2. AIDER.

En el marco de las actividades como ejecutor del contrato de administración parcial de la RNTAMB y el ámbito de Madre de Dios del PNBS en el componente de investigación y monitoreo biológico, AIDER registra información para indicadores del SMI.

Las metodologías utilizadas por AIDER en el marco de la implementación del SMI fueron:

3.2.1. TRANSECTOS LINEALES EN TROCHAS PERMANENTES.

3.2.1.1. Método de registro.

Para el registro de fauna silvestre (aves y mamíferos grandes) se realizaron censos en transectos (Tellería 1986, Soriguer et al. 1997). En cada Puesto de Vigilancia y Control (PVC) se delimitaron dos transectos lineales de banda variables de 2 km cada una (Huamani et al. 2015) estandarizándose hasta 4 km (2016) en el ámbito de 9 PVC, el monitoreo se realiza tres veces al año (temporal lluvioso, seco e intermedio), los itinerarios de monitoreo se inicia a las 6:00 am recorriendo 4 km, un tiempo estimado hasta las 9:30-10:00 am, por las tardes se censa 3 kilómetros, desde las 15:00-17:00 pm, horarios establecidos como indicadores de mayor presencia de fauna silvestre. Los registros fueron apuntados en fichas de monitoreo donde se registra a cada individuo y especie de interés para el ANP.

Se registra observación directa (V= visto,) e indirecta (E= escuchado, Hu= huellas, O= olor, He= heces, M= muerto, Ct= cámara trampa), complementariamente se tomaron registros del estado del tiempo de acuerdo a la ficha. Siguiendo el protocolo de monitoreo en transectos se tiene normas internas e.g.: usar ropa camuflada, caminar 1 km por 45 minutos como mínimo y 60 minutos como máximo, mantener una distancia de entre 5 a 10 metros uno del otro, dos personas como mínimo y tres máximos en la trocha, todo esto para minimizar el ruido al caminar y registrar la mayor cantidad de especies que son objeto de conservación, no botar basura en los transectos.

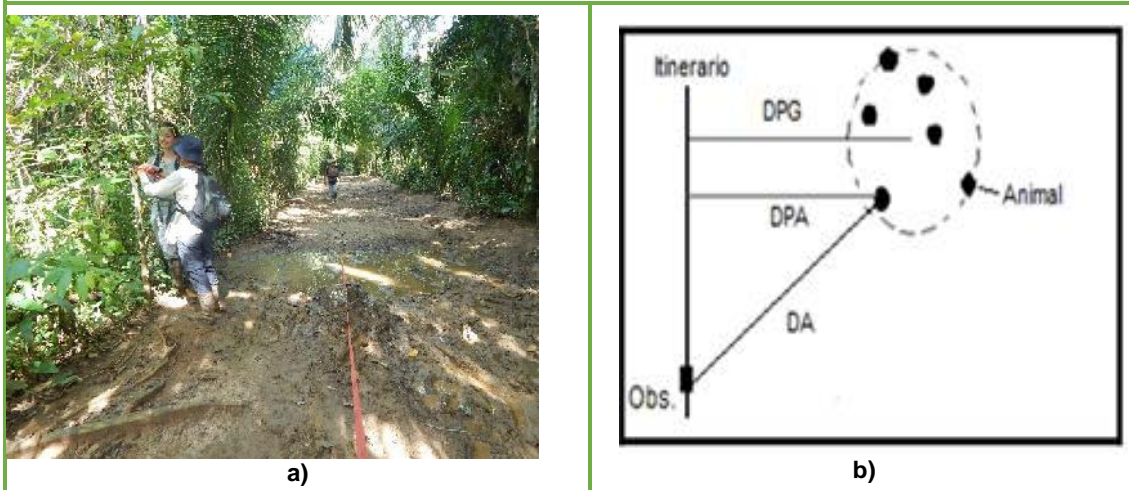


Figura 3. Monitoreo de fauna silvestre en transectos lineales de banda variable en el ámbito de los PVC. **(3.a)** Registro en el transectos turístico en el PVC Sandoval. **(3.b)** Modelo gráfico de observación directa (metodología - Distance). Obs= Observador, DA = distancia al primer animal visto (m), DPA = Distancia perpendicular al primer animal visto (m), DPG = Distancia perpendicular al grupo (m), Itinerario o transecto.

Para cada avistamiento, se registró el nombre de la especie, hora del registro, número de individuos para el caso de grupos (Sajinos, Monos Maquisapa, Huangana, etc.), distancia perpendicular de los individuos a la trocha y distancia a la que fue registrada la especie dentro de la trocha (ver figura 3.b). Adicionalmente, a lo largo de los transectos para registrar especies raras y difíciles de observar (Por ej.: jaguar y pumas).

© Ben Cooper / AIDER. Monitoreo en transectos lineales ámbito PVC Sandoval.



3.2.1.2. *Análisis de información.*

A. Identificación taxonómica

La identidad taxonómica de los animales observados y los diferentes rastros encontrados en campo se determinaron con ayuda de guías de campo, para aves se cotejo con referencias (Schulenberg et al. 2010, Leite 2009) y literatura especializada para mamíferos (Emmons & Feer 1999, van Roosmalen et al. 2002, Lynch et al. 2011, Marsh 2014, Patton et al. 2015). La nomenclatura taxonómica para aves sigue a Plenge (2014) y para mamíferos a Wilson y Reeder (2005), considerando los cambios y/o adiciones de Pacheco et al. (2009). Así mismo se usó cámaras trampa para el apoyo e identificación de mamíferos nocturnos (felinos). Para el presente se simuló un Análisis multivariado de Componentes Principales (ACP) canónicos con las observaciones directas donde registre en # de individuos por especies, a reportarse en el SMI-2017.

B. Riqueza y composición.

Se genera una base de datos en Excel (matriz única que compila información desde el año 2012-2016) clasificando las observaciones directas e indirectas, donde para los análisis de observación directa se dan tratamientos estadísticos con el número de individuos observados por ámbito (N) y temporada y acumulación de especies registradas por ámbito (S). Además, para las observaciones indirectas (# de rastros o evidencias, donde: 1= evidenciado, 0= no evidenciado) se hacen análisis no paramétrico.

C. Abundancia relativa.

La abundancia relativa relaciona en número de individuos observados de una especie con el esfuerzo de muestreo empleado (Peres y Cunha 2011). Aquí es tratada como el número de animales avistados en 4 km de transecto censado (Tellería 1986).

D. Densidad.

La densidad relaciona el número de individuos de una especie (n) en un área determinada (km², ha., etc.). Este parámetro fue calculado mediante los estimadores implementados en el programa Distance 6.0 (Buckland et al. 2004), estimándose el número de grupos por kilómetro cuadrado (Grup/km²) y el número de individuos por kilómetro cuadrado (Ind./Km²). Cabe resaltar que este análisis sólo fue realizado para aquellas especies en las que se pudo obtener un número suficiente de avistamientos de dichas especies (mínimo de ±40 avistamientos), debido a que el programa es sensible a generar datos errados cuando trabaja con pocos datos.

3.2.2. COLLPAS.

Al mismo tiempo de los eventos de monitoreo de transectos con franja variable permanentes en los PVC, se realizó la evaluación en Collpas de arcilla (Chuncho y

Heath) y Collpa de Palmeras (Iago Sandoval) para registrar la interacción de Collpas y Psitácidos (*Primolius coluloni* y guacamayos del género *Ara*), así mismo se evidencia otras especies que participan en la actividad de collpeo (e.g.: monos, pavas, águilas y otros) a fin de analizar riqueza, abundancia y usos collpa (IMA= # de individuos collpeando por el tiempo de consumo de arcilla). Esta actividad se realizó después del amanecer principalmente, hora de mayor actividad de collpeo de las aves en tres temporadas estacionalmente marcados en la Amazonía (temporada lluviosa, seca e intermedia).

3.3. INSTITUCIONES ALIADAS.

Las instituciones que venían realizando actividades de monitoreo biológico al interior de la RNTAMB fueron invitadas a participar en el desarrollo del SMI y se comprometieron a aportar con información.

Durante el 2016, estos proyectos generaron información de monitoreo de objetos de conservación mediante la aplicación de metodologías particulares y entregaron la información correspondiente a los indicadores comprometidos a medir a AIDER como ejecutor del contrato de administración:

Institución	Proyecto ancla ó actividad	Ambito
SFZ (Monitoreo de Lobo de Río)	Censo poblacional de lobo de río. Selección de los cuerpos de agua que deben ser evaluados. Uso de hábitat de lobo de río.	RNTAMB y PNBS (ambito MdD)
Proyecto Guacamayo	Censo de guacamayos. Conteo en collpa de guacamayos. Composición de grupos de guacamayos. Monitoreo de guacamayos liberados. Traslocación de pichones de guacamayo.	RNTAMB
Proyecto RAINFOR (monitoreo de los gases de efecto invernadero)	Mediciones de concentraciones de dióxido de carbono por encima del dosel del bosque. Mediciones de concentraciones de metano por encima del dosel del bosque. Mediciones de concentraciones compuestos orgánicos volátiles por encima del dosel del bosque.	RNTAMB



Figura 4. Monitoreo de Collpas y Psitácidos en el Proyecto Guacamayo. © Proyecto Guacamayo / AIDER.

4. FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SMI DE LA RNTAMB Y EL PNBS-MdD.

El principal nivel en la implementación de este sistema, son los guardaparques, quienes, durante sus patrullajes rutinarios y especiales, así como durante el ingreso y salida a sus puestos de vigilancia y control, realizan el registro de objetos de conservación y de actividades humanas, así como el monitoreo de fauna en trochas y el registro de caza y pesca durante su estancia en sus PCV.

Para una correcta toma de datos, es necesario uniformizar criterios y poder tener datos que puedan ser comparables en el tiempo y en el espacio, es por ello, que AIDER en coordinación con la RNTAMB y el PNBS (ámbito MdD), el 22 de enero del 2016 en la oficina de AIDER-MdD, se realizó el curso de inducción: 'Capacitación para guardaparques y voluntarios del Parque Nacional Bahuaja Sonene (PNBS)'. Esta capacitación conto con la participación de 04 guardaparques-PNBS, voluntarios y expositores del CA-AIDER (ver fotografía 5.a), abordando temas: Fichas de transectos lineales, material de audio de aves y mamíferos (cantos y sonidos), guías (plates) de huellas de fauna silvestre y objetos de conservación, Fichas de actividades de humanas: caza y pesa, Fichas de investigación y Colecta de muestras.

El 14 de abril de 2016, se realizó la capacitación al personal guardaparque de la RNTAMB denominado, 'Taller: Fortalecimiento de capacidades a guardaparques Oficiales de la Reserva Nacional Tambopata' realizado en el PVC Azul (ver figura 5.b). Esta capacitación contó con la participación activa de 29 guardaparques, además de especialistas y el jefe de la RNTAMB y 06 expositores de AIDER. Se abordó: (i) Resultados de Monitoreo Biológico, Investigación y Servicios Ecosistémicos, (ii) Aclarar las dudas sobre la toma de datos en fichas de monitoreo de fauna en trochas, patrullajes y registro de investigadores, y (iii) Identificar las necesidades e inquietudes de los Guardaparques.

Se mostró algunos resultados preliminares de la información que los guardaparques proporcionan, como las fichas de caza y pesca, registro de investigadores, monitoreo de trochas, entre otros, y dar así a conocer la utilidad de la información que nos proporcionan gracias a estas fichas y el trabajo conjunto.



(a) Registro fotográfico al finalizar el curso de inducción, guardaparques del PNBS, voluntarios y expositores. © AIDER.



(b) Exposición de Erick Huamani (AIDER). Palabras de bienvenida y Monitoreo de fauna en trochas.



(c) Presentaciones por Vanessa Hilares y Erick Huamani, presentando los contenidos teóricos y prácticos a los guardaparques de la RNTAMB.



(d) Revisión de formatos y simulación de llenado correcto, ilustración de caso práctico por Vanessa Hilares.

Figura 5. Curso de inducción, taller-curso de capacitación a guardaparques y especialistas de la Reserva Nacional Tambopata. | Fotos: © AIDER.

Posteriormente, el 08 de junio del 2016, en la ciudad de Puerto Maldonado, se realizó el taller '**Fortalecimiento de Capacidades a Guardaparques Oficiales de la Reserva Nacional Tambopata**'. Contando con la participación de 10 guardaparques y 05 especialista y el jefe del de dicha ANP. Se capacitó a los guardaparques con presentaciones teóricas sobre el Contrato de Administración CA-AIDER, actividades humanas (Caza, pesca y actividades ilegales) y monitoreo de los objetos de conservación en transectos, alcances de las investigaciones desarrolladas dentro de la RNTAMB (ver figura 5.c).

El 20 de enero de 2015, se realizó el Curso taller, pero dirigido a guardaparques voluntarios de la RNTAMB. Participaron 05 guardaparques voluntarios.



(a) Cursos de inducción y entrenamiento a voluntarios en actividades de monitoreo biológico en el ámbito de los PVC.



(b) Capacitación de inducción por Yohamir Casanca en Monitoreo de transectos lineales y collpas.

Figura 6. Eventos de inducción y talleres de capacitación a voluntarios en actividades de Monitoreo biológico | Foto: © AIDER.

Finalmente, durante todo el año y próximo a la actividad de monitoreo de fauna en trochas realizado por el personal de AIDER, se capacitó a voluntarios de AIDER que participan de dicha actividad.

5. RESULTADOS Y DISCUSIONES DEL MONITOREO DE FAUNA EN TROCHAS.

5.1. ESFUERZO DE MUESTREO.

En el año 2016, se obtuvo un total de 2829 registros directos e indirectos de fauna (incluyendo variables ambientales: clima y temporalidad), para lo cual se utilizó un esfuerzo de muestreo total de 625.1 horas de censo en 774.28 km. recorridos. El esfuerzo de muestreo empleado durante el año 2016 es inferior a los utilizados en años anteriores (Tabla 3), debido a que la afectación de la minería ilegal en la RNTAMB en los ámbitos de los PVC (Azul, Correntada y Otorongo) no se logró evaluar por no brindar las condiciones para las evaluaciones. Además, dichas variaciones responden a un proceso de mejora continua en el desarrollo de las evaluaciones, perfeccionamiento de los métodos y técnicas de registro, y entrenamiento del personal que realiza las evaluaciones.

Tabla 3. Esfuerzo de muestreo utilizado durante el Monitoreo de Fauna en la RNTAMB y el MPBS.

Año de evaluación	Horas censadas	Kilómetros recorridos	N° de registros obtenidos
2012	220.8	247.35	763
2013	278.6	320.74	1230
2014	548.8	723.10	2503
2015	795.3	985.05	3037
2016	625.1	774.28	2829

Los tipos de evidencia se subdividieron en avistamientos de observación directa: visto (592 eventos); observación indirecta: escuchado (1611), olor (37), huellas (558), olor (35), heces y restos óseos (12). Dichas evidencias fueron registradas en mayor cantidad durante la temporada seca, en comparación con las otras temporadas húmeda e intermedia, siendo resaltable que durante la temporada seca se evaluó la menor cantidad de transectos (14) durante el monitoreo (Figura 7).

En un análisis de cajas se comparó la diferencia entre los eventos y tipo de registro (ver figura 7.a), en la evaluación indirecta 'escuchado' presenta una media 201.4 (± 35.3) presentando el más alto número de eventos, en consecuencia, el Coeficiente de Variación (C.V.) es 49.61% entre los ámbitos de los PVC. Para la observación 'visto' presenta una media 74 (± 10.1) con un C.V. de 38.70 % entre los ámbitos de los PVC. Para las observaciones indirectas mediante 'rastros y huellas' presenta una media 69.75 (± 7.34) y con un C.V. de 29.76 % entre los ámbitos de los PVC. Así mismo las demás observaciones (olor, heces y muertos) no evidencian muchos registros para la metodología.

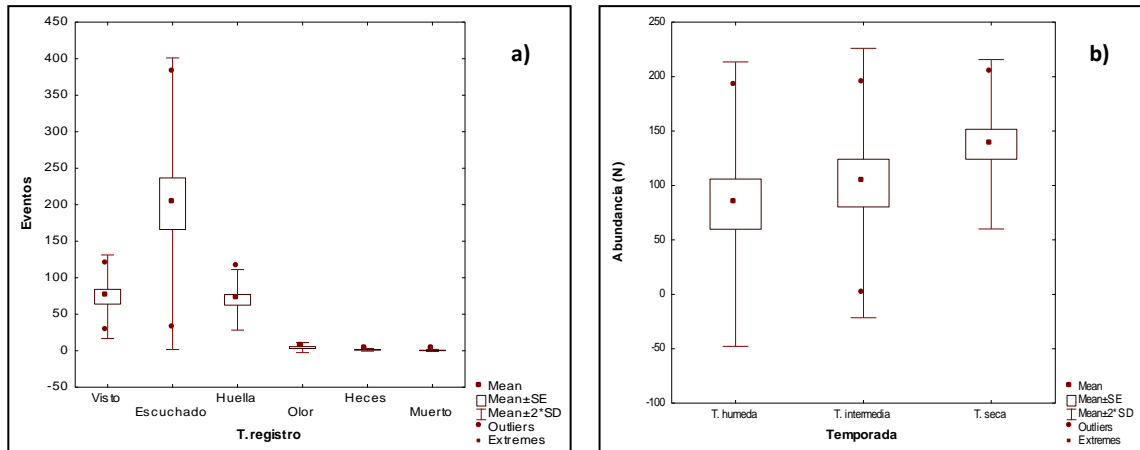


Figura 7. Diagrama de cajas para comparar: (7.a) eventos y tipos de registros (Obs. directa e indirecta) y (7.b) Abundancia (N) por temporada húmeda, intermedia y seca.

La abundancia de especies (N) en relación a las tres temporadas, en un análisis de caja para los ámbitos de PVC (Figura 7.b), para la temporada seca presenta mayor abundancia (monitoreo realizado en los meses de julio-agosto 2016) con una media 137.9 (± 13.8) con un C.V. 28.23% entre los ámbitos de los PVC. Para la temporada intermedia presenta una media 102.3 (± 21.9) con un C.V. 60.52 % entre los ámbitos de los PVC. Finalmente, para la temporada lluviosa presenta una media 82.9 (± 23.1) con un C.V. 78.83 % entre los ámbitos de los PVC.

5.2. RIQUEZA Y COMPOSICIÓN.

Se registró un total de 47 especies de vertebrados (con un análisis de presencia= 1 y ausencia =0), las cuales se agrupan taxonómicamente (Anexo 1). Dicha riqueza es inferior al reporte del SMI-2015, registrada en años anteriores del Programa de monitoreo. La mayor riqueza de especies fue registrada en el PVC Sandoval y La Torre, con 34 especies, respectivamente; mientras que la menor riqueza se registró en los PVC Correntada, con 21 especies (Tabla 4; Figura 8).

Además, la mayor riqueza de especies fue registrada durante la Temporada seca (53 especies), seguido de la Temporada húmeda (52 especies) y la Temporada intermedia (46 especies).

Tabla 4. Abundancia y riqueza de especies en ámbito de los PVC

Indicador	Briolo	Correntada	Huisene	Jorge Chávez	La Torre	Malinowski	San Antonio	Sandoval
Abundancia (N)	372	87	285	248	408	293	386	525
Riqueza (S)	30	21	27	31	34	28	31	34

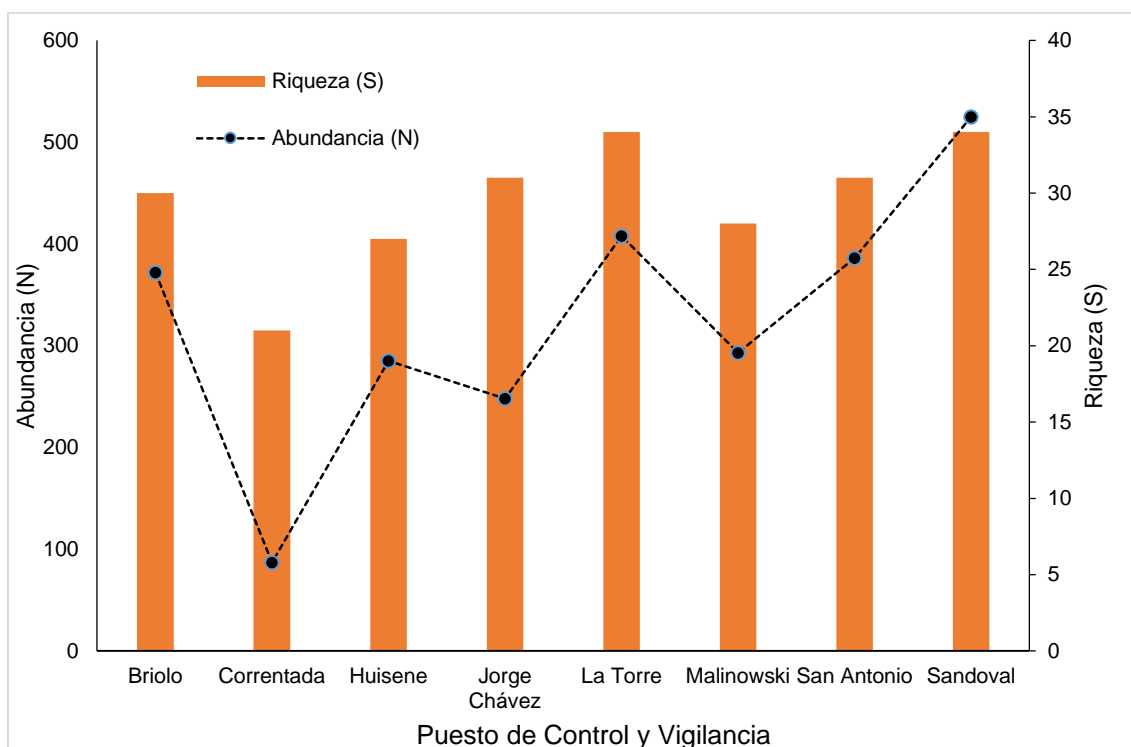


Figura 8. Número de especies registradas y riqueza durante el año 2016, en ámbitos de los PVC

Se registró el 90% de las especies consideradas como objetos de conservación, las cuales se detallan a continuación:

- El “Águila Harpía” (*Harpia harpyja*), fue registrado en los ámbitos de los PVC La Torre y la zona de Sachavacayoc Sandoval en base a evidencias directas (avistamiento y escuchado).
- El “Guacamayo Azul-Amarillo” (*Ara ararauna*), fue registrado en todos los PVC, en base a evidencias directas (avistamiento y escuchado).
- El “Guacamayo Rojo-Verde” (*Ara chloropterus*), fue registrado en todos los PVC, en base a evidencias directas (avistamiento y escuchado).
- El “Guacamayo Escarlata” (*Ara macao*), fue registrado en todos los PVC, en base a evidencias directas (avistamiento y escuchado).
- El “Guacamayo Cabeza Azul” (*Primolius couloni*), fue registrado en los PVC Correntada, Huisene, Jorge Chávez, La Torre, San Antonio, Sandoval, en base a evidencias directas (avistamiento y escuchado).
- El “Maquisapa” (*Ateles chamek*), fue registrado en los PVC San Antonio, en base a evidencias directas (avistamiento y escuchado).
- El “Jaguar” (*Panthera onca*), fue registrado en los PVC Briolo, Huisene, Jorge Chávez, La Torre, Malinowski, San Antonio, Sandoval en base a evidencias directas (avistamiento y escuchado) e indirectas (huellas y heces).
- El “Lobo de Río” (*Pteronura brasiliensis*), fue registrado en el PVC Correntada, en base a evidencias directas (avistamiento y escuchado) y con el monitoreo de lobo de río y otra metodología.

- La Huangana, (*Tayassu pecari*), fue registrado en los PVC Briolo, Huisene, Jorge Chávez, La Torre, Malinowski, San Antonio, Sandoval en base a evidencias directas (avistamiento y escuchado) e indirectas (huellas y heces).

Tabla 5. Listado de objetos de conservación registrados durante el Monitoreo de fauna en la RNTAMB y el PNBS.

OBJETOS DE CONSERVACIÓN	NOMBRE COMUN	Puestos de Vigilancia y Control									
		Briolo	Correntada	Huisene	Jorge Chávez	La Torre	Malinowski	Sachavacayoc	San Antonio	Sandoval	Total
SERNANP^a & CA											
<i>Harpia harpyja</i>	Águila Harpia					4		18		4	26
<i>Panthera onca</i>	Jaguar					7		16		5	28
AIDER											
<i>Ara ararauna</i>	Guacamayo Azul-Amarillo	33	5	14	13	11	7		70	117	270
<i>Ara chloropterus</i>	Guacamayo Rojo-Verde	31	5	17	7	21	17		19	9	126
<i>Ara macao</i>	Guacamayo Escarlata	23	3	23	8	20	18		34	37	166
<i>Ateles chameck</i>	Maquisapa								4		4
<i>Harpia harpyja</i>	Águila Harpia				1	1					2
<i>Panthera onca</i>	Jaguar	2		4	7	3	4		1	7	28
<i>Primolius couloni</i>	Guacamayo Cabeza Azúl		2	1	1	2			1	1	8
<i>Pteronura brasiliensis</i>	Lobo de río		1								1
<i>Tayassu pecari</i>	Huangana	8		2	2	7	44		7	6	76
Total		97	16	61	39	76	90	34	136	186	735

5.3. ABUNDANCIA RELATIVA.

La mayoría de métodos para el análisis de la abundancia relativa (AR) de mamíferos involucran la obtención de algún tipo de conteo directo o indirecto. Donde, $AR = \text{Nro. de indicios} / \text{longitud del transecto}$, al cual se adicionó un factor de corrección ($\times 100$) para obtener valores entre 0 y 1 para una mejor representación gráfica.

Se homologó la información con la base de datos CA-AIDER y SERNANP y se validó la matriz del reporte de los SMI (2012-2015), citado en (Huamaní et al, 2016) y categorizado en dos tipologías del bosque (bosque con castaña y bosque primario). Para el SMI-2016, se clasificó en tres tipologías según la ubicación de los ámbitos de los PVC: bosque con castaña (castañales), bosque con actividad de turismo y bosque primario (sitios donde no hay impactos directos) y además se considera bosques resilientes donde hay 'actividad de minería'.

5.3.1. Aves.

Para el gremio de aves silvestres en el año 2016, la abundancia relativa fue heterogéneo entre bosques con castaña ($AR=0.94 \text{ ind/km}$), bosque con actividad de turismo ($AR=0.77 \text{ ind/km}$) y bosques sin actividad antrópica ($AR=0.23 \text{ ind/km}$).

^a Registros en patrullajes y ficha de éxito de avistamiento de fauna por guías.

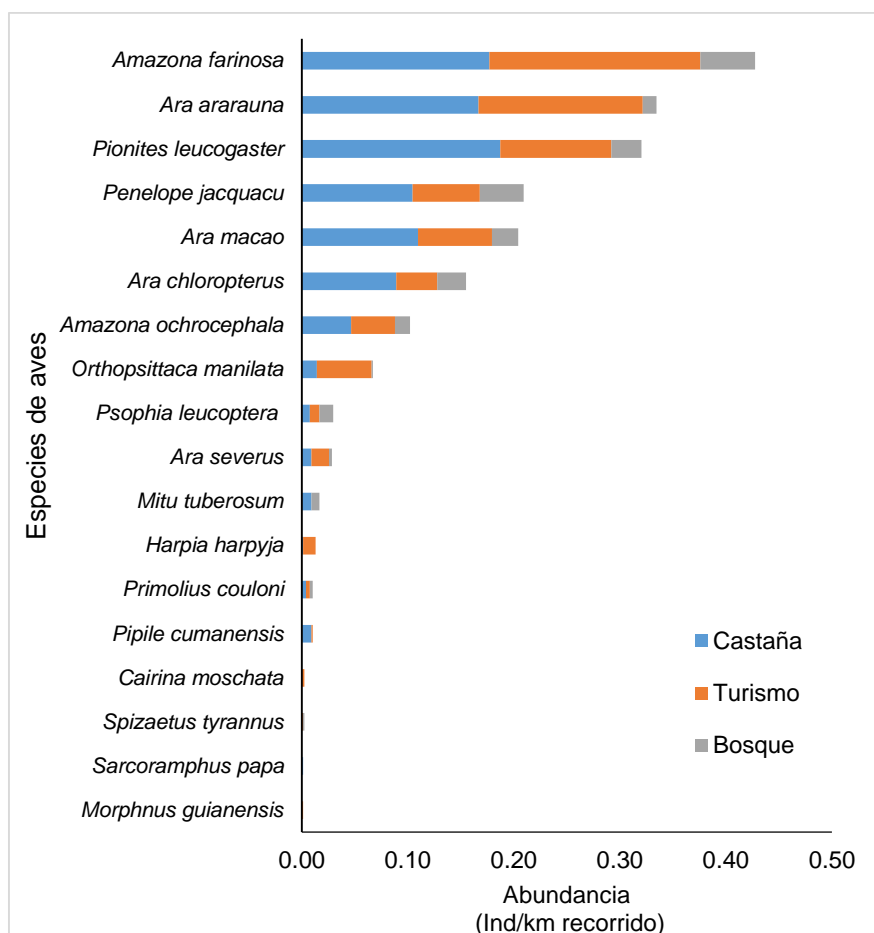


Figura 9. Abundancia relativa de aves avistadas durante el año 2016, por tipo de bosque.

Las especies que presentaron la mayor abundancia relativa fueron el “Aurora grande / Loro Harinoso” *Amazona farinosa* (AR=0.43), el “Guacamayo Azul-Amarillo” *Ara ararauna* (AR=0.33), “Loro Chirricle” *Pionites leucogaster* (AR=0.32), seguido de la “Pava de Spix” *Penelope jacquacu* (AR=0.21), el “Guacamayo Escarlata” *Ara macao* (AR=0.20), el “Guacamayo Rojo-Verde” *Ara chloroptera* (AR=0.15); mientras que, tres especies fueron registradas en base a un solo individuo (Figura 9, Anexo 2).

Respecto a los Objetos de conservación:

- El “Águila Harpía” (*Harpia harpyja*), fue registrado en bosques con actividad de turismo y presentó una abundancia relativa baja (AR=0.01).
- El “Guacamayo Azul-Amarillo” (*Ara ararauna*) fue registrado en las tres zonas de bosque, siendo más abundante en bosques con castaña (AR=0.17), seguido bosque con uso turístico (AR=0.15), en comparación bosques sin actividad antropogénica (AR=0.01).
- El “Guacamayo Rojo-Verde” (*Ara chloropterus*) fue registrado en bosque con castaña (AR=0.09); bosque con actividad turística (AR=0.04) y finalmente bosque sin actividad antrópica (AR=0.03).

- El “Guacamayo Escarlata” (*Ara macao*) fue registrado en bosque con castaña (AR=0.11); bosque con actividad turística (AR=0.07) y finalmente bosque sin actividad antrópica (AR=0.02).
- El “Guacamayo Cabeza Azul” (*Primolius couloni*) fue registrado en bosque con castaña (AR=0.004); bosque con actividad turística (AR=0.004) y finalmente bosque sin actividad antrópica (AR=0.003), siendo menos significativo para este análisis.

5.3.2. Mamíferos.

Para el gremio de mamíferos silvestres en el año 2016, la abundancia relativa fue heterogéneo entre bosques con castaña (AR=0.73 ind/km), bosque con actividad de turismo (AR=0.43 ind/km) y bosques sin actividad antrópica (AR=0.26 ind/km).

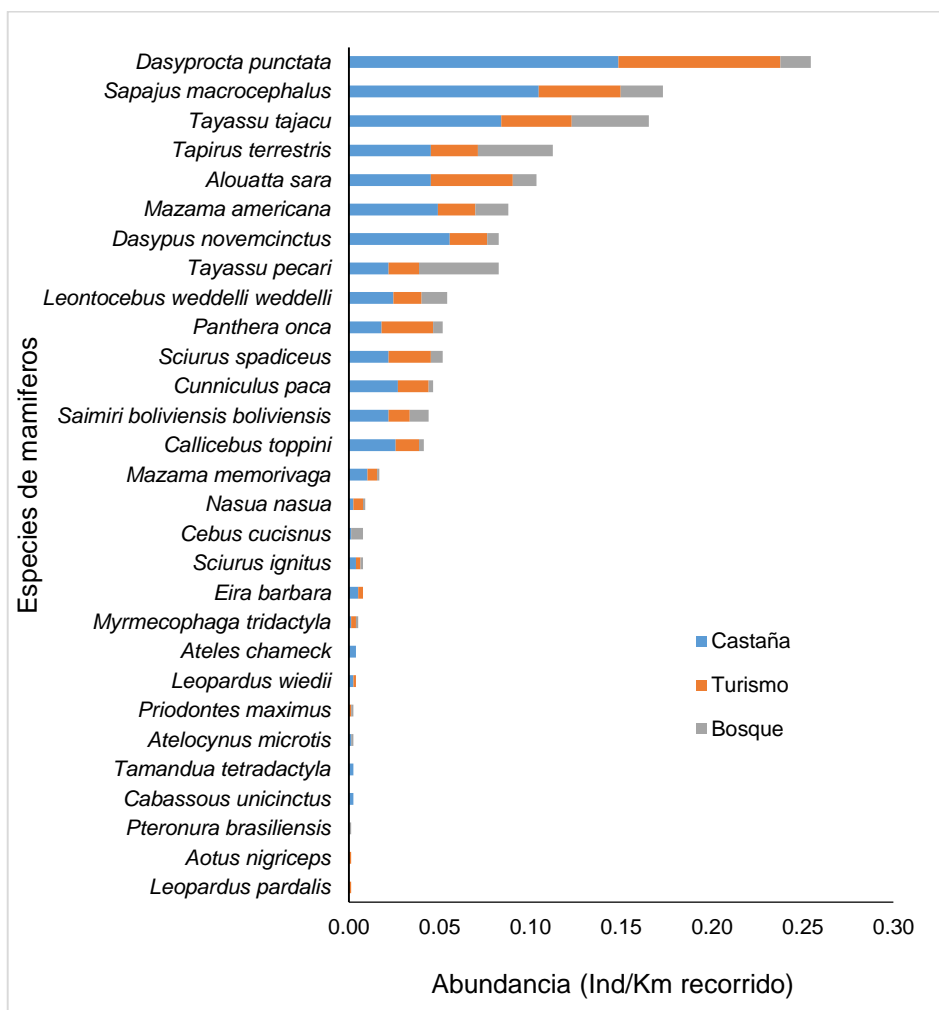


Figura 9. Abundancia relativa de mamíferos avistados durante el año 2016, por tipo de bosque.

Las especies que presentaron la mayor abundancia relativa fueron el “Añuje” *Dasyprocta punctata* (AR=0.25), el “Machín negro” *Sapajus apella* (AR=0.17), “Sajino” *Tayassu tajacu* (AR=0.16), la “Sachavaca” *Tapirus terrestris* (AR=0.11) y “Mono coto” *Alouatta sara* (AR=0.10); mientras que, cinco especies fueron registradas en base a un solo individuo (Figura 8, Anexo 3).

Respecto a los objetos de conservación:

- El “Maquisapa” (*Ateles chamek*) fue registrado en bosques con castaña y presentó una abundancia relativa baja (AR=0.004).
- El “Jaguar” (*Panthera onca*) fue registrado en bosques con castaña y presentó una abundancia relativa baja (AR=0.018), bosque con actividad turística (AR=0.028) y bosque sin actividad antrópica (AR=0.05).
- El “Lobo de Rio” (*Pteronura brasiliensis*) fue registrado en bosques sin actividad antrópica y presentó una abundancia relativa baja (AR=0.001).
- La Huangana “(*Tayassu pecari*)” fue registrado en las tres zonas de bosque con una abundancia relativa baja, en bosques con castaña (AR=0.022), bosques con actividad turística (AR=0.017) y en comparación con bosques sin actividad antrópica (AR=0.044).

5.4. DENSIDAD POBLACIONAL.

Para calcular la densidad de mamíferos y aves, con la longitud de cada transecto y la distancia perpendicular de cada observación en cada transecto en los ámbitos de los PVC, se calculó la densidad, en términos de ind./km² en base a la siguiente fórmula: $D = N / 2L \times DD$, donde: D= Densidad desconocida (individuos/km²); N= número de individuos observados; L= Distancia total recorrida en los transectos; DD= Distancia de detección específico (K= coeficiente de detectabilidad), basado en las distancias de detección perpendicular por especie, analizado con el programa Distance 7.0, disponible en la página web: <http://distancesampling.org> (Buckland et al. 2004, Thomas et al. 2010). Además, se aplicó una corrección para la presentación gráfica de las densidades de los estimadores que arroja Distance.

Durante el año 2016, para la comunidad de mamíferos y aves silvestres, cuatro especies lograron alcanzar el número mínimo de avistamientos con más de 40 observaciones (02 mamíferos y 02 aves, respectivamente). Para el análisis del SMI-2016 se flexibilizó los estimadores hasta 10 observaciones directas a fin de determinar las probabilidades de detección con el esfuerzo de muestreo en los ámbitos de los PVC.

- Comunidad de aves: *Penelope jacquacu*, *Amazona farinose*, *Ara ararauna*, *Ara chloropterus*, *Ara macao*, *Mitu tuberosum*, *Pionetes leucogaster* y *Psophia leucoptera* (Tabla 6).
- Comunidad de mamíferos: *Leontocebus weddellii*, *Saimirí boliviensis*, *Sapajus macrocephalus*, *Callicebus toppini* y *C. aureipalatii*, *Sciurus spadiceus*, *Dasyprocta punctata* y *Alouatta sara* (Tabla 7).

5.4.1. Aves.

- “Pava de Spix” *Penelope jacquacu*.- Se logró obtener 94 avistamientos para esta especie. Según los análisis, la función Half-normal con la serie de expansión Cosine fue el modelo que mejor se ajustó a la distribución de las distancias perpendiculares registradas (AIC=615.8673). Con una probabilidad de detección de 34.45% (IC

95%=28.1-52.42.2; CV=10.3%), una amplitud de banda efectiva de 13.778 m (IC 95%= 12.298-15.784; CV=6.31%) y un tamaño promedio de grupo de 1.8127 ind/grupo (IC 95%= 1.645-1.998; CV=4.9%), el modelo estimó que la densidad poblacional de *P. jacquacu* fue de 2.950 grupos/km² (IC 95%= 12.135-20.362; CV=13.15%) y de 4.813 ind/km² (IC 95%= 14.04-21.632; CV=14.04%). El componente que más aportó a la varianza de la densidad fue la tasa de encuentro con 34.0%.

La densidad para *P. jacquacu*, presenta una diferencia significativa al periodo 2012 y 2015, presentando una media durante el año 2016 referente al año 2014-2015. Los valores de densidad para el año 2013 presentó altos valores de variación (CV>30%), por tanto los datos no son confiables para realizar comparaciones (Tabla 6).

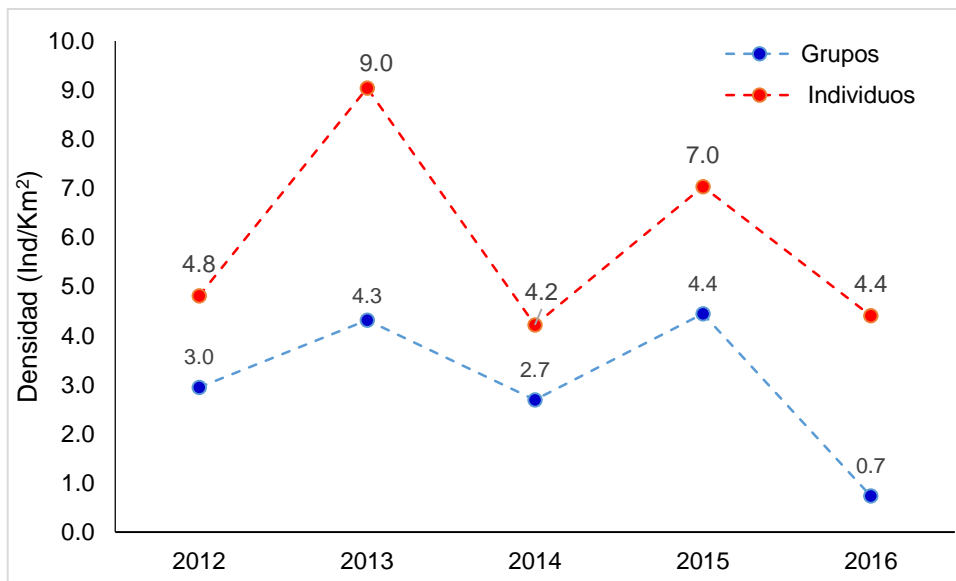


Figura 10. Densidad poblacional de la “Pava de Spix” *Penelope jacquacu* durante el programa de Monitoreo de fauna en transectos de la RNTAMB y el PNBS.

- **“Paujil Común” *Mitu tuberosum*.**- Se logró obtener 10 avistamientos para esta especie. Según los análisis, la función Half-normal con la serie de expansión Cosine fue el modelo que mejor se ajustó a la distribución de las distancias perpendiculares registradas (AIC=72.785). Con una probabilidad de detección de 82% (IC 95%=43-100; CV=28%), una amplitud de banda efectiva de 28.9 m (IC 95%=15.3-54.5; CV=28%) y un tamaño promedio de grupo de 1.6 ind/grupo (IC 95%=1.148-2.298; CV=13.3%), el modelo estimó que la densidad poblacional de *M. tuberosum* fue de 0.125 grupos/km² (IC 95%=2.9202-10.696; CV=30.09%) y de 0.224 ind/km² (IC 95%=4.526-18.21; CV=33.7%). El componente que más aportó a la varianza de la densidad fue la tasa de encuentro con 7.6% (Tabla 6).

Los valores de densidad del *M. tuberosum* presentaron bajos valores de variación (CV= 33%), por tanto, los datos son relativamente confiables para realizar comparaciones. No obstante, no se dispone de información sobre densidad poblacional para años anteriores. Se sugiere que se haga un análisis de al menos 2013-2017.

- **“Loro Harinoso” *Amazona farinosa*.** - Se logró obtener 30 avistamientos para esta especie. Según los análisis, la función la función Half-normal con la serie de expansión Cosine, fue el modelo que mejor se ajustó a la distribución de las distancias perpendiculares registradas (AIC=170.49). Con una probabilidad de detección de 0.27386% (IC 95%=0.194-0.386; CV=16.91%), una amplitud de banda efectiva de 8.2159 m (IC 95%=5.8244-11.589; CV=16.91%) y un tamaño promedio de grupo de 2.8293 ind/grupo (IC 95%= 2.2679-3.5297; CV=10.83%), el modelo estimó que la densidad poblacional de *A. farinosa* fue de **1.91 grupos/km²** (IC 95%= 0.556-0.78; CV=20%) y de **2.3579 ind/km²** (IC 95%= 0.686-0.968; CV=22.9%). El componente que más aportó a la varianza de la densidad fue la probabilidad de detección con 62.3%.

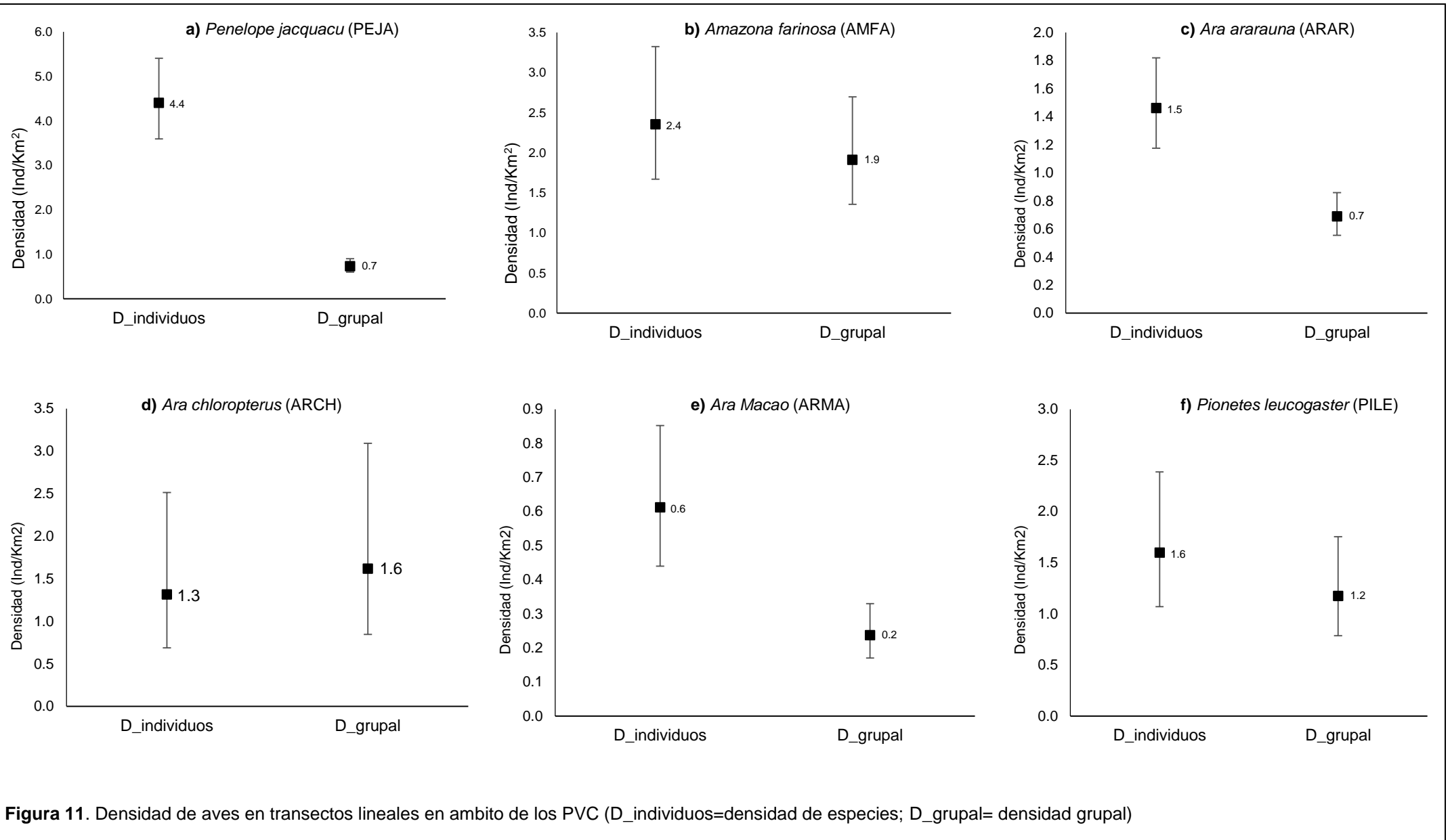
La densidad del “Loro Harinoso” fue variable entre los años 2013, 2014, 2015 y 2016 presentando altos valores de variación (CV>30%), por tanto, los datos no son confiables para realizar comparaciones (Tabla 6; Figura 11.b).

Tabla 6. Densidad poblacional de aves registradas durante el Monitoreo de Fauna en la RNTAMB y el MPBS

Especie	Año de evaluación	Nro. de avistamientos	Grupos		Individuos	
			Grupos/km ²	CV (%)	Ind./km ²	CV (%)
<i>Penelope jacquacu</i>	2012	29	2.950	24.200	4.813	25.760
	2013	47	4.315	32.110	9.043	32.740
	2014	73	2.693	14.350	4.220	15.320
	2015	122	4.445	12.490	7.035	13.180
	2016	94	0.736	13.150	4.406	14.040
<i>Amazona farinosa</i>	2012	-	-	-	-	-
	2013	31	12.006	34.650	30.999	36.260
	2014	12	0.485	55.590	1.748	58.680
	2015	39	6.157	31.020	11.743	31.950
	2016	30	1.913	20.180	2.358	22.900
<i>Amazona ochrocephala</i>	2012	-	-	-	-	-
	2013	-	-	-	-	-
	2014	14	0.291	33.370	0.623	35.180
	2015	12	2.998	56.140	6.227	57.490
	2016	8	-	-	-	-
<i>Ara ararauna</i>	2012	-	-	-	-	-
	2013	24	14.346	25.995	37.614	29.330
	2014	68	18.953	26.850	53.725	27.780
	2015	104	22.272	17.880	62.449	18.620
	2016	30	0.690	15.620	1.463	17.400
<i>Ara chloropterus</i>	2012	-	-	-	-	-
	2013	13	5.238	64.120	11.426	65.400
	2014	38	11.037	33.800	29.061	34.480
	2015	45	12.465	26.210	32.900	27.360

SISTEMA DE MONITOREO INTEGRADO - 2016

	2016	18	1.617	34.040	1.315	36.070
<i>Ara macao</i>	2012	22	0.981	25.220	2.881	28.570
	2013	20	11.120	41.350	23.663	43.340
	2014	27	0.685	30.350	1.435	31.740
	2015	45	9.128	15.000	25.928	17.320
	2016	23	0.237	19.980	0.612	21.240
<i>Mitu tuberosum</i>	2016	10	0.125	30.090	0.224	33.680
<i>Pionetes leucogaster</i>	2016	24	1.174	22.060	1.598	26.170
<i>Psophia leucoptera</i>	2016	12	0.775	18.600	0.965	29.850



- **“Guacamayo Azul-Amarillo” *Ara ararauna*.**- Se logró obtener 30 avistamientos para esta especie. Según los análisis, la función Half-normal con la serie de expansión Cosine fue el modelo que mejor se ajustó a la distribución de las distancias perpendiculares registradas (AIC=196.52). Con una probabilidad de detección de 2.6% (IC 95%=0.21295-.3295; CV=10.7%), una amplitud de banda efectiva de 13.245 m (IC 95%=10.64-16.48; CV=10.69%) y un tamaño promedio de grupo de 2.6538 ind/grupo (IC 95%= 2.3347-3.0166; CV=7.66%), el modelo estimó que la densidad poblacional de *A. ararauna* fue de **0.7 grupos/km²** (IC 95%= 0.1-0.2; CV=15.62%) y de **1.5 ind/km²** (IC 95%= 0.3-0.4; CV=17.4%) ver Tabla 6 y Figura 12. Los estimadores de densidad grupal y por individuos fueron corregidos con el esfuerzo de muestreo del 2016, los análisis son referenciales ya que no se tuvo el número de avistamiento > 40 individuos. En el SMI-2017, se genera un protocolo para el análisis de densidad con Distance, además el muestreo para el ámbito PVC Sandoval, Azul y Otorongo no reportaron registros significativos para el SMI-2016 (ver Figura 11.c; Figura 12).

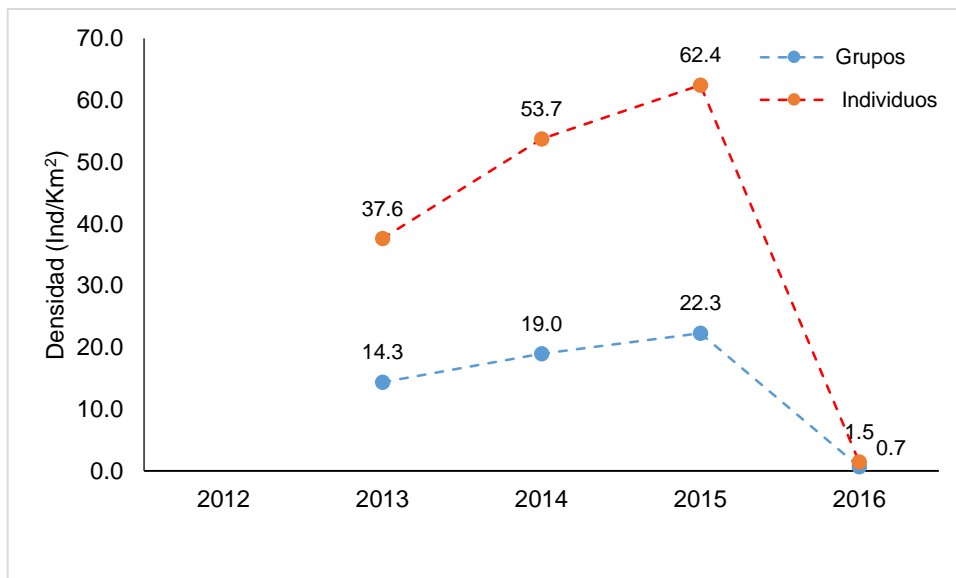


Figura 12. Densidad del “Guacamayo Azul-Amarillo” *Ara ararauna* durante el programa de Monitoreo de fauna en trochas de la RNTAMB y el PNBS.

- **“Guacamayo Rojo-Verde” *Ara chloropterus*.**- Se logró obtener 18 avistamientos para esta especie. Según los análisis, la función Half-normal con la serie de expansión Cosine fue el modelo que mejor se ajustó a la distribución de las distancias perpendiculares registradas (AIC=108.65). Con una probabilidad de detección de 3.5% (IC 95%=0.185-0.676; CV=31.32%), una amplitud de banda efectiva de 8.8379 m (IC 95%= 4.621-16.9; CV=31.32%) y un tamaño promedio de grupo de 3.4124 ind/grupo (IC 95%=2.652-4.39; CV=11.93%), el modelo estimó que la densidad poblacional de *A. chloropterus* fue de **1.6 grupos/km²** (IC 95%= 0.8-1.5; CV=34.04%) y de **1.3 ind/km²** (IC 95%= 0.6-1.2; CV=27.36%). Los análisis son preliminares ya que el número de avistamiento es <40 registros. La densidad del “Guacamayo Rojo-Verde” fue variable entre los años 2013, 2014, 2015 y 2016, presentando altos valores de variación (CV>30%), por tanto, los datos no son confiables para realizar las comparaciones (Tabla 6).

- **“Guacamayo Escarlata” *Ara macao*.**- Se logró obtener 23 avistamientos para esta especie. Según los análisis, la función Half-normal con la serie de expansión Cosine fue el modelo que mejor se ajustó a la distribución de las distancias perpendiculares registradas (AIC=166.19). Con una probabilidad de detección de 6% (IC 95%= 0.3461-72.389; CV=16.06.1%), una amplitud de banda efectiva de 2.5025 m (IC 95%= 0.17302-36.194; CV=218.1%) y un tamaño promedio de grupo de 2.5333 ind/grupo (IC 95%= 2.0718-3.0977; CV=10.01%), el modelo estimó que la densidad poblacional de *A. macao* fue de **9.1275 grupos/km²** (IC 95%= 6.8049-12.243; CV=15%) y de **25.928 ind/km²** (IC 95%= 18.484-36.369; CV=17.32%). El componente que más aportó a la varianza de la densidad fue la tasa de encuentro con 75%. La densidad del “Guacamayo Escarlata” fue muy variable desde el año 2012, presentando altos valores de variación en los años 2013 y 2014 (CV>30%) y bajos valores de variación en los años 2012 y 2015 (CV<30%), ver Tabla 6.
- **“Loro de Corona Amarilla” *Amazona ochrocephala*.**- Para el periodo 2016 no se logró obtener > 10 avistamientos para esta especie y no se analizó con Distance.

5.4.2. Mamíferos.

- **“Pichico común” *Leontocebus weddelli*.**- Se logró obtener 31 avistamientos para esta especie. Según los análisis, la función Uniform con la serie de expansión Cosine fue el modelo que mejor se ajustó a la distribución de las distancias perpendiculares registradas (AIC=209.64). Con una probabilidad de detección de 2.8% (IC 95%=0.224-0.367; CV=12.08%), una amplitud de banda efectiva de 14.342 m (IC 95%=11.21-18.35; CV=12.08%) y un tamaño promedio de grupo de 4.5 ind/grupo (IC 95%=3.708-5.556; CV=9.91%), el modelo estimó que la densidad poblacional de *L. weddelli* fue de **0.54 grupos/km²** (IC 95%=0.12-0.15; CV=18.59%) y de **1.4 ind/km²** (IC 95%=0.30-0.39; CV=21.44%).

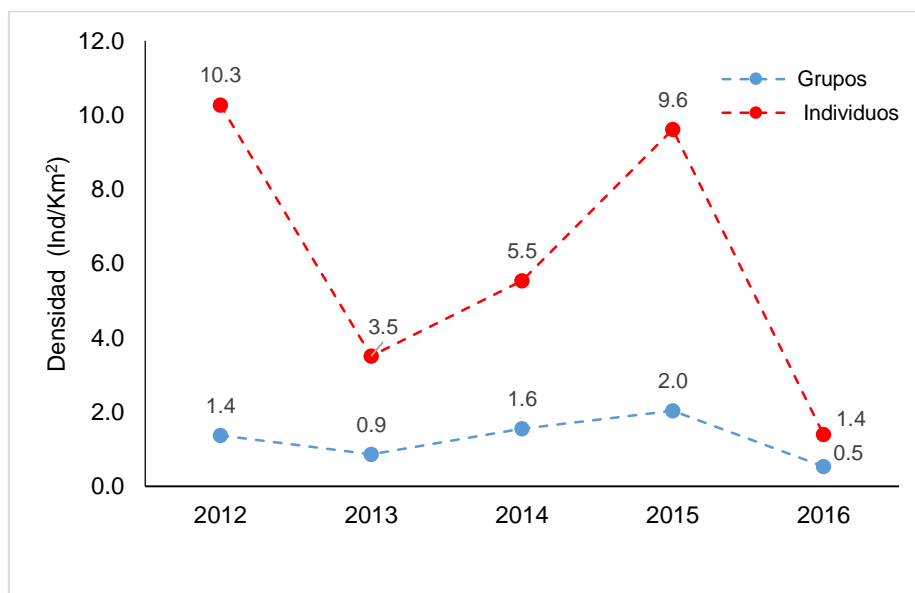


Figura 13. Densidad del “Pichico común” *Leontocebus weddelli* durante el programa de Monitoreo de fauna en trochas de la RNTAMB y el PNBS.

La densidad del “Pichico común” fue variable entre años, presentándose densidades similares entre los años 2012 y 2015, mientras que la menor densidad fue registrada durante el año 2013 y 2016 (Figura 13). No obstante, el valor de densidad para el año 2013 presentó altos valores de variación (CV>30%), por tanto, no son confiables para realizar comparaciones (Tabla 7), donde se debe probablemente al esfuerzo de muestreo es menor al 2015.

- **“Mono ardilla” *Saimiri boliviensis*.**- Se logró obtener 25 avistamientos para esta especie. Según los análisis, la función Half-normal con la serie de expansión Cosine fue el modelo que mejor se ajustó a la distribución de las distancias perpendiculares registradas (AIC=183). Con una probabilidad de detección de 35% (IC 95%=0.24-0.524; CV=19%), una amplitud de banda efectiva de 17.7 m (IC 95%=12.02-26.2; CV=19%) y un tamaño promedio de grupo de 13.9 ind/grupo (IC 95%=8.579-22.58; CV=23.72%), el modelo estimó que la densidad poblacional de *S. boliviensis* fue de **0.30 grupos/km²** (IC 95%=0.10-0.14; CV=19.81%) y de **0.91 ind/km²** (IC 95%=0.43-0.29; CV=30.9%). Con una tasa de descuento de 3.3 (Tabla 7).

Tabla 7. Densidad poblacional de mamíferos durante el Monitoreo de Fauna en la RNTAMB y el MPBS.

Especie	Año de evaluación	Número de Avistamientos	Grupos		Individuos	
			Grupos/km ²	CV (%)	Ind./km ²	CV (%)
<i>Leontocebus weddelli</i>	2012	17	1.375	23.630	10.269	26.650
	2013	12	0.863	57.940	3.512	59.720
	2014	32	1.554	20.470	5.534	24.910
	2015	40	2.031	18.590	9.609	21.440
	2016	31	0.537	14.490	1.396	17.560
<i>Saimirí boliviensis</i>	2012	-	-	-	-	-
	2013	-	-	-	-	-
	2014	28	0.960	23.096	9.197	29.060
	2015	27	0.830	25.830	11.526	34.250
	2016	25	0.301	19.810	0.910	30.900
<i>Sapajus macrocephalus*</i> (antes <i>C. apella</i>). En SMI-2015 citado: <i>Sapajus apella</i> .	2012	41	2.747	23.540	20.579	27.430
	2013	34	1.544	20.760	9.848	24.360
	2014	32	1.810	15.860	9.213	18.440
	2015	85	2.588	15.600	8.996	17.670
	2016*	100	0.260	16.800	2.922	18.510
<i>Callicebus toppini*</i> / <i>C. aureipalatii</i> . Citado en el SMI-2015 (<i>Plecturocebus aureipalatii</i>)	2012	-	-	-	-	-
	2013	17	0.609	29.700	2.330	33.900
	2014	19	0.997	32.500	3.678	36.850
	2015	27	2.180	31.700	3.596	32.980
	2016*	13	0.693	40.110	0.691	48.190
<i>Sciurus spadiceus*</i> <i>Hadroskiurus spadiceus</i> (SMI-2015)	2012	-	-	-	-	-
	2013	-	-	-	-	-
	2014	31	3.679	29.900	4.410	30.440
	2015	34	17.151	41.470	18.547	41.980
	2016*	32	1.823	19.890	2.52	20.560
<i>Dasyprocta punctata*</i> (citado en SMI 2015: <i>D. variegata</i>)	2012	12	-	-	1.213	29.410
	2013	32	-	-	39.659	32.680
	2014	38	-	-	5.257	30.000
	2015	39	-	-	19.673	31.040
	2016*	53	18.543	17.930	13.202	18.480
<i>Alouatta sara</i>	2016	19	0.425	25.200	0.764	31.010

- **“Machín negro” *Sapajus macrocephalus*** (citado en el SMI-2015 como *Sapajus apella*).- Se logró obtener 100 avistamientos para esta especie. Según los análisis, la función la función Half-normal con la serie de expansión Cosine fue el modelo que mejor se ajustó a la distribución de las distancias perpendiculares registradas (AIC=720.96). Con una probabilidad de detección de 44% (IC 95%=0.326-0.599; CV=15.41%), una amplitud de banda efectiva 22.09 m (IC 95%=13.731-20.240; CV=9.78%) y un tamaño promedio de grupo de 3.8014 ind/grupo (IC 95%=3.258-4.435; CV=7.78%), el modelo estimó que la densidad poblacional de *S. apella* fue de **0.26 grupos/km²** (IC 95%=0.07-0.09; CV=16.8%) y de **2.92 ind/km²** (IC 95%=0.77-1.04; CV=31.01%). Con una tasa de encuentro con 13.1%. La densidad del “Machín negro” para los años 2012, 2013 y 2014 presentaron bajos valores de variación (CV<30%), siendo confiables para comparaciones (Cuadro 7). Durante el año 2012 se presentaron los mayores valores de densidad, mientras que, durante los años 2013, 2014 y 2015 los valores de densidad fueron similares y parcialmente disminuye para el 2016 (Figura 14), probablemente al esfuerzo de muestreo y además definir un umbral para la correlación con el programa Distance 7.0.

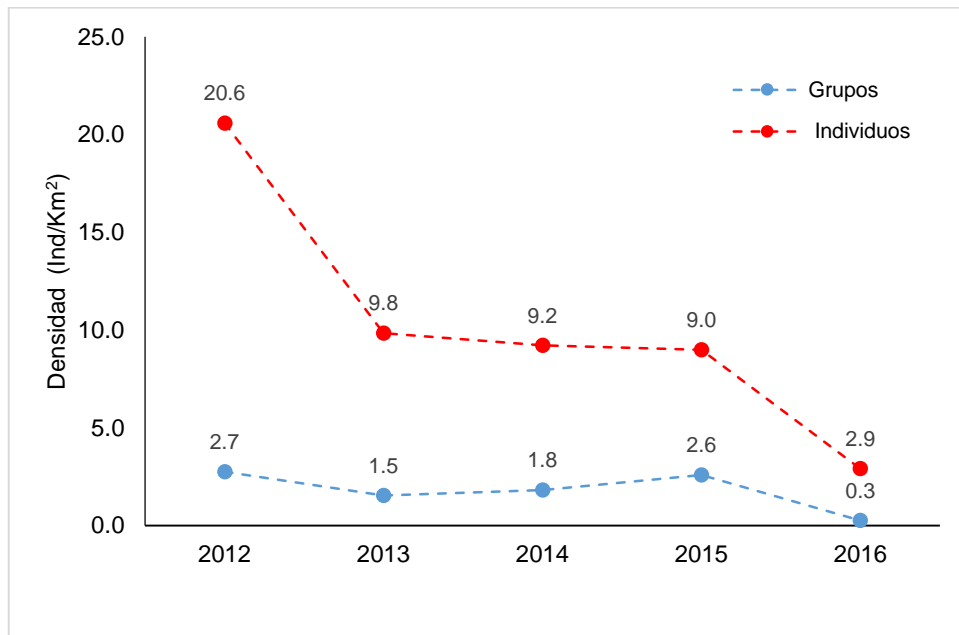


Figura 14. Densidad del “Machín negro” *Sapajus apella* durante el programa de Monitoreo de fauna en trochas de la RNTAMB y el PNBS.

SISTEMA DE MONITOREO INTEGRADO - 2016

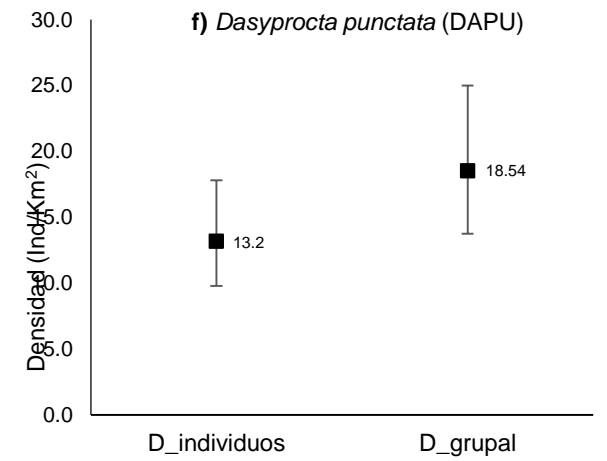
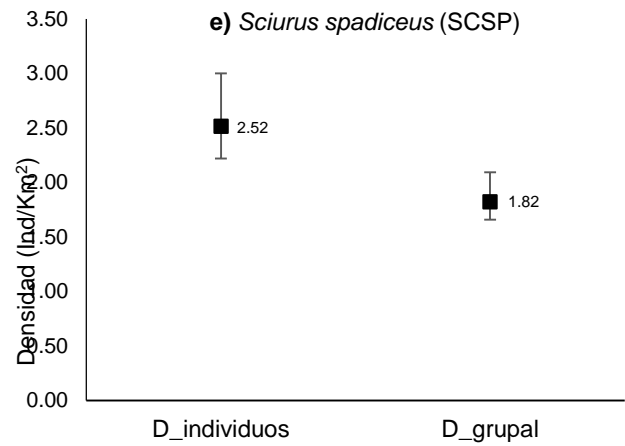
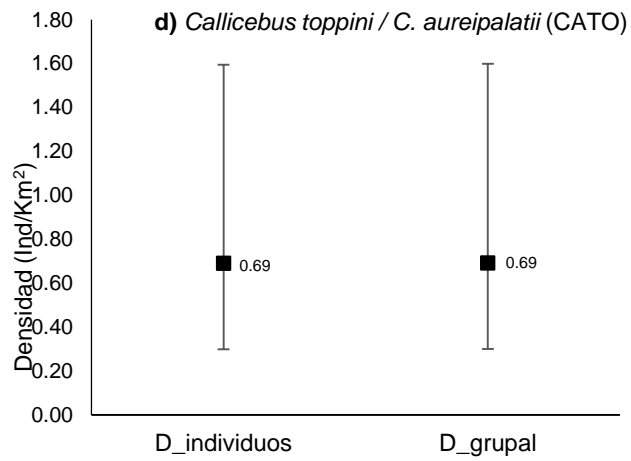
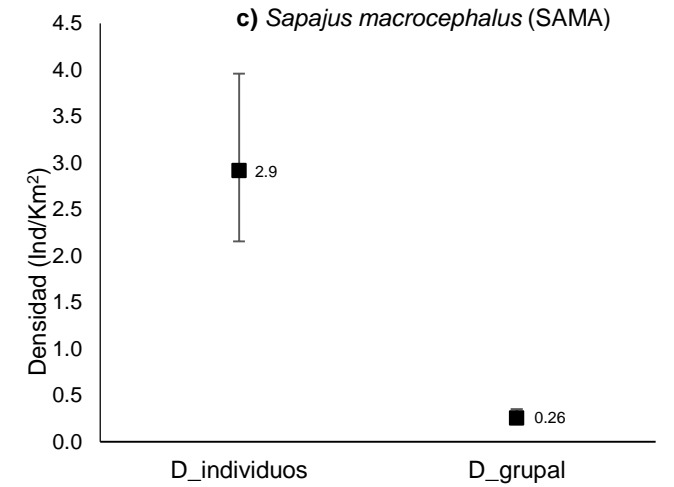
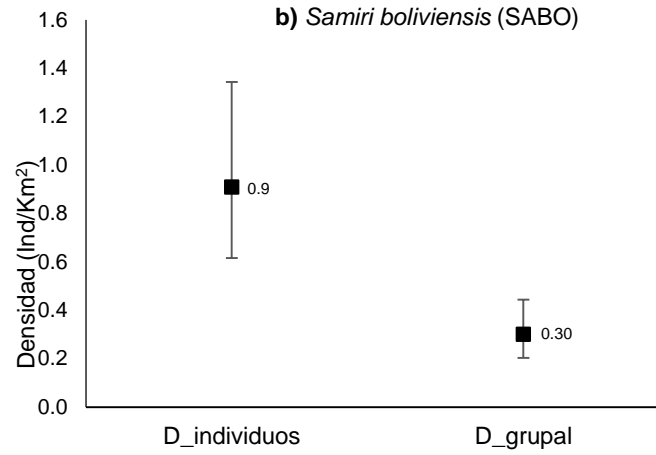


Figura 15. Densidad de mamíferos en transectos lineales en ámbito de los PVC

- **“Mono aullador colorado” *Alouatta sara*.**- Se logró obtener 19 avistamientos para esta especie. Según los análisis, la función Uniform con la serie de expansión Hermite polynomial fue el modelo que mejor se ajustó a la distribución de las distancias perpendiculares registradas (AIC=136.3). Con una probabilidad de detección de 3.6% (IC 95%=0.196-0.52533; CV=23.66%), una amplitud de banda efectiva de 16.054 m (IC 95%=9.813-26.27; CV=23.66%) y un tamaño promedio de grupo de 3.8607 ind/grupo (IC 95%= 2.645-5.634; CV= 18.06%), el modelo estimó que la densidad poblacional de *Alouatta sara* fue de 0.43 grupos/km² (IC 95%= 0.17-0.27; CV= 29.26 %) y de 0.76 ind/km² (IC 95%=0.30-0.49; CV=32.34%), ver Tabla 7 y Figura 16.

Los valores de densidad del “Mono aullador colorado” presentaron valores de variación cercanos a 30%, por tanto los datos son relativamente confiables para realizar comparaciones. No obstante, no se dispone de información sobre densidad poblacional para años anteriores.

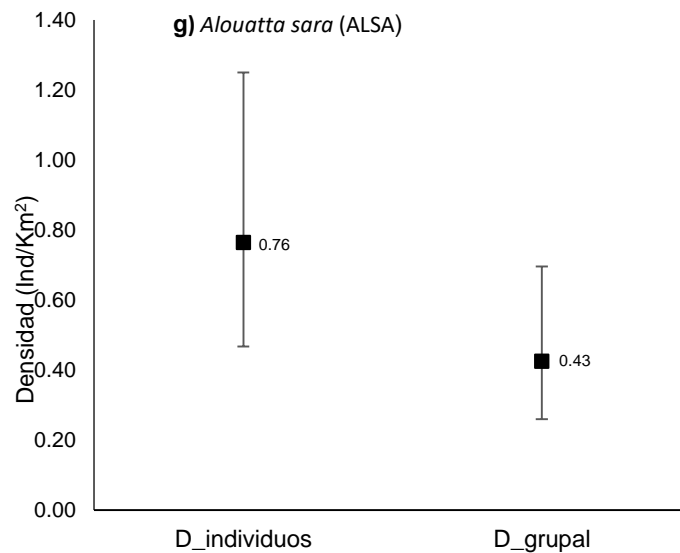


Figura 16. Densidad estimada para *A. sara* en ámbito del CA.

- **“Mono tocón” *Plecturocebus aureipalatii*.**- Se reportó en el SMI-2015, donde para el esfuerzo de muestreo y el protocolo no se logró obtener >10 avistamientos para esta especie.
- **“Ardilla” *Sciurus spadiceus*.**- En el reporte del SMI-2015 citado como *Hadroskiurus spadiceus* (se está validando taxonómicamente la distribución de la especie para las dos ANP). Se logró registrar *S. spadiceus* 32 avistamientos para esta especie. Según los análisis, la función Hazard Rate con la serie de expansión Hermite polynomial fue el modelo que mejor se ajustó a la distribución de las distancias perpendiculares registradas (AIC=165.29). Con una probabilidad de detección de 5.13% (IC 95%=0.384-0.687; CV=36.65%), una amplitud de banda efectiva de 14.35 m (IC 95%=6.139-10.99; CV=6.14%) y un tamaño promedio de grupo de 1.1886 ind/grupo (IC 95%=1.069-1.322; CV=5.2%), el modelo estimó que la densidad poblacional de

H. spadiceus fue de **1.82 grupos/km²** (IC 95%=0.46-0.62; CV=19.89%) y de **2.52 ind/km²** (IC 95%=0.64-0.85; CV=20.56%). Con una tasa de descuento de 44.9%.

La densidad de la “Ardilla rojiza” fue variable entre los años 2014 y 2015, presentando altos valores de variación (CV>30%) y por tanto no son confiables para realizar las comparaciones (Cuadro 7).

- “Añuje” *Dasyprocta punctata* (antes *D. variegata*).- Se logró obtener 53 avistamientos para esta especie. Según los análisis, la función Hazard Rate con la serie de expansión Hermite polinomial fue el modelo que mejor se ajustó a la distribución de las distancias perpendiculares registradas (ESW=2.5924). Con un tamaño promedio de grupo de 1.1716 ind/grupo (IC 95%=1.071-1.282; CV=4.46%), el modelo estimó que la densidad poblacional de *D. punctata* fue de 18.54 grupos/km² (IC 95%=4.80-6.47; CV=17%) y de 13.20 ind/km² (IC 95%=3.42-4.61; CV=18%).

La densidad del “Añuje” fue muy variable desde el año 2012 hasta 2015 (Figura 17), observándose años con densidades bajas (2012 y 2014) y años con densidades comparativamente altas (2013). No obstante, en general los datos presentan altos valores de variación (CV>30%), para el 2016 se estima que está dentro de los rangos permitidos (Tabla 7).

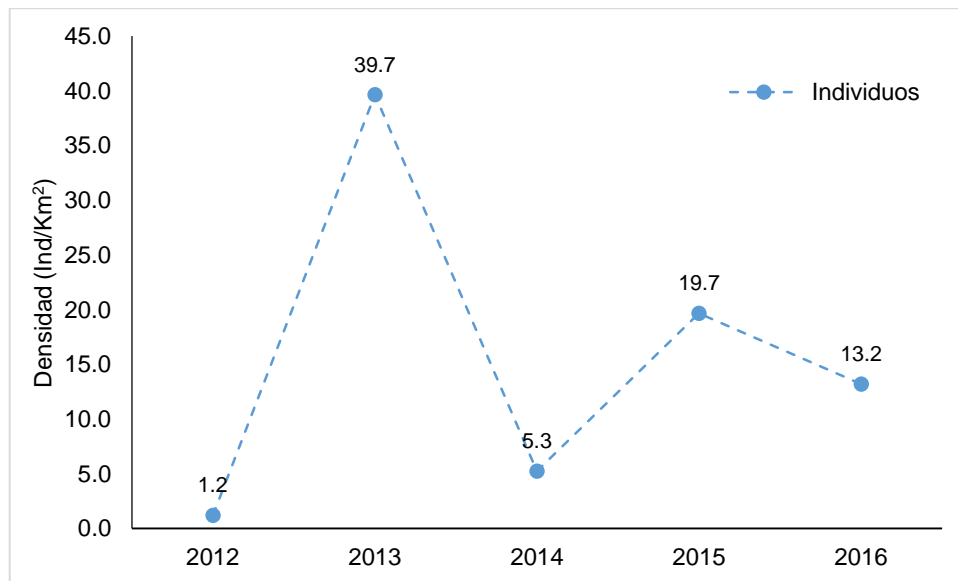


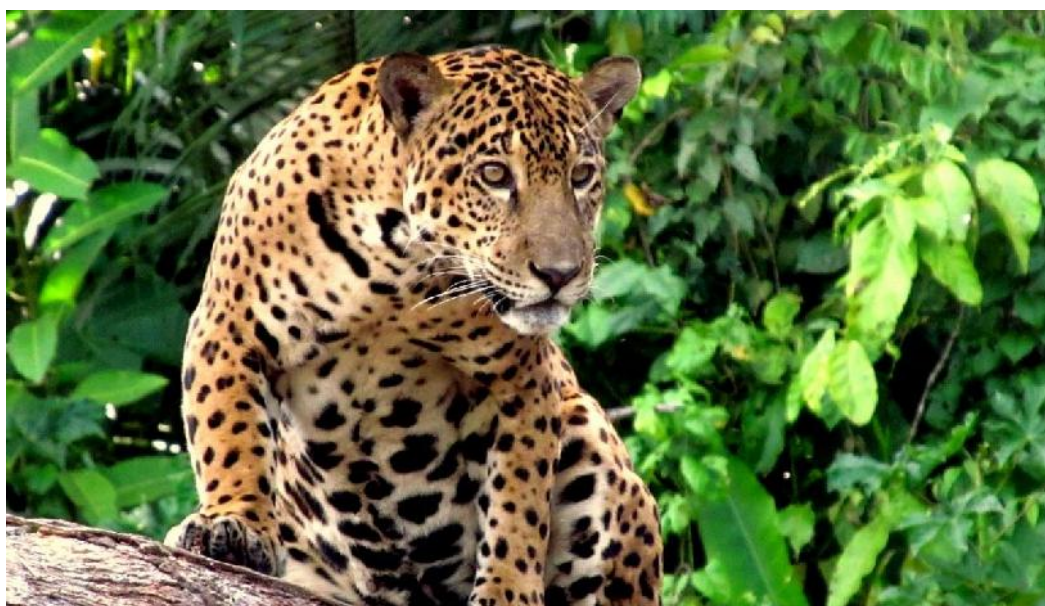
Figura 17. Densidad del “Añuje” *Dasyprocta variegata* durante el programa de Monitoreo de fauna en trochas de la RNTAMB y el PNBS.

6. RESULTADOS Y DISCUSIONES DE LOS OBJETOS DE CONSERVACIÓN.

6.1. JAGUAR (*Panthera onca*).

El jaguar es el felino más grande de América, ocupan extensos territorios en los bosques tropicales, es considerado una especie paraguas (Plan Maestro de la RNTAMB y el PNBS) y especie paisaje (Considerada por Wildlife Conservation Society–WCS), además el jaguar es una especie estratégica para la conservación. Según el reporte de la IUCN está considerado como una especie Casi Amenazada estatus que mantiene desde el 2002, debido a una presunta disminución del 20-25% en las últimas tres generaciones (21 años) en el área de ocupación, el grado de ocurrencia y la calidad del hábitat, junto con los niveles de explotación reales o potenciales. Dada la dificultad inherente de evaluar esta especie, la densidad normalmente baja con la que ocupa el paisaje y los efectos que la población y la degradación del hábitat pueden tener sobre la especie, nuestra evaluación mínima de la disminución de la población podría ser una subestimación significativa (Quigley et al, 2017).

El monitoreo del jaguar provee información sobre el estado del bosque. Asimismo, es relativamente fácil de observar, al menos indirectamente; sus huellas permiten monitorearlo. El jaguar es todavía una especie abundante, pero está amenazada por la pérdida de hábitat y la persecución.



© Yohamir Casanca /AIDER. Fotografiado en el río Chuncho - PNBS.

Los resultados del Sistema de Monitoreo muestran que, el número de avistamientos e indicios encontrados durante 2016 mediante los patrullajes, ha disminuido con respecto a los años anteriores (Figura 18 y Tabla 8), a pesar de que la tendencia era al incremento, posiblemente esté relacionado al mayor esfuerzo dedicado a frenar las actividades de minería ilegal dentro de la RNTAMB. Para el caso de número de avistamientos e indicios encontrados durante el monitoreo en trochas (Transectos

lineales), se ha incrementado ligeramente con respecto a 2015, no obstante, el esfuerzo de muestreo fue menor considerablemente respecto a ese año.

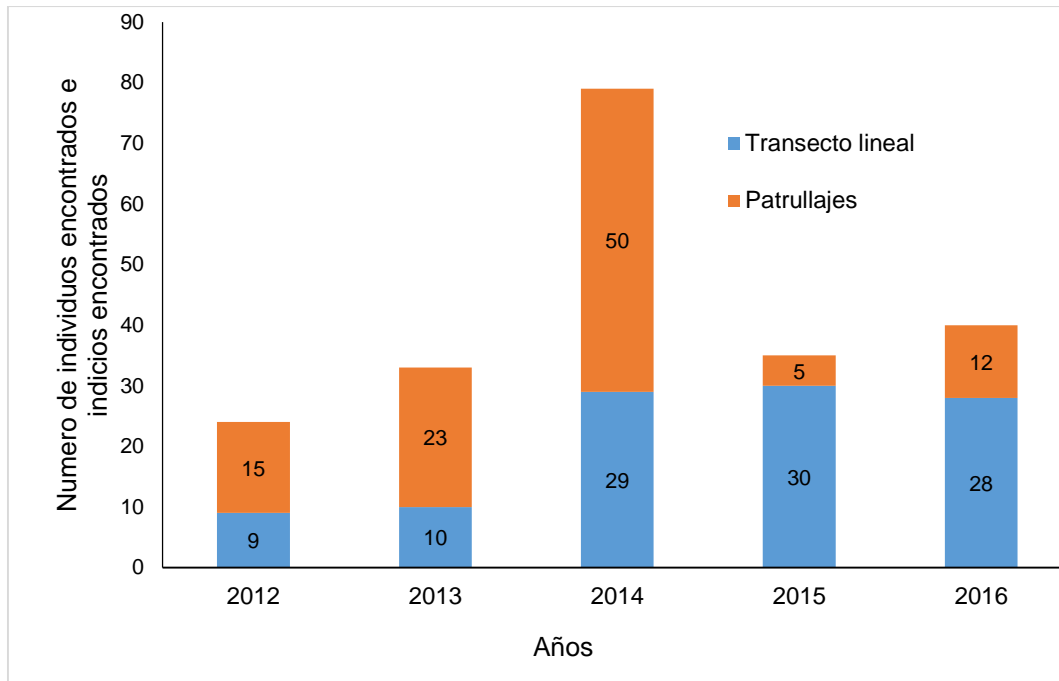


Figura 18. Número de individuos de jaguar avistados e indicios encontrados al año mediante patrullajes y transectos lineales.

El indicador de abundancia es de 0.052 individuos de jaguar avistados por cada km recorrido respecto al 2015 (Cuadro 7). Para el indicador de densidad, no se ha podido determinar debido al comportamiento evasivo que tienen la mayoría de especies de mamíferos mayores y más aún de felinos, no se lograron obtener los avistamientos suficientes (> 40) para realizar los cálculos de densidad con el programa Distance 6.2 (Buckland et al. 2004).

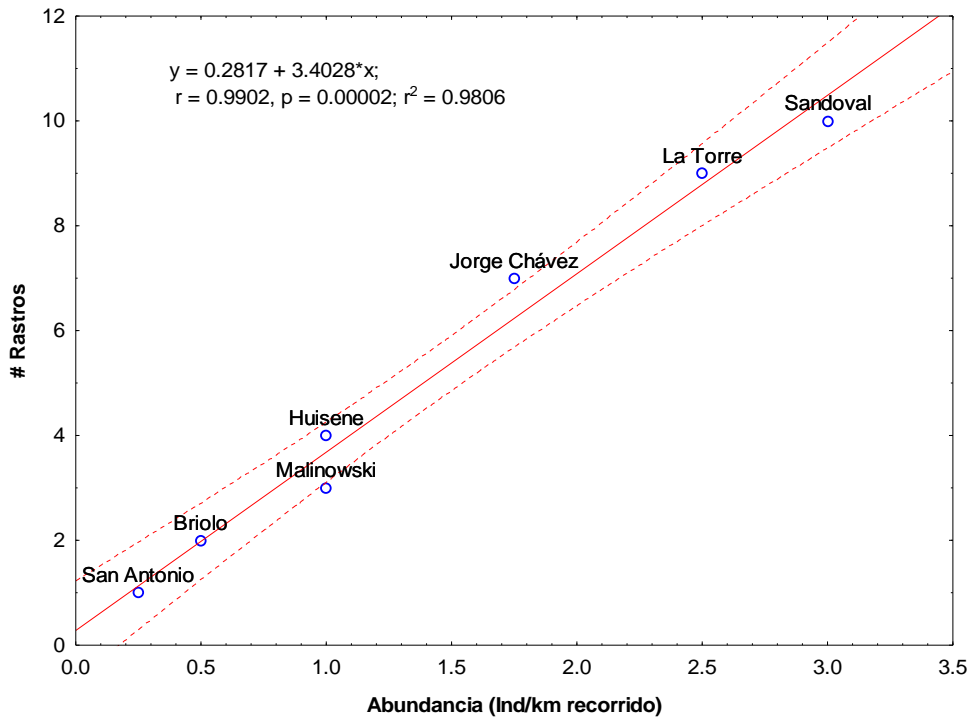


Figura 19. Registro de rastros con la abundancia de jaguar

Según, un análisis de regresión lineal se observa que el coeficiente de determinación es 0.98%, las observaciones influyentes tienen un efecto grande sobre la ecuación de regresión, representando mayores evidencias de # rastros (huellas, heces) en el PVC Sandoval (10), La Torre (9), Jorge Chávez (7), Huisene (4), Malinowski (3) y menores indicios en el PVC Briolo y San Antonio (Figura 19). Es un buen indicador los registros de rastros para esta especie.

En cuanto al área de distribución, se utilizó la información de los patrullajes y transectos lineales, obteniéndose que se mantiene el número de ámbitos con presencia de jaguar de 7 en 2016 (PVC: Briolo, Huisene, Jorge Chávez, La Torre, Malinowski, San Antonio y Sandoval), ver en la Tabla 8. Observando los registros y evidencias desde el 2012 al 2015 se mantiene la distribución conocida para esta especie en la RNTAMB y el PNBS, esta especie es ampliamente distribuida en ambas ANP, lo que asegura su registro año a año. Sin embargo, esta información está restringida a los sectores próximos a los puestos de control, no evidenciando la verdadera distribución del jaguar que incluye el interior de la reserva y el parque.

En términos generales se mantienen estables las frecuencias de registros de jaguar con el esfuerzo de muestreo cada año, en algunos casos, el incremento de estos registros puede responder a varios factores, tales como; mantenimiento de las condiciones para las poblaciones de jaguar al interior de la zona del proyecto, los jaguares pueden estar acostumbrándose a la presencia y tránsito humano, los jaguares provenientes de zonas con mayor impacto se refugian al interior de las ANP, o simplemente al aumento de esfuerzo en el monitoreo, o mejores capacidades de registro del personal guardaparque, entre otras. Sin embargo, es preocupante que desde el último trimestre del 2015-2016 los monitoreos de fauna en la zona afectada por la minería ilegal (PVC Azul y Otorongo) se han detenido, imposibilitando conocer la realidad actual del jaguar en ese sector.

Tabla 8. Indicadores reportados para jaguar por el Sistema de Monitoreo Integrado.

Indicador	2012	2013	2014	2015	2016	Responsa ble	Metodología
# de individuos avistados e indicios encontrados al año	15	23	50	5	12	SERNANP	Conteo directo en patrullajes rutinarios
	9	10	29	30	28	AIDER	Transectos lineales
Abundancia: # de ind. avist./km	0	0.003	0.001	0.002	0.052	AIDER	Transectos lineales - Abundancia relativa
Densidad: # de jaguares/100km ²	-	-	-	-	-	AIDER	Transectos lineales - Programa Distance
Área de distribución	8/9	9/9	9/9	9/9	7/9	RNTAMB/A IDER	Patrullajes y transectos lineales

6.2. LOBO DE RÍO (*Pteronura brasiliensis*).

Es una especie considerada “En Peligro” incluida en la lista roja de la IUCN, debido a la pérdida de hábitat y la explotación que ha sufrido en el pasado siendo parte de la cadena e industria peletera. Actualmente, en muchos lugares, los pobladores los reconocen como competencia por el recurso ictiológico de los cuerpos de agua; además son afectados por la destrucción y degradación de su hábitat, la actividad turística mal manejada, así como la minería ilegal que contamina los cuerpos de agua y por ende los peces de los cuales se alimenta (IUCN 2015).



© Ben Cooper. Registro de Lobo de Río en el Lago Sandoval – RNTAMB.

Los lobos de río han sido priorizados como especie paisaje porque al ser sensibles a la presencia humana, son buenos indicadores de perturbaciones ecológicas; adicionalmente cambios en su reproducción y en el tamaño de sus poblaciones son más fáciles de monitorear que la de sus presas. Son también indicadores de la calidad de las cochas y los ríos que habita (SERNANP 2013).

Al igual que el jaguar, el lobo de río es uno de los animales emblemáticos de la Amazonia. Considerado una especie de importancia por su atractivo turístico, es, al mismo tiempo, sensible ante la presencia humana. Indicador de la calidad de las cochas y de los ríos que habita, su conservación está estrechamente ligada a los ecosistemas acuáticos.

Según el informe de monitoreo y evaluación de *Pteronura brasiliensis* en la cuenca del Madre de Dios, realizado por la Sociedad Zoológica de Fráncfort (FZS) en el 2008, se reportaron 117 lobos de río en toda el área de estudio, la cual comprendió los ríos Madre de Dios, Inambari, Manu (al interior del Parque Nacional del Manu) Los Amigos (comprendido en la Concesión para Conservación Los Amigos), Tambopata, Malinowski, Azul y Palma Real (dentro de la Reserva Nacional Tambopata) y Heath (dentro del Parque Nacional Bahuaja-Sonene); sin embargo, al interior de la RNTAMB y PNBS sólo se encontraron 33 individuos (AIDER-WCS 2013).

Para el indicador de distribución (Número de cuerpos de agua con presencia de lobo), la Sociedad Zoológica de Fráncfort, viene monitoreando de forma permanente en la RNTAMB y en el PNBS sin embargo, este esfuerzo no siempre fue el mismo y en muchas ocasiones no se evaluaron los mismos cuerpos de agua, es por ello que, los resultados no son comparables (Tabla 8). Junto con AIDER, se propuso hacer un monitoreo continuo en los mismos cuerpos de agua (13 cuerpos de agua) a partir del 2015, con la posibilidad de explorar otros. De esos 13 cuerpos propuestos, se evaluaron 11, y en 6 de ellos se registró presencia de lobos de río. En total, los 6 cuerpos de agua con presencia de esta especie durante 2016, son los mismos de los anteriores años (2012-2015), manteniéndose así la distribución del lobo de río. Así mismo se evidencia una población bastante significativa en río Heath con un registro de 48 individuos, siendo el primer registro desde el 2013-2015 (información reportado y validado por Joel Mendoza/FZS).

Para el indicador de número de individuos avistados por cocha por año, se vino monitoreando cuatro cochas con actividad turística: Sandoval, Tres Chimbadas, Cocochacha y Sachavacayoc, estando esta última fuera del monitoreo desde el 2014-2015, todas se ubican dentro de la RNTAMB y su ZA. Para el año 2016 se reporta en # de individuos: Tres chimbadas (6), Cocochacha (7); Sandoval (6), ver Figura 20 y Tabla 9.

En 2016, el número de indicios se incrementó con respecto a los demás años, reportándose un total de 80 individuos de Lobo de Río (Figura 20 y Tabla 9), a pesar de que la tendencia es a aumentar considerando que se registran tanto las madrigueras o campamentos en uso como en desuso, incrementándose así el número de indicios años a año.

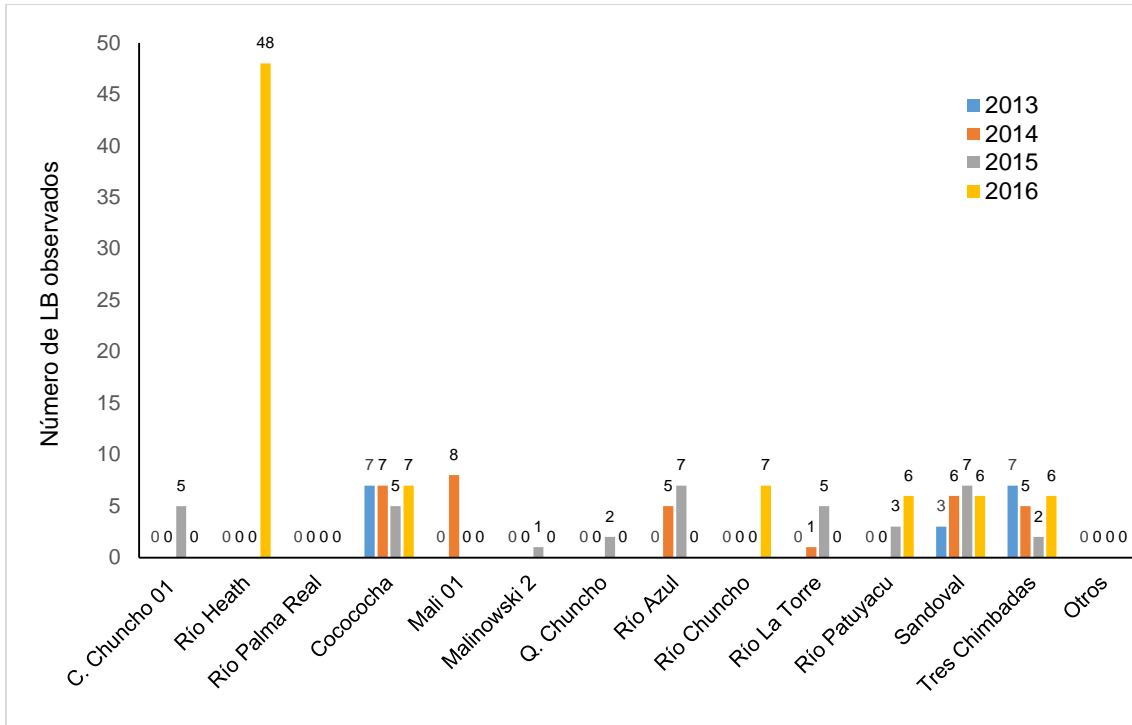


Figura 20. Número de individuos de lobos de río avistados por cocha por año.

Para el número de crías por cocha por año, desde 2012 no se registran crías en las cochas: Sandoval, Tres Chimbadas y Cocococha. Donde las probabilidades son escasas en las fechas de monitoreo para las crías, probablemente haya una disminución de crías, puesto que en la línea base de 2008, las mismas cochas contaban con un número de 2 crías por cada una (Tabla 9 y Figura 21). Este indicador debe ser tomado con mucha cautela puesto que es difícil determinar cuándo es una cría, un individuo joven o un nuevo recluta y además una opinión científica del grupo de investigación.

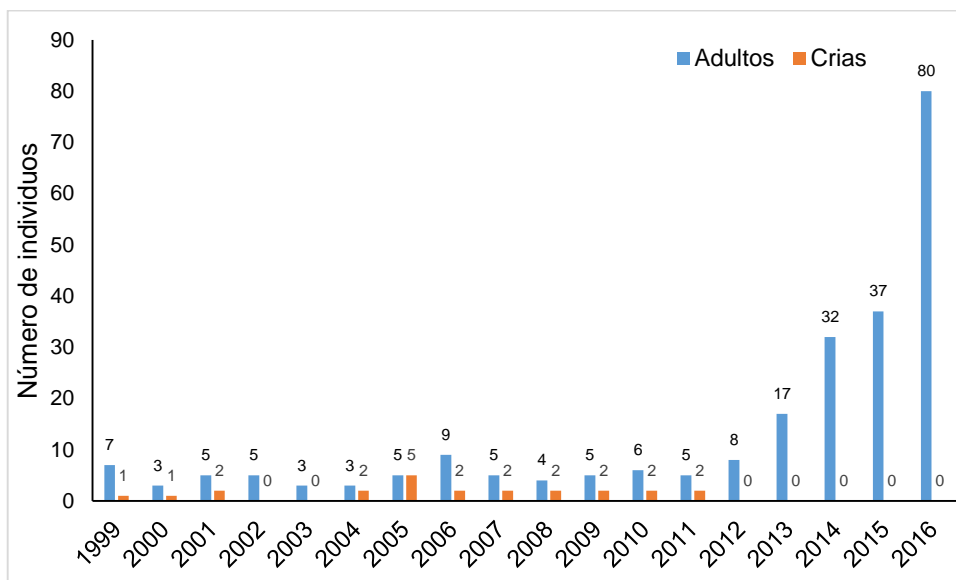


Figura 21. Número de individuos de lobos de río avistados en el lago Sandoval por año.

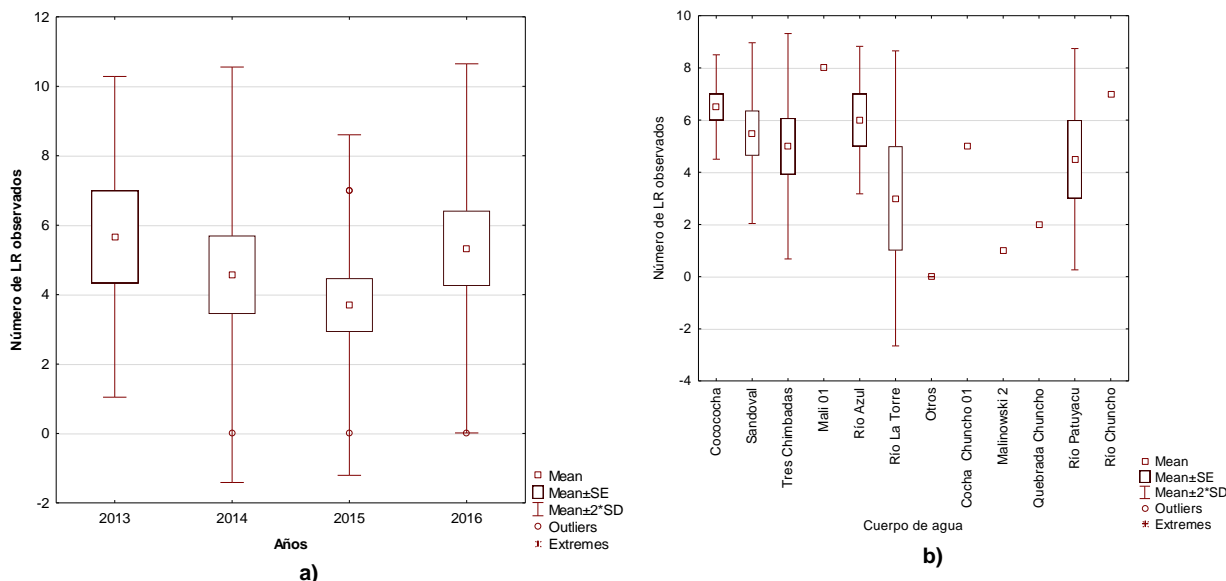


Figura 22. Registro de Lobo de Río observados por años (a) y tipos de cuerpo de agua (b)

Complementariamente se realizó dos análisis de cajas con la relación al número de Lobos de río observados con los años. Donde para el año 2016 presenta una media de 5.33 (± 1.09) individuos y un CV= 50 %, para este análisis no se consideró los registros del río Heath (Figura 22.a). Donde los cuerpos de agua con mayor evidencia están en los cuerpos de agua: La Torre, Tres Chimbadas y Sandoval (no se considera los datos del río Heath).

Tabla 9. Indicadores reportados para lobo de río por el Sistema de Monitoreo Integrado.

Indicador	2008	2012	2013	2014	2015	2016	Responsable	Metodología
Distribución: # de cuerpos de agua con presencia de lobo de río	13	7 (de 13)	5 (de 9)	7 (de 9)	7 (de 113)	11 (de 13)	SZF con apoyo de AIDER	Censo poblacional de lobo de río
# de individuos avistados por cocha por año	Sandoval : 6 Sachavacayoc: 0 Tres Chimbadas: 5 Cocococha: 4	Sandoval 8 Sachavacayoc 1 Tres Chimbadas 7 Cocococha 10	Sandoval 8 Sachavacayoc 0 Tres Chimbadas 7 Cocococha 9	Sandoval : 6 Tres Chimbadas: 5 Cocococha: 7	Sandoval: 7 Tres Chimbadas : 2 Cocococha : 5	Sandoval: 6 Tres Chimbadas : 6 Cocococha : 7	SZF con apoyo de AIDER	Conteo directo
# de indicios de presencia por año por cocha	Promedio 2	-	Cocococha 7 Tres Chimbadas 5 Sandoval 3	Sandoval : 16 Tres Chimbadas: 8 Cocococha: 11	Sandoval: 12 Tres Chimbadas : 2 Cocococha : 11	-	SZF con apoyo de AIDER	Conteo directo
# de crías por año por cocha	Sandoval : 2 Sachavacayoc: 0 Tres Chimbadas	Sandoval 0 Tres Chimbadas 0 Cocococha 0	Sandoval 0 Tres Chimbadas 0 Cocococha 0	Sandoval : 0 Tres Chimbadas: 0	No se reporta	No se reporta	SZF con apoyo de AIDER	Conteo directo

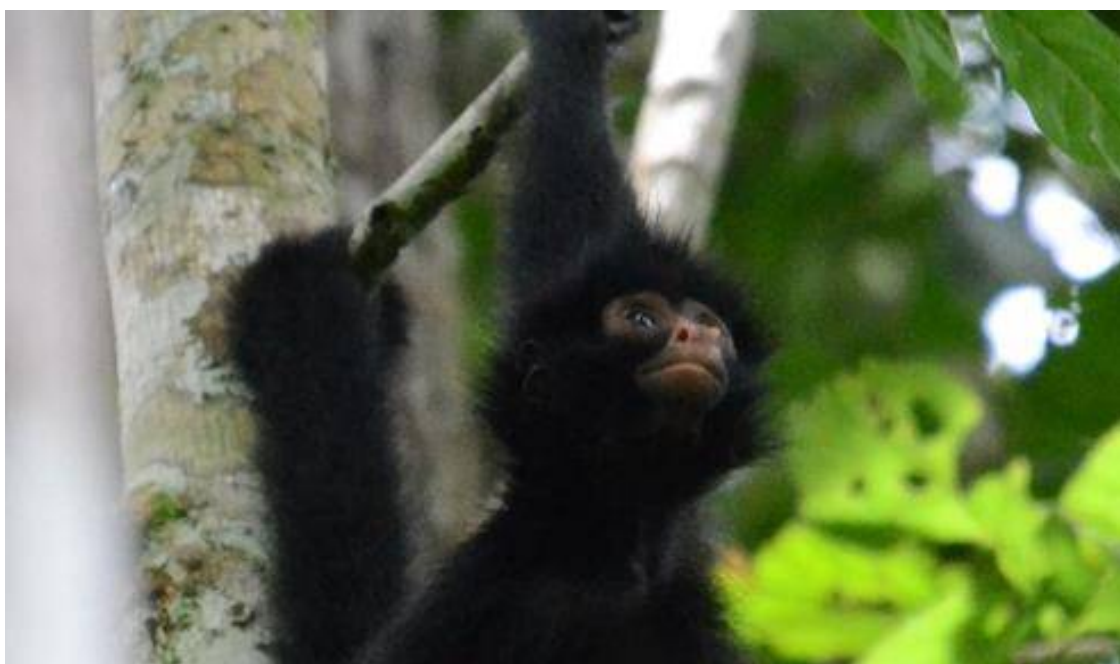
SISTEMA DE MONITOREO INTEGRADO - 2016

	as: 2 Cocococ ha: 2			Cocococ ha: 0				
# de individuos en los grupos avistados en el Lago Sandoval	6	8	8	6	7	6	SZF con apoyo de AIDER	Conteo directo
# avistamientos (grupos, individuos y señas) en patrullajes		24	22	33	6	5+	RNTAMB	Patrullajes - Conteo directo



6.3. MAQUISAPA (*Ateles chamek*).

Es una especie que aparece catalogado como 'en peligro' por la UICN ya que hay razones para creer que la especie ha disminuido debido principalmente a la caza y la pérdida y fragmentación de su hábitat (Wallace et al. 2008). Es considerada como indicadora del buen estado del bosque por ser sensible a los cambios en el ecosistema y altamente sensible a la presencia humana. Se ve afectada por las alteraciones en su ambiente y la presión de caza, siendo una de las primeras especies en desaparecer de áreas afectadas. Cumple un rol muy importante en la regeneración del bosque al dispersar las semillas de los frutos que consume.



© *Ateles chamek* en la RNTAMB.

Para el indicador de número de localidades con avistamiento de Maquisapa por año, en 2016 se registró en el PVC (San Antonio) con respecto al año 2016 (Figura 23), así mismo se evidenció en los transectos de PVC Malinowski, reportado por guardaparques y guías de turismo (no considero para los análisis). En los anteriores años (2014 y 2015) se reportó la presencia en tres PVC (Malinowski, Azul y Otorongo), llegando a considerar como localmente extinto en algunos ámbitos por no presentarse en el esfuerzo de muestreo. El hecho que se reporten dos localidades con su presencia, indica que la especie se está recuperando, no obstante, la línea base de 2010 indica que de 18 localidades muestreadas (localidades en su mayoría no monitoreadas desde 2012), 7 contaban con presencia de Maquisapa.

El monitoreo durante los patrullajes realizado por los guardaparques de la RNTAMB, registró la presencia de 3 grupos de maquisapas en 2016, con un promedio de 3 individuos por grupo. La metodología de transectos lineales en trochas permanentes, muestra una abundancia de $AR=0.004$ individuos por cada km recorrido para el 2016, mostrando una disminución respecto a 2015 (Figura 23 y Tabla 9).

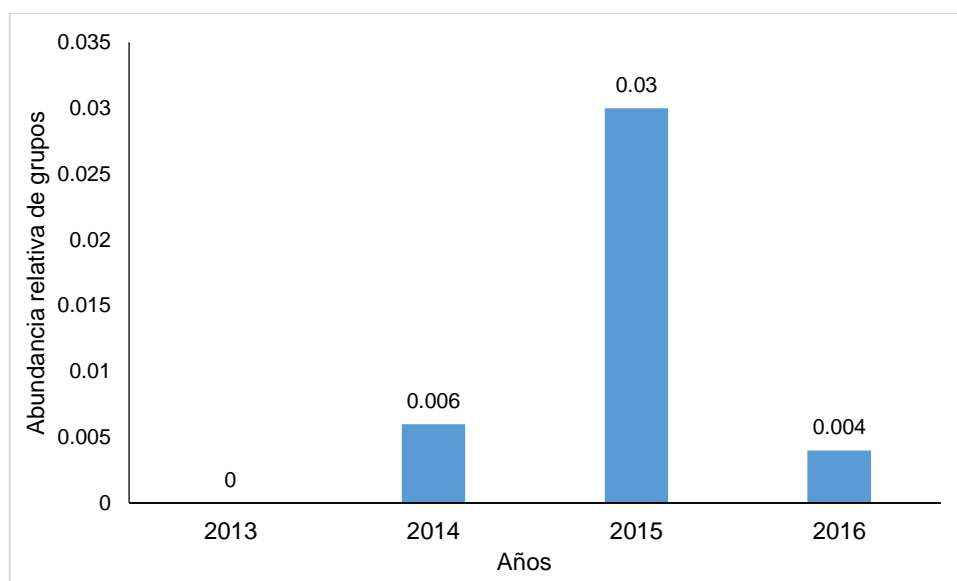


Figura 23. Número de grupos avistados por km recorridos.

Debido al comportamiento evasivo que tienen la mayoría de especies de mamíferos mayores, no se logró obtener los avistamientos suficientes (> 40) para realizar los cálculos de densidad con el programa DISTANCE 6/7.0 (Buckland et al. 2004).

De manera general los registros de maquisapa se vienen incrementando desde 2014, lo cual se puede ver interrumpido puesto que los ámbitos de los PVC Azul y Otorongo, importantes para el registro de esta especie, están siendo amenazados por la minería ilegal. La deforestación en la zona de amortiguamiento y en el ámbito de las comunidades nativas, Jorge Chávez y Loero donde el bosque se fragmenta y la cacería es más frecuente para esta especie.

Tabla 9. Indicadores reportados para maquisapa por el Sistema de Monitoreo Integrado.

Indicador	2010	2012	2013	2014	2015	2016	Responsable	Metodología
# de localidades de muestreo con avistamiento de maquisapa por año	7 (de 18) - AFF	0	0	2 (de 8)	3 (de 9)	2 (de 7)	RNTAMB/AIDER	Patrullajes rutinarios y transectos lineales
# de grupos de maquisapa avistados		0	0	0	3	1	RNTAMB	Patrullajes - Conteo directo de grupos
# de individuos por grupos promedio por año		0	0	0	7.3	3	RNTAMB	Patrullajes - Conteo directo de individuos
Abundancia: # de grupos avistados/km de transecto muestreado por año		0	0	0.006	0.03	0.004	AIDER	Transectos lineales - Abundancia relativa
Abundancia: # promedio de		0	0	3.5	4.3	3	AIDER	Transectos lineales -

individuos/grupo								Abundancia relativa
Densidad: # de individuos/km ² por localidad por año		-	-	-	-	-	AIDER	Transectos lineales - Programa Distance

6.4. ÁGUILA ARPÍA (*Harpia harpija*) Y ÁGUILA CRESTADA (*Morphnus guianensis*).

El águila arpía ocupa junto con el jaguar la cúspide de la cadena alimenticia. Es una especie exclusivamente carnívora de muy amplia distribución. Un estudio realizado en la Comunidad de Infierno en Madre de Dios, reportó que en la dieta del águila se encontraron 15 especies consumidas entre aves y mamíferos arbóreos y terrestres: chosnas, puercoespines, perezosos, hormigueros, monos, entre otros (Piana 2007, citado por SERNANP 2013).

Se considera una especie paraguas, por su gran rango de hábitat. Anida en árboles por encima de los 24.5 m como la castaña (*Bertholletia excelsa*) y shihuahuaco (*Dipteryx micrantha*). Considerada por la lista roja de la IUCN como Casi Amenazada, siendo una de las principales amenazas a esta especie, la extracción forestal que reduce la disponibilidad de sitios para anidamiento, seguida de la cacería no controlada, que genera una reducción en la disponibilidad de presas; esto aunado a su baja tasa de reproducción, incide sobre el decremento de sus poblaciones (IUCN 2015). Las actividades ecoturísticas (especialmente aquellas conducidas por la población local) pueden utilizarse como una eficiente herramienta que garantice la conservación de las águilas y su ambiente.

En la RNTAMB y el PNBS, se encuentran concesiones castañeras, en las cuales los concesionarios tienen la obligación de brindar información para el SMI. En los datos obtenidos de los castañeros, no se registran la presencia de nidos de águila arpía (Tabla 10), no obstante, si se tiene conocimiento por comunicación verbal de nidos en las concesiones castañeras, tal es el caso del PCV San Antonio que presenta una concesión con un nido de águila (ubicado al final de la trocha Huangana, reportado en año 2015), y se reportó presencia en el ámbito del PVC Azul (a reportase en el SMI-2017).



En 2016, el número de avistamientos durante los patrullajes es poco significativo en la detectabilidad en los transectos lineales, sin embargo, para el número de avistamientos obtenidos del monitoreo transectos, fue mayor respecto al 2015, con registros en los PVC de Jorge Chávez, La Torre (Sachavacayoc), Sandoval (Tabla 10). Manteniéndose los registros de esta especie a lo largo de estos años, la ecología y distribución en el dosel alto del bosque requiere un protocolo y metodología específica. Daniel Couseiro (Com. Pers., 2017) responsable del proyecto HarpyCam, relacionado a la iniciativa Wired Amazon que lleva adelante Rainforest Expeditions, cita que la mejor forma de monitoreo es con cámaras de vigilancia y con registros de 24 horas en el día (equipos adaptados) y están colocados en el nido de una águila y además se registran las actividades y dieta de la especie (Publicado en: <https://es.mongabay.com/2017/08/peru-aguila-harpia-camaras-trampa-rey-del-cielo-amazonico/>).

Tabla 10. Indicadores reportados para águila harpía por el Sistema de Monitoreo Integrado.

Indicador	2012	2013	2014	2015	2016	Responsable	Metodología
# de nidos de águilas encontrados por año	-	-	-	-	-	RNTAMB, castañeros, otros	Conteo directo de nidos (activos e inactivos)
# de avistamientos de individuos de águila arpía y águila crestada por año	3	5	6	1	3*	RNTAMB	Patrullajes - Conteo directo Guías de turismo*
	1	1	1	2	2	AIDER	Transectos lineales

6.5. GUACAMAYO CABEZA AZUL Y GUACAMAYOS GRANDES (*Primolius couloni*, *Ara ararauna*, *A. macao* y *A. chloropterus*).

El guacamayo de cabeza azul (*Primolius [Ara] couloni*) habita al este de Perú, extremo oeste de Brasil y noroeste de Bolivia. Se le encuentra en los bosques húmedos, a lo largo de ríos, en bordes de bosque y claros y desde tierras bajas hasta 1,550m. Esta especie tiene una tasa reproductiva baja y su comercio ilegal puede convertirse en una seria amenaza para su supervivencia (Birdlife-International 2005, tomado de AIDER 2013).

Actualmente está clasificado como “Vulnerable” por la lista Roja de la UICN en base a un aparente declive poblacional, con un estimado de 9,200-46,000 individuos adultos. Además, este guacamayo está incluido en el Apéndice CITES (Birdlife-International 2005); y de acuerdo a las normas nacionales (Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI) esta especie se encuentra en situación vulnerable (VU). Es principalmente por este carácter de amenazada, que esta especie de guacamayo ha sido considerado un objeto de conservación.

Sin embargo, no sólo esta especie de guacamayo es representativa e importante para la RNTAMB y PNBS. Destacan también los guacamayos grandes como *Ara ararauna*, *A. macao* y *A. chloropterus*. Estos psitácidos, así como otras aves, se congregan en grandes cantidades en las collpas, las cuales constituyen atractivos importantes para el turismo. Debido a las características del *Primolius couloni* y la importancia de los *Ara* grandes, se han desarrollado indicadores de monitoreo para las 4 especies, aunque sólo el *P.couloni* haya sido seleccionado como objeto de conservación. El monitoreo de los tres *Ara* grandes brindarán información complementaria acerca del *P.couloni* y para la gestión del área.

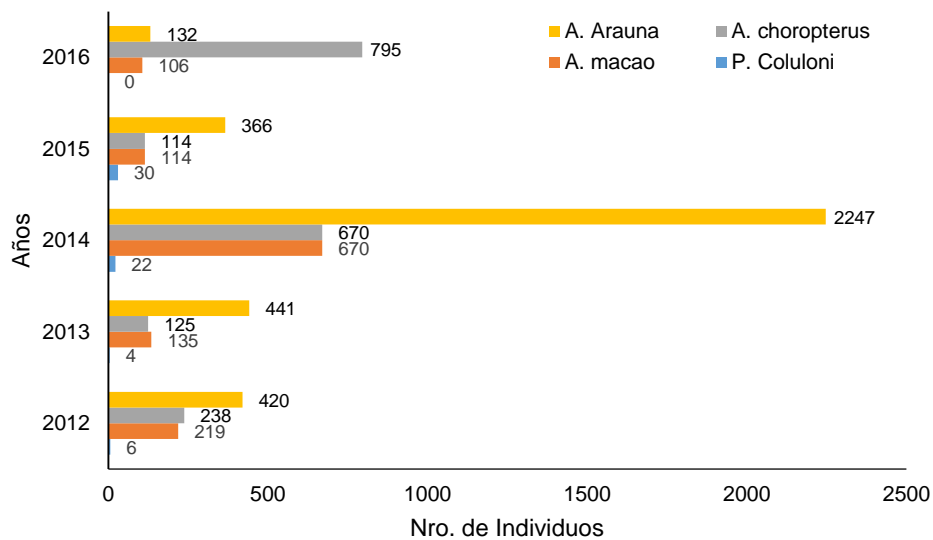


© Ben Cooper/AIDER. Collpa Chuncho - RNTAMB.

El indicador de distribución muestra que de forma general los guacamayos grandes (*A. macao*, *A. ararauna* y *A. chloroapterus*), y es más frecuente evidenciar *P. Couloni* en los transectos lineales, estando presente en el ámbito de todos los PVC de la RNTAMB y el PNBS-MdD (Tabla 11).

Para el número de individuos avistados por año, los datos de monitoreo en collpas por el CA y guardaparques, se evidencia que para 2016 se registraron 132 individuos de *A. Arauna*, 795 individuos de *A. chloroapterus*, 106 individuos de *A. macao*, y no se evidencia ninguna especie de *P. couloni* (Figura 25; Tabla 11), mucho menos con respecto a 2014. Esto no necesariamente indica que el número de individuos de guacamayos o avistamientos ha disminuido, probablemente los guardaparques le están dando menor importancia al registro de guacamayos o simplemente estuvieron abocados al control de la actividad minera ilegal (Figura 25).

Figura 25. Número de individuos de guacamayos avistados por año.



En un análisis de cajas se comparó la diferencia entre las tres temporadas de evaluación (lluvioso, seco y transitorio), donde el promedio de especies (riqueza) en el monitoreo de Collpas (CA-AIDER, Proyecto Guacamayo, registros por guías, guardaparques). Para el año 2016, la temporada lluviosa presenta una media 11.75 (± 0.70) y CV 16%; asemejándose para la temporada seca (meses de junio-julio) con una media 10.55 (± 0.68) y CV 19%. Para la temporada intermedia o transitoria (octubre-noviembre) no se realizó la evaluación en campo y los valores no reflejan valores negativos ya que no se registró los eventos (Figura 26).

En similares condiciones, los análisis de cajas se registran con más frecuencia a tres guacamayos que collpean. Para *Ara chloroapterus* (ARCH) presenta una media 339 (± 289) y un CV 147%, *Ara ararauna* (ARAR), presenta una media 280 (± 140) y un CV 87 %, y finalmente para *Ara macao* (ARMA) presenta una media 74.3 (± 66) y un CV 153 %. Se registra además 23 especies que collpean con mayor número de individuos (la especie con mayor indicio es *Pionus menstruus* (PIME) con una media para 687 (± 484) y un CV 121.9 % (Figura 27).

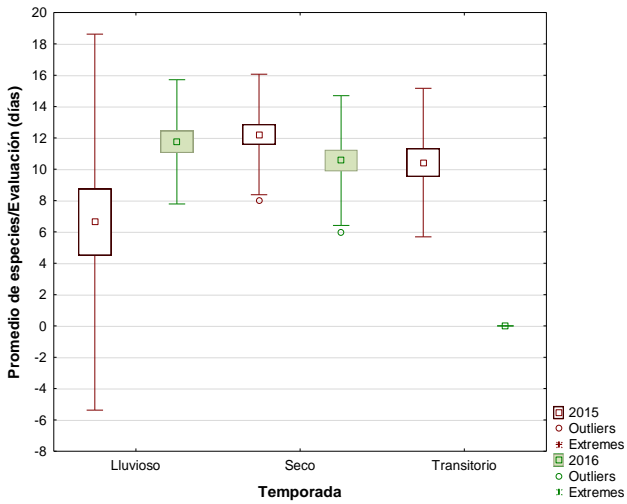


Figura 26. Promedio de la riqueza de especies en collpas de arcilla Heath, Chunchu y Sandoval (collpa de palmeras).

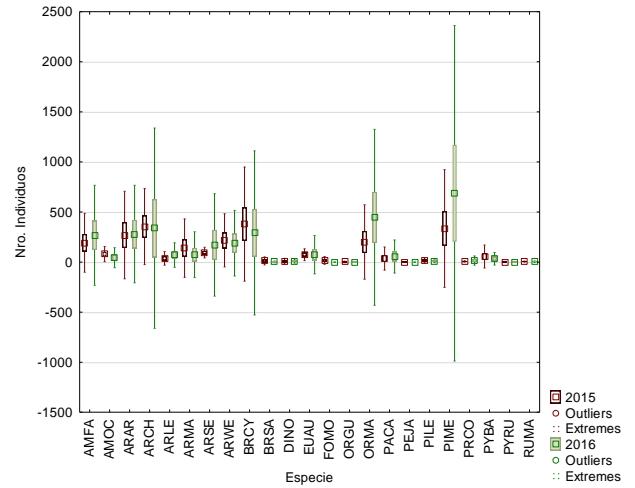


Figura 27. Promedio de individuos que collpean para el periodo 2015-2016 (Prom: 23 spp).

Para el número promedio de individuos avistados en las collpas claves por año 2016, se muestran los resultados de la collpa Chunchu y Heath, monitoreo realizado por el CA-AIDER. Los datos de 2016, obtenidos indican que la especie más abundante fue *A. chloropterus* (66.25 ind.), seguido de *A. ararauna* (11 ind.) y *A. macao* (8.83 ind.), la especie no registrada fue *P. couloni* (Figura 18 y cuadro 11). Se puede observar que el promedio de individuos de las especies monitoreadas, presenta altos registros con respecto al 2015, a excepción de *P. couloni*, no se puede comparar con los datos registrados en Collpa Colorado.

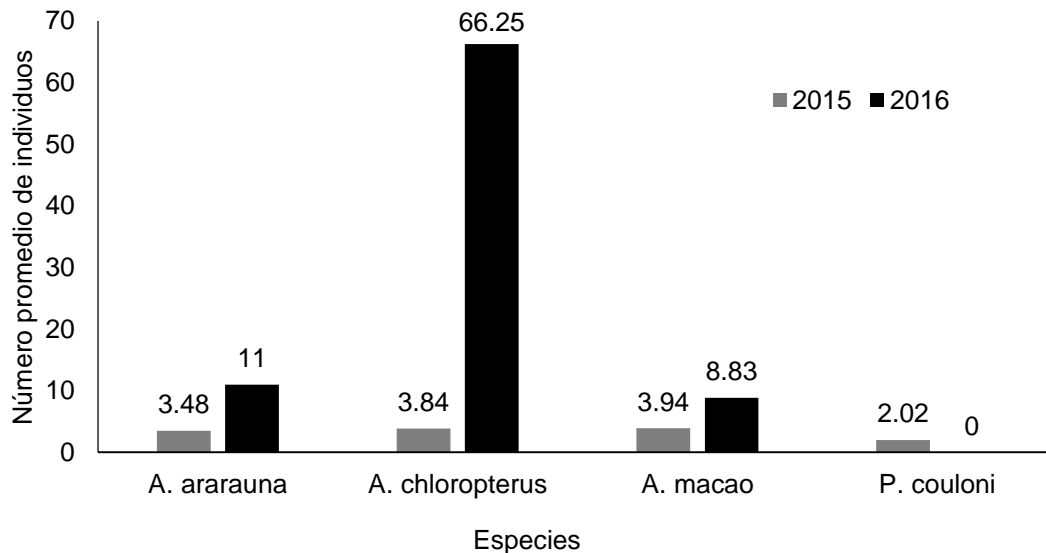


Figura 28. Número promedio de individuos de guacamayos avistados en collpas Chunchu y Heath.

Tabla 11. Indicadores reportados para guacamayos por el Sistema de Monitoreo Integrado.

Indicador	2012	2013	2014	2015	2016	Responsable	Metodología
Área de distribución: # de localidades con avistamiento de guacamayos (<i>P. couloni</i> y <i>A. spp.</i>)	9 (de 9)	9 (de 9)	8 (de 8)	9 (de 9)	8 (de 8)	AIDER	Transectos lineales
# promedio de individuos avistados en las collpas clave por año			<i>P. couloni</i> : 3.36 <i>A. ararauna</i> : 3.23 <i>A. chloropterus</i> : 3.23 <i>A. macao</i> : 3.3	<i>P. couloni</i> : 2.02 <i>A. ararauna</i> : 3.48 <i>A. chloropterus</i> : 3.84 <i>A. macao</i> : 3.94	* <i>P. couloni</i> : 0 <i>A. ararauna</i> : 11 <i>A. chloropterus</i> : 66.25 <i>A. macao</i> : 8.83	Proyecto Guacamayo /Monitoreo de Collpas CA*	Conteo directo. Incluir en conteo Ara grandes
# de individuos avistados por año	<i>A. ararauna</i> : 420 <i>A. macao</i> : 219 <i>A. chloropterus</i> : 238 <i>P. couloni</i> : 6	<i>A. ararauna</i> : 441 <i>A. macao</i> : 135 <i>A. chloropterus</i> : 125 <i>P. couloni</i> : 4	<i>A. ararauna</i> : 2247 <i>A. macao</i> : 670 <i>A. chloropterus</i> : 1341 <i>P. couloni</i> : 22	<i>A. ararauna</i> : 366 <i>A. macao</i> : 114 <i>A. chloropterus</i> : 116 <i>P. couloni</i> : 30	<i>A. ararauna</i> : 132 <i>A. macao</i> : 106 <i>A. chloropterus</i> : 795 <i>P. couloni</i> : 0	CA-AIDER SERNANP	Patrullajes - Conteo directo
Registro anual de presencia de guacamayos	571	738	180	-	-	Operadores que están dentro de la RNTAMB (por lo menos) RFE, Sandoval, Explorer's Inn e Inkaterra.	Registro de presencia. Incluir otros Ara
Abundancia: # promedio de individuos por punto por año			Similar a # promedio de individuos avistados en las collpas clave por año	Similar a # promedio de individuos avistados en las collpas clave por año	Similar a # promedio de individuos avistados en las collpas clave por año	Proyecto Guacamayo	Puntos de conteo

6.6. BOSQUES ALUVIALES, COLINOSOS Y DE TERRAZA.

Las ANP tienen el objetivo de conservar una muestra representativa de la biodiversidad del sitio. Así, se seleccionaron algunos tipos de bosques como objetos de conservación debido a la biodiversidad que ellos albergan incluyendo plantas leñosas y no leñosas, ecosistemas únicos, hábitats estructurales y frágiles y fauna representativa de partes bajas amazónicas.

Existen diferentes tipos de bosques en el Área del Contrato de Administración, los cuales han sido identificados por el equipo de servicios ambientales de AIDER para

determinar el stock de carbono, estos son: Bosque de terrazas, bosques de colina o colinosos y aguajal mixto.

En el indicador de degradación^b (Número de toneladas de carbono liberadas por degradación de bosque por año); para el periodo 2015 – 2016, no se tienen reportadas toneladas de CO₂ perdidas por degradación de bosque (0 toneladas CO₂ –e) (Cuadro 12), similar a los periodos 2011 - 2012 (0 toneladas CO₂ –e), 2012 – 2013 (0 toneladas CO₂ –e) y 2013 – 2014 (0 toneladas CO₂ –e). No obstante, para el periodo 2011 - 2012 se tienen 613.08 toneladas co2 –e perdidas por degradación del bosque.

Presenta un incremento de pérdida de bosques de 603.5 has para el periodo 2014-2015 y 2015-2016. Concretamente para el periodo 2015-2016, el número de hectáreas deforestadas anualmente por tipo de bosque, fue en total de 571.18 has, siendo los tipos de bosque con mayor incremento de pérdida de bosque: Terraza baja 347.5 has, Aluvial inundable: 99.6, Ríos: 75.5, Terraza disectada suave: 23.9. Actividad agropecuaria/Bosque secundario: 12.5, Lagunas: 9.7, (Tabla 12). El resto de tipos de bosque la deforestación es menor a 1ha, asumiéndose que todos los tipos de bosques presentaron una afectación con el análisis SIG. Según los reportes oficiales de SERNANP el incremento en la deforestación se debió a la invasión de la minería ilegal dentro de la RNTAMB.

Tabla 12. Indicadores reportados para tipos de bosque por el Sistema de Monitoreo Integrado.

Indicador	2012	2013	2014	2015	2016	Responsable	Metodología
Degradación: # toneladas de carbono liberadas por degradación	2011-2012 0 toneladas CO ₂ -e	2012 - 2013 0 toneladas CO ₂ -e	2013-2014 0 toneladas CO ₂ -e	2014-2015 0 toneladas CO ₂ -e	2014-2015 0 toneladas CO ₂ -e	AIDER	Percepción remota y validación de campo
# de hectáreas deforestadas anualmente por tipo de bosque	2011-12 aguajal mixto: 0 aluvial inundable: 0 colina alta fuerte: 0 colina alta suave: 0 colina baja fuerte: 0 colina baja suave terrazza alta: 0 terrazza baja: 0 terrazza disectada fuerte: 0 terrazza disectada suave: 4.44 total: 4.44	2012-13 aguajal mixto: 0 aluvial inundable: 0 colina alta fuerte: 0 colina alta suave: 0 colina baja fuerte: 0 colina baja suave terrazza alta: 0 terrazza baja: 0 terrazza disectada fuerte: 0 terrazza disectada suave: 4.44 total: 4.44	2013 - 14 aguajal mixto: 0 aluvial inundable: 0 colina alta fuerte: 0 colina alta suave: 0 colina baja fuerte: 0 colina baja suave terrazza alta: 0 terrazza baja: 0 terrazza disectada fuerte: 0 terrazza disectada suave: 5.2 total: 5.2	2014-15 aguajal mixto: 0 aluvial inundable: 0 colina alta fuerte: 0 colina alta suave: 0 colina baja fuerte: 0 colina baja suave terrazza alta: 0 terrazza baja: 0.2 terrazza disectada fuerte: 0.3 terrazza disectada suave: 19.5 total: 32.3	2015 -16 Aguajal mixto: 0.07 Terraza baja 347.5 Terraza disectada suave: 23.9 Terraza alta: 1.02 Terraza disectada fuerte: 1.10 Sabana tropical: 0.37 Aluvial inundable: 99.6 Lagunas: 9.7 Ríos: 75.5 Actividad agropecuaria/Bosque secu*: 12.5 total: 571.18	AIDER	Percepción remota y validación de campo

^b Degradación forestal se refiere al empobrecimiento del bosque producto de la pérdida de árboles debido a situaciones como tala ilegal.

6.7. CASTAÑAL.

Los castaños se encuentran en la Amazonia peruana, brasileña y boliviana. Son un recurso de importancia ecológica, ambiental y social. En el Perú, la nuez de la “castaña” se aprovecha comercialmente solo en la región Madre de Dios, donde se encuentran rodales naturales en asociación con otras especies, en una extensión aproximada de 2.6 millones de ha (30% de la extensión total de la región), el área de aprovechamiento es menor, estimándose en unas 660 000 ha (SERNANP 2011). La actividad castañera representa una fuente de ingresos económicos de un 30% de la población local (RNTAMB - PNBS, 2008) y debido a su importancia económica y social, es considerada como una de las pocas alternativas para el uso sostenible de los bosques tropicales.

Por la importancia de la actividad castañera en Madre de Dios, es necesario velar por el manejo y aprovechamiento de castaña ya que existen miles de habitantes que se benefician de este recurso. Asimismo, un buen manejo permite la protección de esta región amazónica catalogada como una de las de mayor biodiversidad en el mundo (ACCA 2010).

Hasta el momento no se ha reportado información para responder a los indicadores. En algunos casos, la información no se registró adecuadamente y en otros se está implementando la metodología para el monitoreo.

Cuadro 13. Indicadores reportados para castañal por el Sistema de Monitoreo Integrado.

Indicador	2012	2013	2014	2015	2016	Responsable	Metodología
# de árboles muertos reportados al año dentro del bosque de terrazas	-	-	-	-	-	RNTAMB Castañeros	Observaciones directas y reporte a guardaparques
# de árboles productores de castaña muertos por año	-	-	-	-	-	a. RNTAMB b. Castañeros (ASCART 1 y 2)	a. Inspección, cada vez que hay una denuncia. b. Reportar al guardaparque

6.8. PAMPAS DEL HEATH.

Las Pampas del Heath se ubican en la cuenca del Río Heath, en la frontera con Bolivia, en la Región Madre de Dios y PNBS el cual tiene como uno de sus objetivos de creación la conservación de las pampas. Constituyen la única muestra en el Perú del ecosistema de sabana de palmeras (Foster et al. 1994). Además, son la extensión más occidental de los Llanos de Moxos, los cuales son una serie de pastizales que han estado sujetos a intervenciones humanas de manejo por miles de años (Brightsmith 2010). Las Pampas están conformadas por pastizales de borde de bosque (Montambault 2002) mantenidas por ocasionales incendios en la temporada seca. Asimismo, ellas constituyen la única muestra de sabana húmeda tropical en el suelo peruano, y representan una de las pocas

áreas de pampas existentes en el mundo que no han sido intervenidas por el hombre (Brightsmith 2011 com. pers., tomado de AIDER 2013).



© Juan Carlos Lara / AIDER. Ecosistema de sabanas en Pampa del Heath – PNBS.

El análisis preliminar permitió identificar la extensión de las Pampas del Heath para el periodo designado para el monitoreo, no obstante, es importante resaltar que estos resultados deberán de ser validados con la finalidad de indicar el grado de confiabilidad de la información obtenida.

En algunas zonas se han identificado una disminución de esta formación y cuyas extensiones están siendo desplazadas por la formación de Bosque Húmedo de la Amazonía sur Occidental, asimismo, se realizan quemas de pastizales para mantener la cobertura vegetal de este ecosistema y así reducir todo tipo de sucesión arbustiva o arbórea, en los meses de agosto, octubre y noviembre regularmente por integrantes de las Comunidades Nativas de Palma Real y Sonene.

Es así, que por las razones expuesta y complementando al estudio, cuidado y preservación de este ecosistema particular, se viene desarrollando una metodología de identificación, análisis y cuantificación de las Pampas del Heath a través del procesamiento de imágenes de satélite Landsat e índices (NDVI, SAVI, NDWI), para lograr la caracterización específica de este ecosistema.

Con la obtención de los datos de la evolución de las Pampas del Heath para el periodo 2010 - 2016, se detalló un análisis cuantitativo en el siguiente. En cuanto al Índice de Vegetación Ajustado al Suelo - SAVI, la cual está relacionada a la Reflectancia de las bandas de infrarrojo cercano (NIR, por sus siglas en inglés), indicándonos indica que el área de estudio posee una carencia o pérdida de cobertura vegetal. A partir del análisis de los índices tanto como NDVI y SAVI, en referencia a la base RGB - 564, nos permite discriminar y ajustar las áreas descubiertas de vegetación, obteniendo un total de 5374.09 hectáreas para el periodo en cuestión (Tabla 14).

Figura 29. Extensión de las Pampas del Heath, periodo 2015-2016.

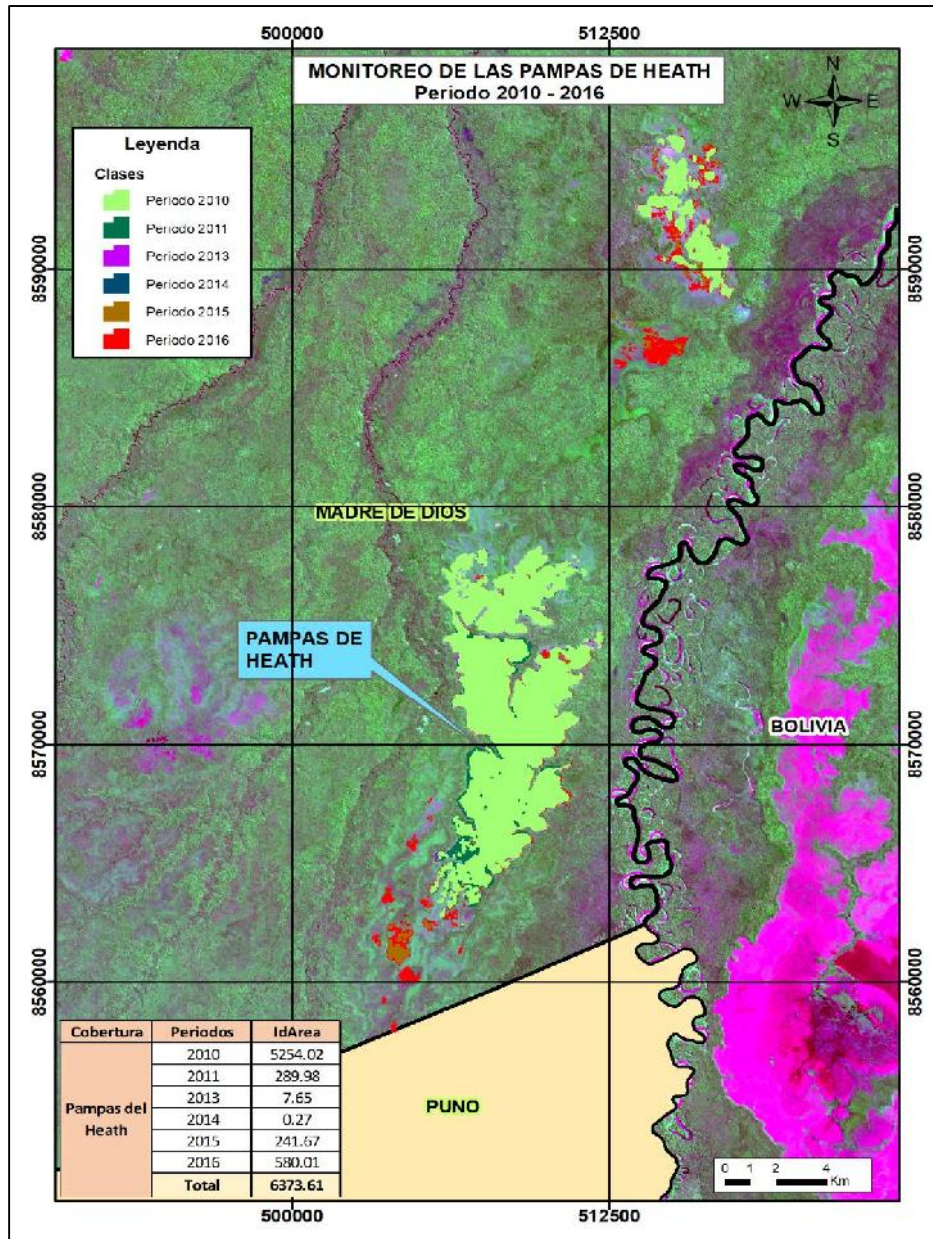


Tabla 14. Análisis comparativo de las Pampas de Heath para el periodo 2010 - 2016

Descripción	Superficie (ha)					
	2010	2011	2013	2014	2015	2016
Pampas del Heath	5254.02	5,542.29	4,332.42	4,261.86	4,460.69	5374.09

A partir del análisis multi temporal y mediante las imágenes de satélite se identificó y cuantifico un ascenso o ganancia de este ecosistema, mostrando para el año 2015 y

2016, 4460.69 y 5374.09 hectáreas respectivamente, considerando una recuperación del mismo de 913.4 hectáreas para el periodo 2016 (Tabla 15).

Tabla 15. Análisis de Ganancia y Pérdida en extensión de las Pampas de Heath

Ganancia o Pérdida en extensión de las Pampas del Heath (ha)	2011	2013	2014	2015	2016
	+288.27	-1,209.87	-70.56	+198.83	+913.4

En la Figura 30, se cuantifica la evolución de pampas del Heath en los periodos 2010 al 2016.

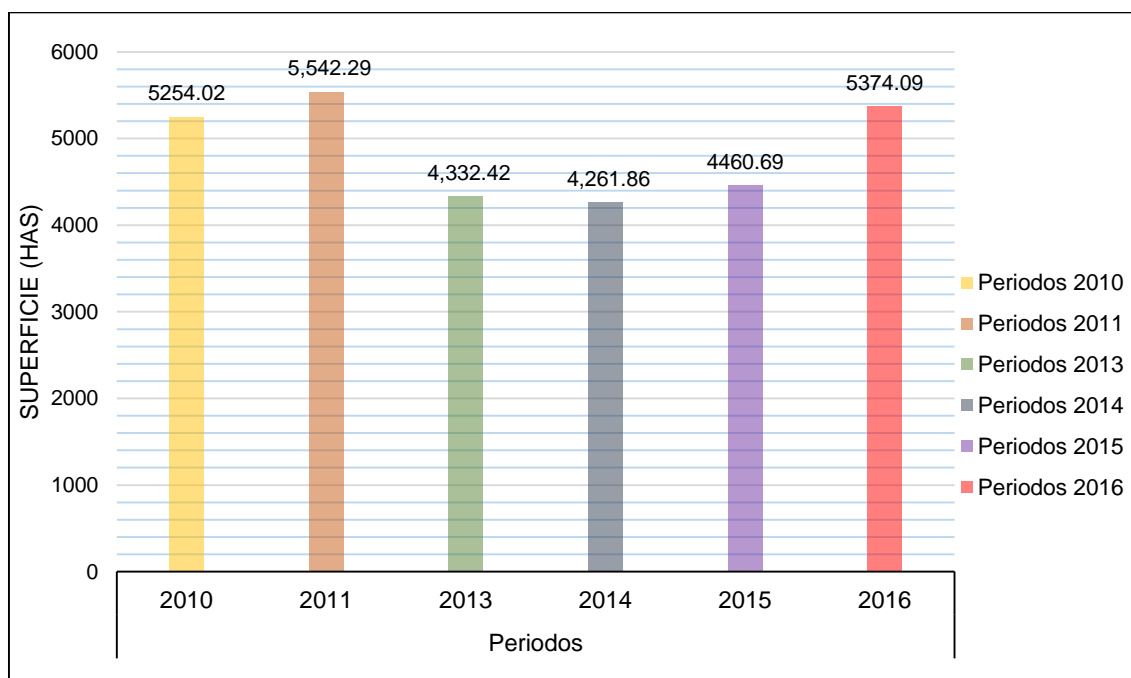


Figura 30. Representación cuantitativa del análisis multitemporal de la evolución de las Pampas del Heath – Periodo 2010 – 2016

Tabla 16. Indicadores reportados para pampas del Heath por el Sistema de Monitoreo Integrado.

Indicador	2008	2010	2011	2013	2014	2015	2016	Responsable	Metodología
Superficie anual: # de ha de pampas.		5254.02	5542.29	4332.42	4261.86	4226.56	5374.09	AIDER	Percepción remota y SIG.
# de focos de calor de quemas no planificadas por año.			0	4	0	0	-	AIDER	Percepción remota y SIG.

# de ha de pampas remontadas al año.	642.5996 (2000-2008)		+288.27	-1209.87	-70.56	-35.3	+913.4	AIDER	Percepción remota y SIG.
--------------------------------------	----------------------	--	---------	----------	--------	-------	--------	-------	--------------------------

Además de los indicadores, desde el año 2011, varias instituciones, encabezadas por AIDER y el Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa (MUSA), deciden implementar un programa de monitoreo en las Pampas del Heath del Parque Nacional Bahuaja Sonene, este programa contempla evaluar la flora y vegetación, además de 4 grupos de fauna: mastofauna (mamíferos), ornitofauna (aves), entomofauna (insectos) y herpetofauna (anfibios y reptiles), y recientemente desde 2015 el monitoreo de la ictiofauna (peces). Hasta el año 2015 se cuenta con importantes registros y actualización del estado del conocimiento de este importante ecosistema, aunado a los esfuerzos de instituciones aliadas dentro de ellas el instituto Michael Owen Dillon (IMOD) y la Sociedad Zoológica de Fráncfort. Para el año 2016 se coordinó con los investigadores para los análisis de datos y publicaciones de informes.

6.9. COLLPAS.

Las collpas son sitios muy importantes por la función que cumplen dentro de la ecología de las aves y mamíferos que los usan. Los animales acuden a estos lugares a consumir tierra (geofagia) que contienen el sodio faltante en sus dietas (Brightsmith 2004, Brightsmith et al. 2010, Brightsmith et al. 2004, Brightsmith et al. 2008, Lee et al. 2009). Algunos autores consideran que las collpas pueden ayudar a contrarrestar los efectos tóxicos del consumo de frutos (Gilardi *et al.*, 1999). Así, las collpas se convierten en el escenario ideal para que los turistas puedan observar cantidades variables de individuos de muchas especies, dependiendo del tipo de collpa, su tamaño y ubicación.



Para el indicador número de collpas en actividad afectadas por alguna actividad humana (turismo, agricultura, uso de suelo, etc.); se consideran cuatro collpas clave: Chunchu,

Heath, Sandoval y Colorado. Todas ellas se encuentran afectadas por alguna actividad humana (Tabla 17).

El indicador de diversidad y abundancia de aves en collpas monitoreadas anualmente, se muestra la información de la collpa Colorado para 2014 y 2015, donde se tiene la lista de las especies de aves que visitan la collpa anualmente y el número de individuos promedio por cada mes. Para efectos del monitoreo 2016, se considera adicionalmente el monitoreo de tres collpas (Heath, Chunchu y Sandoval) que realiza el CA-AIDER, donde el número de individuos promedio anual y el número de individuos anual (Sumatoria de todos los promedios mensuales) por cada especie. La riqueza anual fue de 21 especies de aves, el número de individuos anual fue de 9195 (Promedio anual). Para diversidad se consideraron dos índices, Simpson (1-D) 0.882 y Shannon (H) 2.377 (Tabla 14), los cuales no presenta varianza significativa a los de 2014, a diferencia del número de individuos al considera las tres collpas. Para el indicador de presencia/ausencia de mamíferos en collpas clave anualmente, durante 2016, el proyecto no reportó información sobre alguno de ellos (Tabla 17).

En el reporte mensual de actividades del Proyecto Guacamayo para la Colla Colorado citado en Whitaker et al. (2016). Se observa en general que el uso de collpa en la primera mitad del año es menor que la segunda mitad. El 2012 presenta el mayor uso de collpa durante la primera mitad del año en comparación con 2013, 2014, 2015; además, presenta el mayor uso de collpa de los años revisados durante el mes de setiembre. Los picos más altos han sido en agosto del 2014, setiembre del 2012 y octubre del 2013. Del 2016 demuestra una tendencia del uso siguiendo el patrón mencionado previamente, con un nivel de uso bajo durante los primeros seis meses del año, seguido por un incremento entre agosto y octubre. Al final del año, el uso de la collpa disminuyó considerablemente entre octubre y noviembre, siendo diciembre el mes con un nivel menor que los cuatro meses anteriores, y también menor que todos los cinco años anteriores, aparte del 2014. (Figura 31).

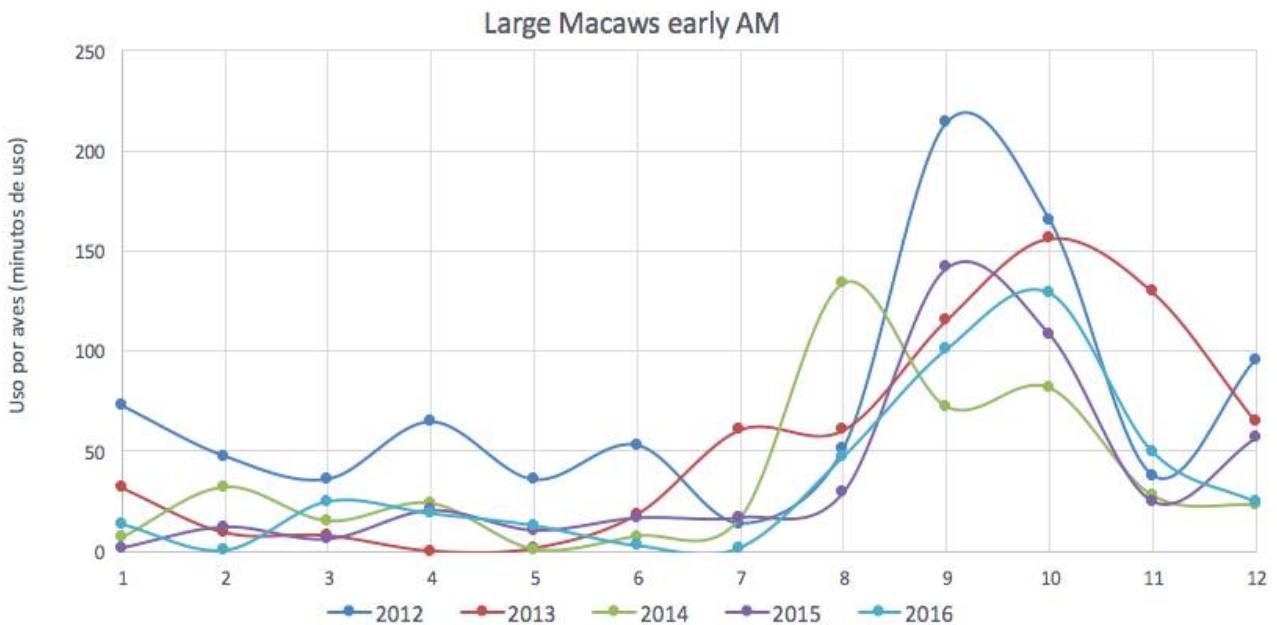


Figura 31. El uso de la collpa Colorado por guacamayos grandes (*Ara macao*, *Ara chloropterus* y *Ara ararauna*) en las mañanas (antes de las 7:30 AM) en los años 2012, 2013, 2014, 2015 y 2016.

En un análisis del Índice Minuto Aves (IMA) que el *A. chloropterus* (ARCH) es la especie que más minutos forrajeo (Chuncho y Heath) para el 2015 y disminuyendo significativamente para el 2016, donde el esfuerzo de muestreo para ese periodo fue menor (02 veces). También se afirma que hay una correlación con la abundancia de ARCH y IMA (ver Figuras 25, 26 y 28).

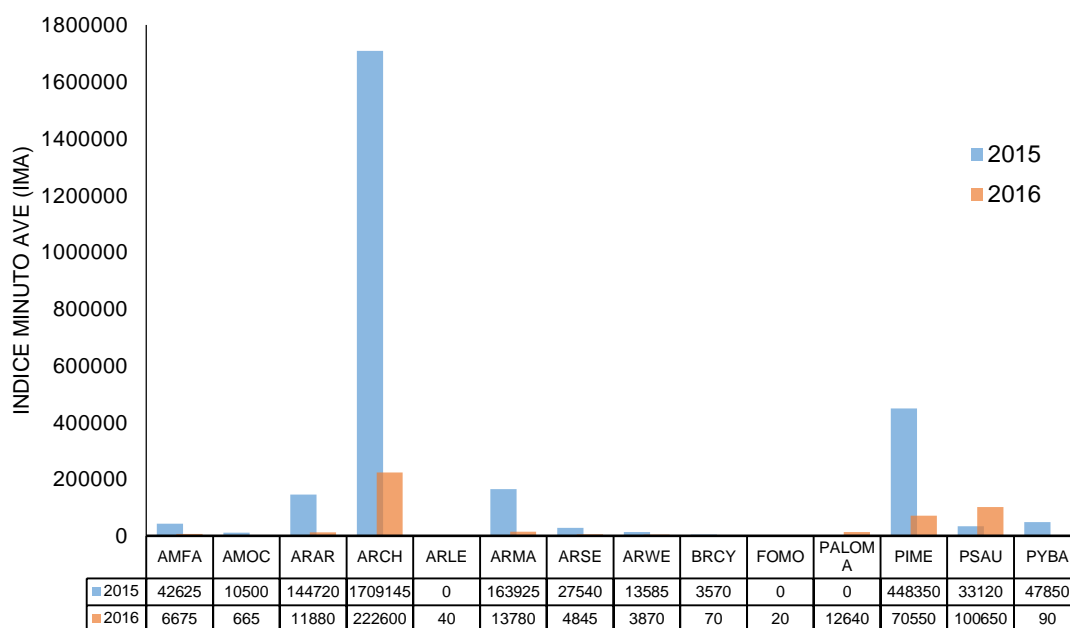


Figura 32. Simulación del Índice Minutos Ave (IMA) en dos collpas (Heath y Chuncho).

Tabla 17. Indicadores reportados para collpas por el Sistema de Monitoreo Integrado.

Indicador	2012	2013	2014	2015	2016	Responsable	Metodología
# collpas en actividad afectadas por alguna actividad humana (turismo, agricultura, uso de suelo, etc)	4 (Chuncho, Heath, Sandoval y Colorado)	4 (Chuncho, Heath, Sandoval y Colorado)	4 (Chuncho, Heath, Sandoval y Colorado)	4 (Chuncho, Heath, Sandoval y Colorado)	4 (Chuncho, Heath, Sandoval y Colorado)	AIDER con apoyo del Proyecto Guacamayo, Proyecto Guacamayo	Observación directa - Caracterización de cada collpa.
Diversidad y abundancia de aves en collpas monitoreadas anualmente	-	-	Riqueza: 21 Individuos: 134 Simpson_1-D: 0.8604 Shannon_H: 2.442	Riqueza: 21 Individuos: 150 Simpson_1-D: 0.8889 Shannon_H: 2.577	Riqueza: 21 Individuos: 9195 Simpson_1-D: 0.882 Shannon_H: 2.377	CA-AIDER* / Proyecto Guacamayo	Conteo directo de <i>Ara</i> grandes en collpas y registro de otras aves presentes en el área.

Presencia /ausencia de mamíferos en collpas clave anualmente	-	-	Maquisapa, Coto mono, Venado, colorado Añuje Puerco espin Ronsoco Huangana	No se reporta	No se reporta	Proyecto Guacamayo	Registro de presencia de mamíferos, anotando especies avistadas
Presencia / ausencia de actividades humanas en collpas encontradas por año	Chuncho: Turismo Heath: Turismo Sandoval: Turismo Colorado: Turismo	Chuncho: Turismo Heath: Turismo Sandoval: Turismo Colorado: Turismo	Chuncho: Turismo Heath: Turismo Sandoval: Turismo Colorado: Turismo	Chuncho: Turismo Heath: Turismo Sandoval: Turismo Colorado: Turismo	Chuncho: Turismo Heath: Turismo Sandoval: Turismo Colorado: Turismo	AIDER con apoyo de Proyecto Guacamayo, RNTAMB	Registro de presencia de actividad humana, anotando tipo de actividad

6.10. CASTAÑA (*Bertholletia excelsa*).

La Castaña es una especie que existe en la Amazonia peruana, brasileña y boliviana. Es de gran importancia económica local en estos países ya que es uno de los productos no-maderables que mayor aporta al PBI local y genera puestos de trabajo en toda la cadena productiva (extracción, procesamiento y comercialización), tanto a nivel rural como urbano (De los Ríos). En el 2000, Perú exportó 4.8 millones de dólares de castañas provenientes de Madre de Dios (Trivedi et al. 2004). Según Trivedi et al (2004), los bosques de castañas cubren el 30% del área de la región de Madre de Dios y aproximadamente 4,500 familias reciben los beneficios económicos de la cosecha, procesamiento y venta de castaña.



© AIDER. Frutos de Castaña –RNTAMB.

La castaña es la única semilla que se vende en el mercado internacional que se extrae de bosques naturales. Se cree además que la actividad de cosecha de castañas tiene un impacto mínimo sobre la composición y estructura del bosque. Por lo tanto, la castaña es considerada como una de las pocas alternativas de uso sostenible de los bosques tropicales, determinada por su importancia económica y social para las poblaciones donde la especie ocurre en forma natural (Trivedi et al. 2004). La castaña es un recurso de vital importancia para el desarrollo sostenible de la región. La frágil cadena ecológica y los bosques de castaña pueden ser destruidos si no se procede de manera adecuada con regular otras actividades forestales, mineras e hidrocarburíferas (ACCA 2010).

Sin embargo, actualmente se enfrenta a un deterioro progresivo y sistemático de las poblaciones naturales, originado por su tala y quema como resultado de la continua expansión agrícola y pecuaria (Flores Del Castillo et al. 2010). Según algunos estudios, la sostenibilidad de esta actividad en otros países además de Perú está en duda porque la excesiva cosecha de semillas puede estar afectando la regeneración natural de la especie (Cornejo Valverde et al. 2001). Además, falta información acerca de la ecología y biología de la castaña, por lo que el monitoreo de su uso es importante para evitar cosechar niveles que no sean sostenibles.

El indicador de producción anual de castaña reportada en los PVC, muestra que, en el año 2016, la producción registrada fue de 5366.7 barricas y 375669.7 kg de castaña en cascara (Figuras 33 y 34). La producción de castaña varía cada año, un año aumenta y al siguiente disminuye, sin embargo, se puede notar una tendencia hacia la disminución. Se necesitan datos de al menos unos 20 años para poder decir que la producción está decayendo o no (Guariguata com. pers. 2015).

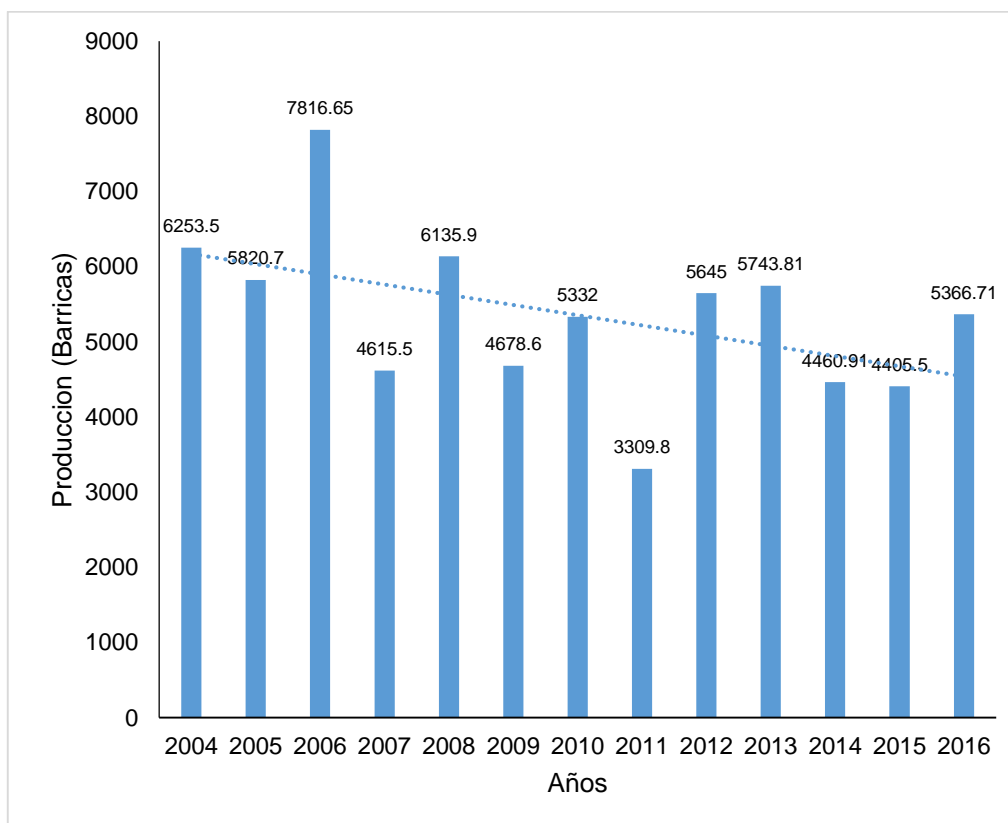


Figura 33. Producción anual de castaña en barricas reportada en los PVC. Fuente oficial: SERNANP

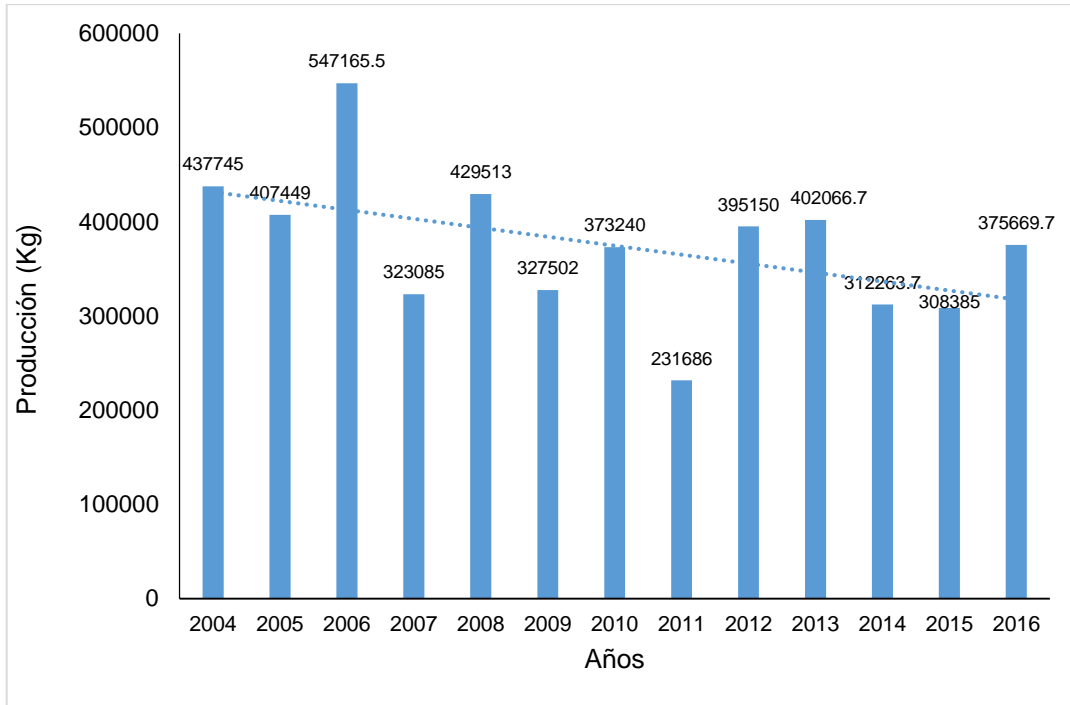


Figura 34. Producción anual de castaña en cascara en kg. reportada en los PVC. Fuente oficial: SERNANP

Para el indicador de abundancia (número de individuos de añuje avistados por cada km recorrido por localidad por año), se analizaron los datos de los PVC con presencia de actividad castañera y hay contratos castañeros. Se obtuvo que los PVC con mayor abundancia son Jorge Chávez (0.77 ind./km), seguidos de Huisene y Sandoval (0.24 ind./km), resultados similares a los de 2012, 2013 y 2014 (Figura 35)

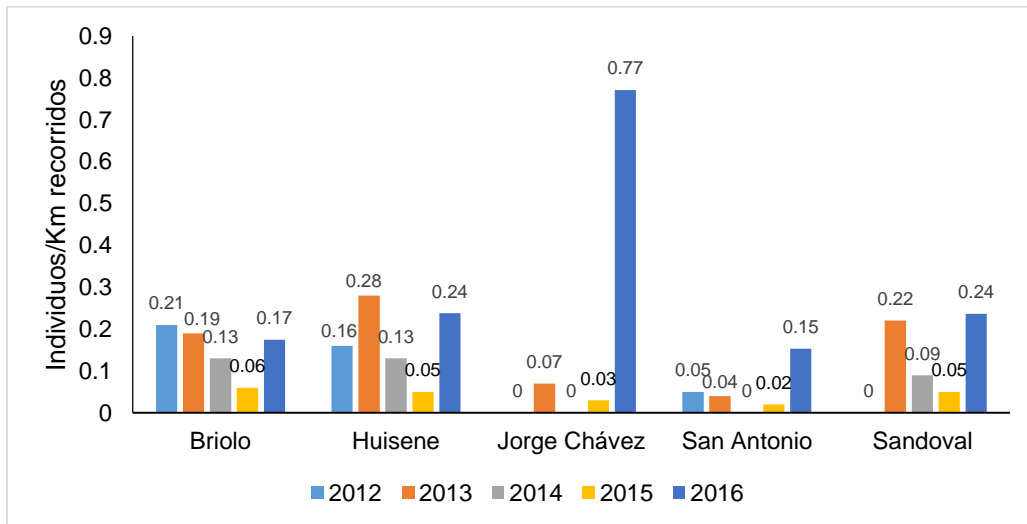


Figura 35. Abundancia relativa de añuje por PVC.

Dentro de la ecología de regeneración de la castaña, el “Añuje” *Dasyprocta punctata* es responsable en diseminar las semillas aleatoriamente en los castañales. En cuanto a la densidad (individuos/km²), se tomaron los datos de avistamientos directos en los transectos de los ámbitos de los PVC. Densidad calculada con el protocolo del programa Distance 7.0. La densidad del *D. punctata* para 2016 fue de 13.202 ind/km², no presenta una diferencia significativa y siendo menor con respecto a 2015, con un coeficiente de variación (CV 18%), por lo tanto, no son confiables para las comparaciones con esfuerzos de muestreo dispares (Tabla 18).



© Ben Cooper / AIDER. Registro fotográfico de *D. punctata* (ambito PVC Sandoval)

Tabla 18. Indicadores reportados para castaña por el Sistema de Monitoreo Integrado.

Indicador	2012	2013	2014	2015	2016	Responsable	Metodología
# de árboles productores de castaña muertos al año	-	-	-	-	-	RNTAMB y Castañeros	a.Inspección, cada vez que hay una denuncia. b.Reportar al guardaparque
# de plántulas (10cm - 10m de altura) de castaña por ha				10	-	AIDER	Inventario
Producción anual de castaña reportada en los PCV	356230 kg.	244860 kg.	214661.4 kg.	147641.4 kg.	375669.7 kg	RNTAMB	Registro en PCV
Abundancia: # de individuos de añuje avistados por cada km andado por localidad por año	San Antonio: 0.05 Huisene: 0.16 Briolo: 0.21 Sandoval: 0 Jorge	San Antonio: 0.07 Huisene: 0.28 Briolo: 0.19 Sandoval: 0.22 Jorge	San Antonio: 0 Huisene: 0.13 Briolo: 0.13 Sandoval: 0.09 Jorge Chávez: No se evaluó	San Antonio: 0.02 Huisene: 0.05 Briolo: 0.06 Sandoval: 0.05 Jorge	San Antonio: 0.02 Huisene: 0.05 Briolo: 0.06 Sandoval: 0.05 Jorge Chávez:	AIDER	Transectos lineales - Abundancia relativa

	Chávez: 0	Chávez: 0.04		Chávez: 0.03			
Densidad: # de individuos por km ² por localidad por año	1.213 ind/km ²	39.659 ind/km ²	5.2573 ind/km ²	19.673 ind/km ²	13.202 ind/km ²	AIDER	Transectos lineales - Distance

6.11. HUANGANA (*Tayassu pecari*).

A pesar de poseer un amplio rango de distribución en la región Neotropical, se encuentra en la categoría de la lista roja de la UICN como Vulnerable. Las poblaciones de esta especie se encuentran en declive, especialmente por el incremento de la deforestación, destrucción de su hábitat, la caza para consumo humano legal e ilegal; además que el Perú es el único país que exporta pieles de Huangana (Keuroghlian et al. 2010), contribuyendo así con el descenso de sus poblaciones naturales.

Para el indicador (# manadas avistadas/año), se registró para el periodo 2016, 17 grupos, mediante el monitoreo y registros de fauna durante los monitoreos lineales y patrullajes, evidenciándose en los PVC (Briolo, Huisene, Jorge Chávez, La Torre, Malinowski, San Antonio y Sandoval. Las poblaciones más intactas están en el ámbito “Ocho Gallina” en Malinowski siendo más frecuente, al menos se evidencio tres grupos de Huanganas (ver Figura 36, Tabla 19). Para el monitoreo de los grupos es importante adicionar un numero de cámaras trampas por transecto a fin de ver la presencia de la especie de la especie.

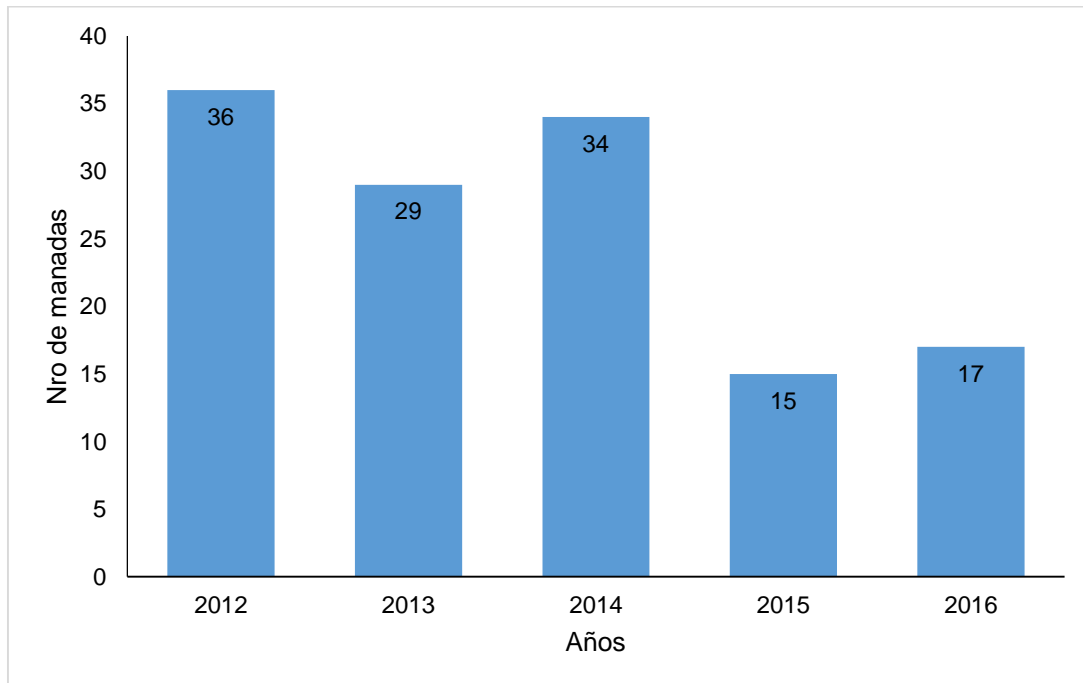


Figura 36. Número de manadas de huanganas avistadas por año.

Para el indicador de abundancia (Número de grupos e individuos avistados por km de transecto muestreado al año), en 2016 no se logró simular con Distance 7.0 ya que no llego al número de detectabilidad como parámetro (>10 registros). La abundancia relativa (Ind/km recorrido) para la Huangana es de 0.083 ind/km. Se muestra una leve

disminución en estos índices de abundancia relativa año con año, a pesar de que el esfuerzo (distancia recorrida) ha aumentado de la misma forma, con lo que se puede deducir que la cantidad de huanganas dentro de las zonas evaluadas está disminuyendo, sin embargo, para afirmar esto, es necesario hacer un análisis más profundo y revisión bibliográfica.

Adicionalmente se realizó un pequeño análisis de regresión lineal con los números de avistamientos de huanganas por año y los kilómetros recorridos. Obteniéndose que era necesario tener un esfuerzo de 3100 km. aproximadamente, para llegar al mínimo de 40 avistamientos necesarios para el programa DISTANCE (SMI-2015). Esto equivale a un esfuerzo cuádruple veces al esfuerzo ejecutado en 2016 (774 km), es decir, que los guardaparques deben realizar 3 monitoreos de fauna en trochas por mes y que AIDER debe hacer el mismo monitoreo en cada PVC por 9 días. Actualmente este incremento en el esfuerzo no es viable, por lo cual se plantea como alternativa, adaptar la metodología del transecto lineal de ancho variable a ancho fijo, o bien adaptar los datos obtenidos de ancho variable a la fórmula de densidad, en los casos con los que no se llegue al mínimo requerido (Figura 37).

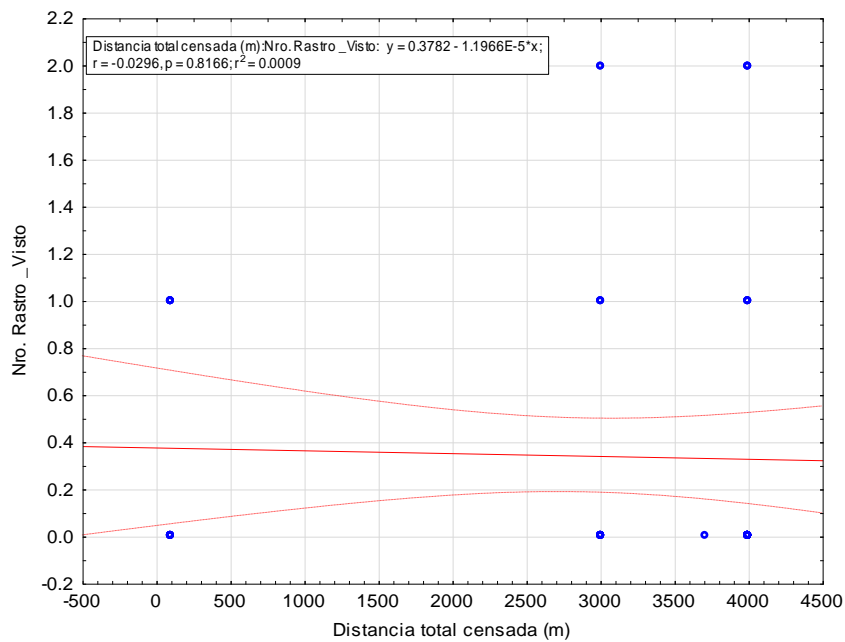


Figura 37. Regresión lineal del esfuerzo de muestreo en # rastros (no es representativo).

En el indicador de número de huanganas cazadas por año, la RNTAMB al ser un área de aprovechamiento directo, permite el uso de recursos naturales en su interior, es el caso de la caza con fines de subsistencia desarrollada por las comunidades nativas, que han venido realizando esta actividad ancestralmente, esta actividad es registrada en los puestos de control. La información proveniente de los PVC de San Antonio, Huisene, Briolo, Sandoval, La Torre y Malinowski de la RNTAMB. La información obtenida de los registros en los PCV muestra que en 2015 fueron cazadas 21 huanganas (Cuadro 21). La disminución en el número de huanganas cazadas, no necesariamente indica que se está cazando menos en la RNTAMB, simplemente puede deberse a que los cazadores no se registran al pasar por los PCV o no registran con

fidelidad lo que cazan. Se debe revisar esta metodología y buscar alternativas para obtener datos más confiables. Por otro lado, la información de la zafra de castaña muestra que, durante esta actividad, se cazaron 77 huanganas (2014) y 202 huanganas (2015) (Tabla 19), lo cual, sumado al registro de caza en los PVC, se obtiene que en 2014 se cazaron 114 individuos y 223 individuos en 2015. Para el año 2016 cazaron un promedio de 211 huanganas.

Cuadro 19. Indicadores reportados para Huangana por el Sistema de Monitoreo Integrado.

Indicador	2012	2013	2014	2015	2016	Responsable	Metodología
# de manadas avistadas por año	36	29	34	15	17	RNTAMB	Patrullajes - Conteo directo
# de localidades de muestreo con avistamiento de huangana por año	9 (de 9)	9 (de 9)	8 (de 8)	9 (de 9)	8 (de 9)	AIDER	Transectos lineales
Abundancia: # de grupos avistados por km de transecto muestreado al año	0.15 grupos/km	0.09 grupos/km	0.02 grupos/km	0.02 grupos/km	-	AIDER	Transectos lineales
Abundancia: # de individuos avistados por km de transecto muestreado al año	0.53 ind./km	0.39 ind./km	0.44 ind./km	0.38 ind./km	0.083 ind/km	AIDER	Transectos lineales
# promedio de individuos por grupo			26.75 ind./grupo	23.5 ind./grupo	-	AIDER	Transectos lineales
Densidad: # de individuos por km ² por localidad por año	-	-	-	169.19 ind/km ²	N.C. ^c	AIDER	Transectos lineales - Distance
# de huanganas cazadas por año	91	87	37	21	211	RNTAMB	Registro de caza y pesca desde los PVC

6.12. HUMEDALES, RÍOS Y AGUAJALES.

El Parque Nacional Bahuaja Sonene, la Reserva Nacional Tambopata y sus Zonas de Amortiguamientos albergan, aunque no en su totalidad, las cuencas de los ríos Tambopata y Heath, conformadas por quebradas de diversas dimensiones (INRENA 2003).

En el 2009, el gobierno regional de Madre de Dios, por medio de la Ordenanza Regional N° 012-2008-GRMDD-CR^d, declara de interés regional la Conservación de los Humedales, Lagos y Cochas ubicados en la Región de Madre de Dios; debido a que estos constituyen uno de los recursos de mayor importancia hidrobiológica en el país. Asimismo, su diversidad climática ha sostenido una amplia diversidad de especies biológicas de gran valor ecológico y comercial, con un alto potencial para el cultivo y aprovechamiento.

^c No se registró entre 10 - 40 observaciones directas para ser analizado en Distance 7.0

^d http://www.asesorempresarial.com/web/adjuntos-sumilla/2009-06-19_VOOSMJN.pdf

Los indicadores reportados para este objeto de conservación son compartido y respondidos en el objeto de conservación Lobo de río (Números de cuerpos de agua con presencia de lobo de río y Número de individuos avistados por año por cocha) (Cuadro 8).



© Ben Cooper / AIDER. Lago Sandoval – RNTAMB.

7. RESULTADOS Y DISCUSIONES DE LAS ACTIVIDADES HUAMANAS.

7.1. ACTIVIDAD AGROPECUARIA.

Una de las principales amenazas para las ANP es el incremento de la actividad agrícola en la RNTAMB, PNBS y su ZA; este incremento se origina básicamente por el ingreso y establecimiento de nuevos migrantes dentro de la RNTAMB quienes abren áreas agrícolas o chacras para su subsistencia. El asentamiento espontáneo de emigrantes en áreas boscosas causa su degradación y conversión parcial o total, al igual que propicia los conflictos sobre tierras y recursos por el uso de actividades agropecuarias no aptas para selvas tropicales (INRENA 2003).



El monitoreo de la actividad agropecuaria mediante entrevistas, se realizó durante diciembre de 2014 y mayo de 2015, por lo cual esta información será reportada para los dos años (2015 y parcialmente 2016).

La evaluación física se realizó con apoyo de un médico veterinario. La mayoría de los animales se encuentran aparentemente sanos, de condición corporal promedio bajo, con presencia de ectoparásitos (garrapatas) y sin signos clínicos de enfermedad. Por lo cual se estima una condición de nivel leve de las enfermedades en ganado (Tabla 22).

El análisis de las entrevistas muestra que, de los 18 predios al interior de la RNTAMB, solo 14 tienen actividad ganadera, tanto en el sector de Nuevo América 1 y Nuevo América 2 (Figura 38 y Tabla 22). En ellos, se registraron en total 510 cabezas de ganado, entonces, el número promedio de cabezas de ganado por predio al interior de la RNTAMB fue de 36.4. En los predios dentro del sector Alto Loero, no se encontró presencia de ganado ni otros animales.

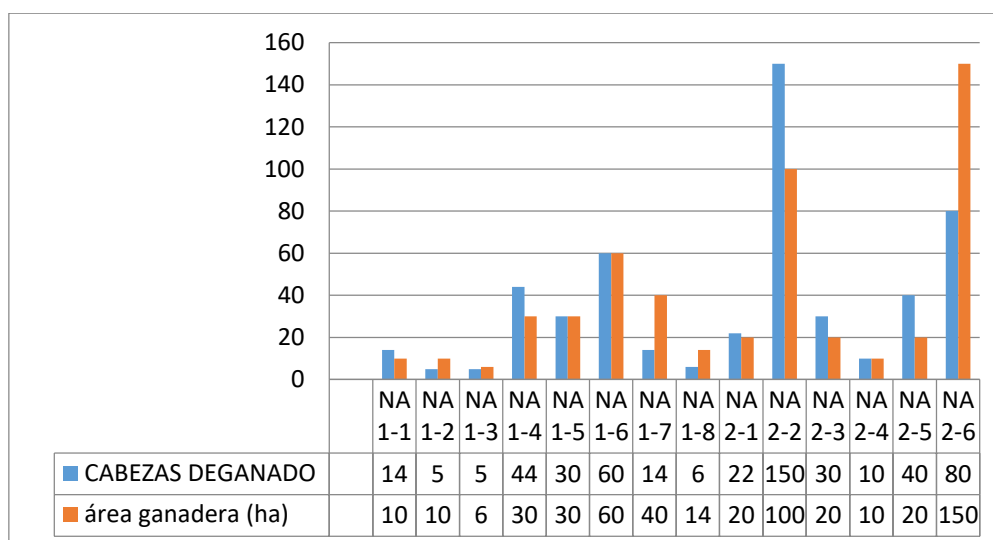


Figura 38. Cabezas de ganado y hectáreas del predio.

Tabla 22. Indicadores reportados para Actividad Agropecuaria por el Sistema de Monitoreo Integrado.

Indicador	2012	2013	2014	2015	2016	Responsable	Metodología
Estimación del nivel (leve, grave, muerte) de las enfermedades en animales domésticos	-	-	Leve		Leve	Por definir	Evaluación visual, entrevistas.
# de focos de calor de quemaduras al año	0	4	0	20	-	AIDER	Percepción remota y SIG
# de individuos de castaña en producción afectados por quemaduras o tala para fines agropecuarios	-	-	-	-	-	a. RNTAMB b. Castañeros (ASCART 1 y 2)	Inspección, cada vez que hay una denuncia
# de cabezas de ganado por predio al interior de la RNTAMB	-	-	36.4		36.4	AIDER	Entrevistas con los dueños de potreros
# de predios con ganado al interior de la RNTAMB	-	-	14		14	AIDER	Entrevistas con los dueños de potreros

7.2. TALA ILEGAL.

La Región Madre de Dios está cubierta de bosques donde destacan maderas valiosas como caoba (*Swietenia macrophylla*), cedro (*Cedrela odorata*), ishpingo (*Amburana sp.*) y tornillo o águano (*Cedrelinga catenaeformis*), las cuales han estado sujetas a explotación desde hace décadas. En el Perú se llevó a cabo el proceso de ordenamiento del patrimonio forestal en el marco de implementación de la Ley Forestal y de Fauna Silvestre No. 27308 (2000), la cual promueve el establecimiento de concesiones forestales en bosques de producción permanente como una de las alternativas para acceder al aprovechamiento del recurso forestal maderable.

Este proceso generó en un sector de madereros en Madre de Dios una reacción negativa y contraria al tipo de ordenamiento propuesto generando consigo una situación de informalidad en el sector forestal maderable y una administración sobredimensionada y con escasa capacidad operativa para ofrecer soluciones efectivas a los problemas de implementación del nuevo régimen. El conjunto de estos factores ha resultado en el aumento de la extracción ilegal de especies de alto valor comercial debido a la oposición a dicho ordenamiento y la presión ejercida por los agentes económicos del sector, trascendiendo, en no pocos casos, las fronteras de algunas ANP de la región y sus zonas de amortiguamiento, como es el caso de la RNTAMB y la Reserva Comunal Amarakaeri así como de los territorios ancestrales de los grupos indígenas en aislamiento voluntario (INRENA 2003).

Los registros de actividades humanas ilícitas realizadas durante los patrullajes en la RNTAMB, muestran que durante 2016, se tienen 68 números de incidencias de tala ilegal de especies forestales maderables y no maderables (Fuente recopilado: SMART-Herramienta de Monitoreo Espacial y Reporte), sumando un promedio 25976 pt cortados ilegalmente y 04 caminos ilegales de acceso para la RNTAMB (Figura 39; Figura 40; Tabla 23). Para el PNBS se reportó un evento de tala en el ámbito del PVC Pamahuaca, de la especie Tonillo con 8000 pt (no se incluye en el gráfico).

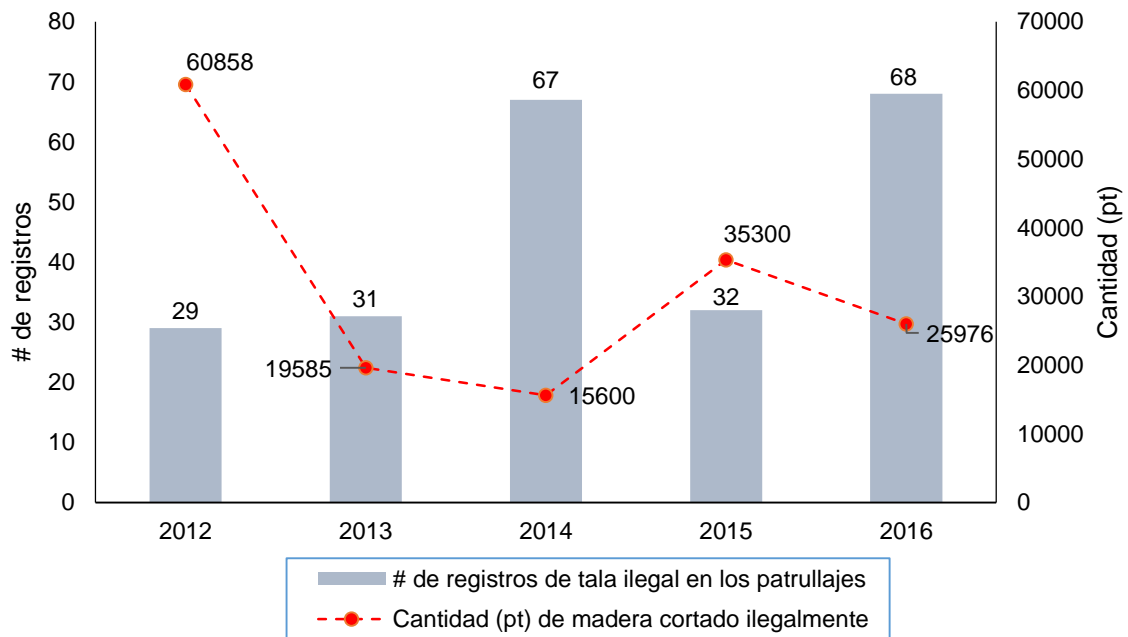


Figura 39. Registros de tala ilegal al interior de la RNTAMB.

La Figura 39, para el año 2016, se evidencia un incremento en pies tablares (PT) de madera con respecto a los años anteriores (2013 y 2014), a pesar del incremento en los registros de tala ilegal al 2015. Las especies maderables taladas con mayor frecuencia es la Lupuna (± 9000 PT) y tornillo (± 7720 PT), cedro, moena, palo santo, pashaco, pumaqui, shihuahuaco. Además, se reporta tala de Castaña (± 5604 PT), y dos palmeras Aguaje y Ungurahui (donde no se dimensiona el volumen, si el número de tallos tumbados). No en todos los registros de tala ilegal se cuantifica la cantidad (pt, m^3 , # tallos, etc.) en algunos casos se considera el número de árboles talados o los

tocones encontrados en la Figura 40 se evidencia con punto de color rojo los sitios recurrentes de tala y la dispersión dentro de las dos ANP.

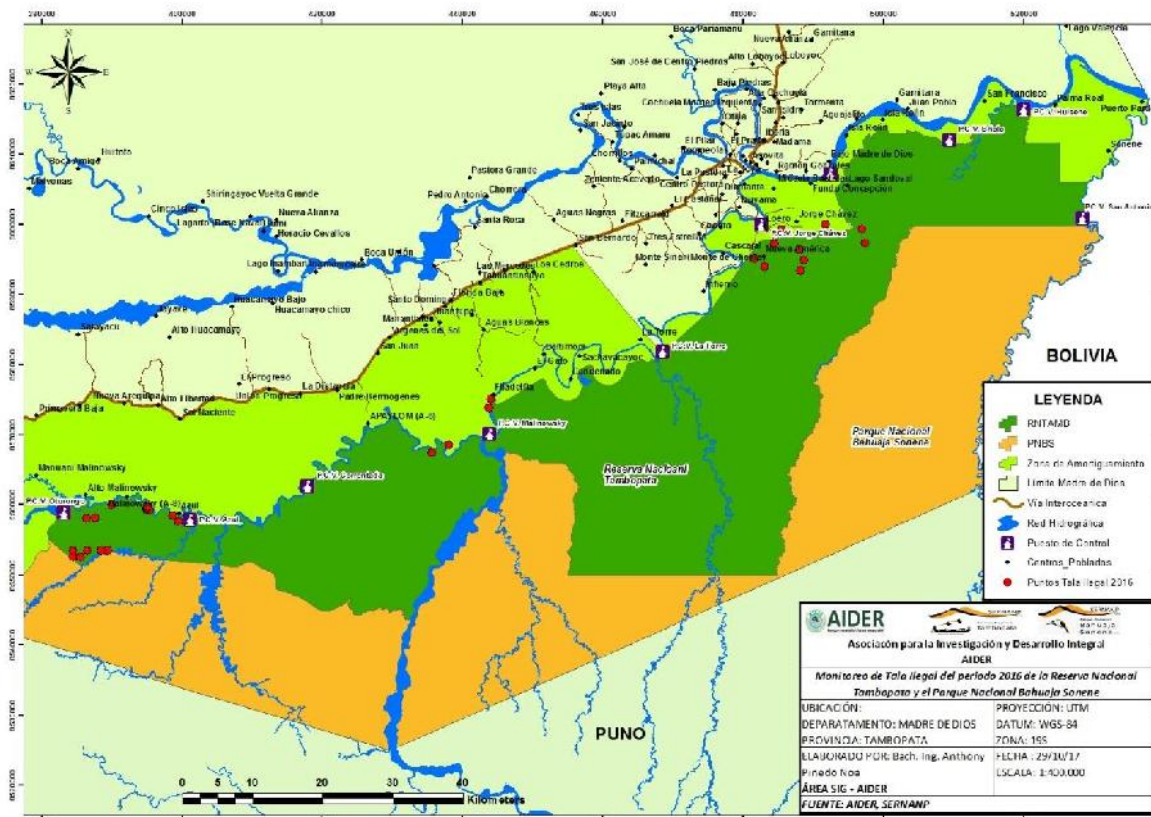


Figura 40. Mapa de distribución de Puntos de tala ilegal para el periodo 2016 de la RNTAMB y el PNBS. Tener en cuenta que la información del mapa está en función a la información descargada del Geoportal del SERNANP (Grillas)-SMART y de Reporte de actividades humanas registrada por Guardaparques.

Tabla 23. Indicadores reportados para Actividad forestal ilegal por el Sistema de Monitoreo Integrado.

Indicador	2012	2013	2014	2015	2016	Responsable	Metodología
# de hectáreas deforestadas anualmente por tipo de bosque	Reporte de Deforestación CA						
Degradación: # toneladas de carbono liberadas por degradación	Reporte de Deforestación CA						
# de registros de tala ilegal en los patrullajes por año	29	31	67	32	68	RNTAMB	Inspección durante patrullajes
# de intervenciones realizadas por año	1	4	No se registra	No se registra	-	RNTAMB	Intervención de actividades ilegales (Tala)

							durante patrullajes
# de pies tablares de madera cortada ilegalmente por año	60858	19585	15600	35300	25976	RNTAMB	Registro de # de pies tablares cortados ilegalmente encontrados en patrullajes e intervenciones
# de caminos ilegales de acceso al bosque en el año	15	9	20	2	04 RNTAMB; 01 PNBS.	RNTAMB y AIDER	Inspección durante patrullajes (Tala).

7.3. MINERÍA.

En la parte sur de la región Madre de Dios se halla concentrada la minería aurífera, específicamente en los sectores medio y bajo del río Madre de Dios y las subcuencas de los ríos Colorado, Inambari y Tambopata (Mosquera et al. 2009). Existen diversos métodos de extracción y separación del material aurífero los cuales generan impactos ambientales de baja a moderada magnitud. Entre los impactos generados se observa la degradación del suelo, la deforestación, colmatación de sedimentos en los cauces de ríos y fangos en el suelo, deterioro de la calidad del agua, acumulación de grava y cascajo, contaminación por hidrocarburos, contaminación por mercurio, conflictos socio-ambientales, etc.

Para la obtención de información cuantificada de número de hectáreas de actividad minera en áreas clave o deforestación por actividad minera en el ámbito de Madre de Dios, en el periodo 2015, se determinó evaluar los valores físicos otorgados por la imagen del satélite Landsat 8 a través de sus sensores OLI/TIRS. Estos datos serán descargados del portal Earth Explorer de la USGS, procesados y transformados mediante el software ArcGis, con la herramienta de trabajo Model Builder, el cual genera una cadena de procesamiento de alto rendimiento para la obtención de productos intermedios como: el Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada, entre los principales.

A partir de lo anterior se genera una serie de umbrales para la detección de áreas degradadas por la actividad minera, identificando la ocurrencia, permanencia y expansión de esta actividad en los exteriores del Contrato de Administración y en el interior del Cinturón de Fugas para con los centros poblados Alto Huacamayo, Nueva Arequipa, Primavera Baja, Sol Naciente, Alto Malinowsky, Malinowsky (A-8) y Manuani, en la Figura 41 se evidencia las rutas de ingreso y zonas afectadas directamente para la RNTAMB.

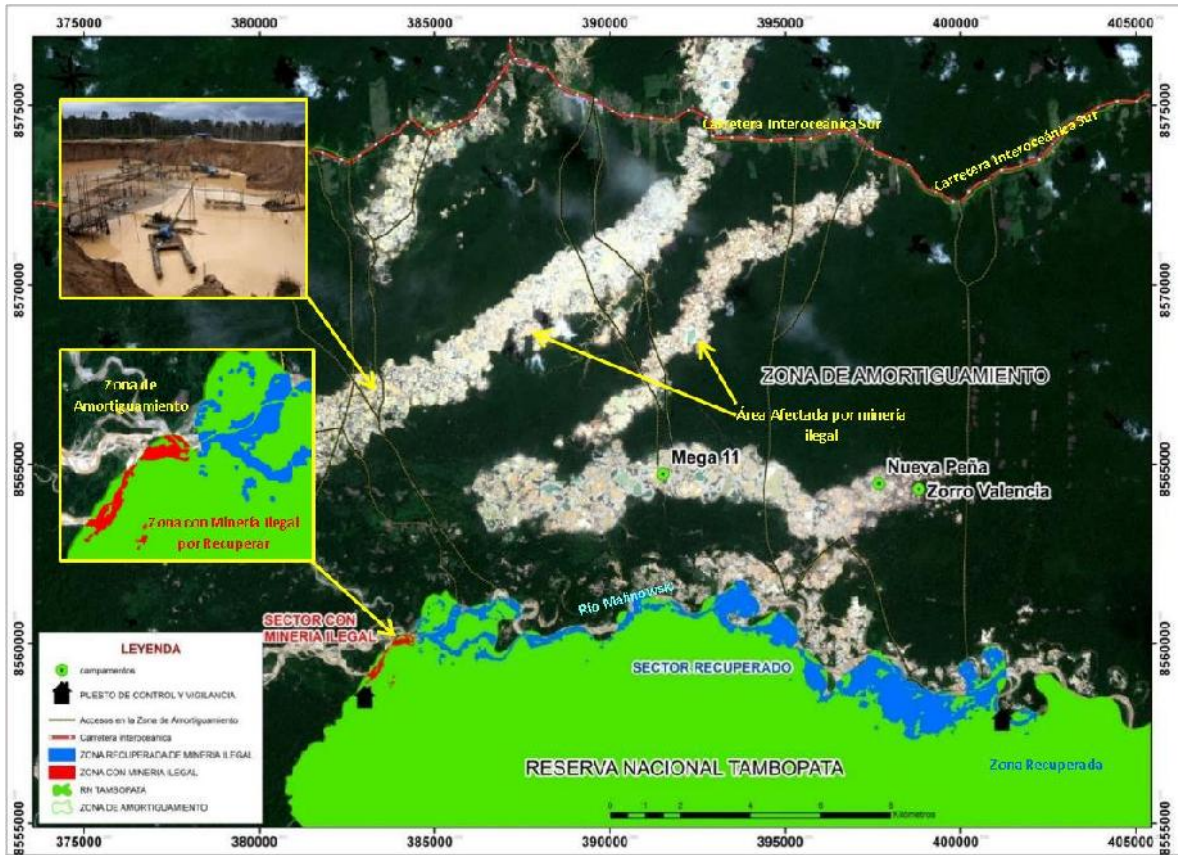


Figura 41. Zona de minería ilegal en la TNTAMB (Fuente: SERNANP 2017)

Es así que se generó la capa temática mostrada en la Figura 1, donde se muestra el área degradada por actividad minera para el periodo 2016. Con esta información cartográfica, se procede a la cuantificación de esta actividad para las zonas en el ámbito de interés, teniendo una pérdida de bosque para ese año de 12162.06 hectáreas, como se logra mostrar en el siguiente Tabla 24.

Tabla 24. Cuantificación de áreas degradadas por actividad minera, por zonas – Periodo 2016.

Minería 2016	Superficie (ha)
Contrato de Administración	281.321005
Cinturón de Fugas	8467.10516
Outside	3413.633835
Total	12162.06

Además, se muestra que el mayor porcentaje de pérdida de bosque por actividad minera está dado en el Cinturón de Fugas correspondiente al 70 %, seguido de las áreas fuera del cinturón, y finalmente un 2 % correspondientes al Contrato de Administración (ver Figura 42).

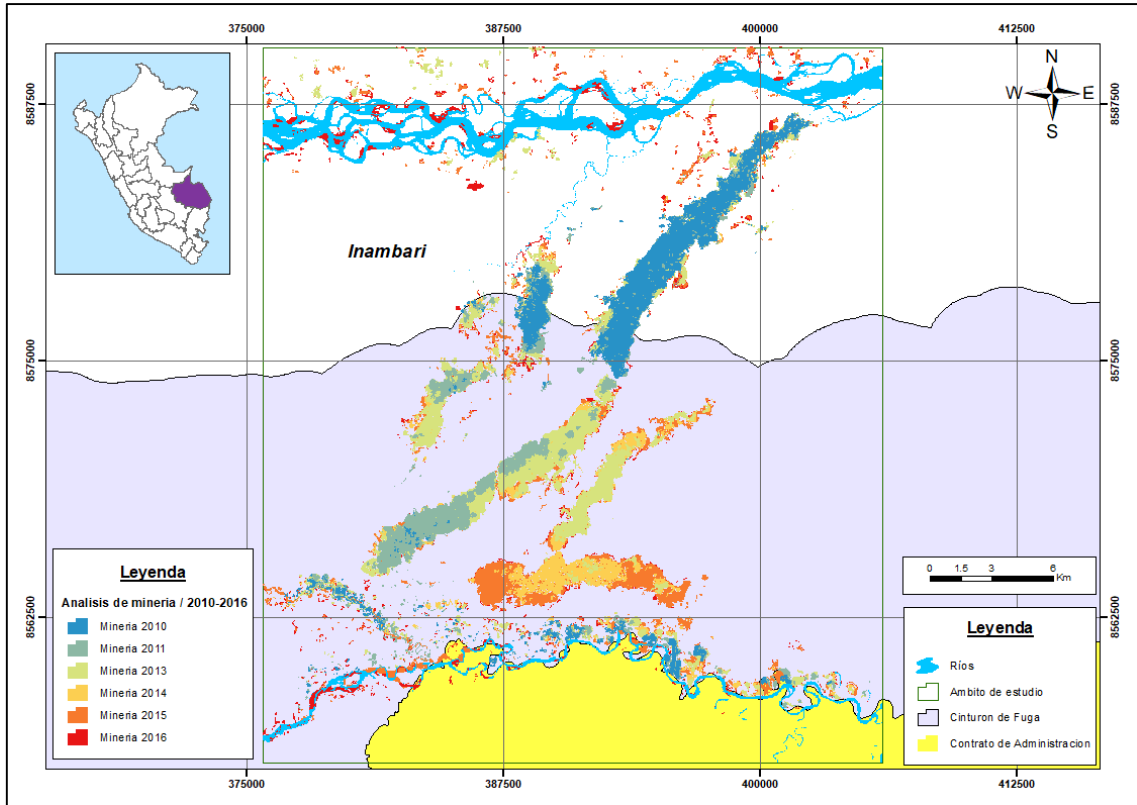


Figura 42. Representación de la actividad minera, para el periodo de estudio 2010 – 2016.

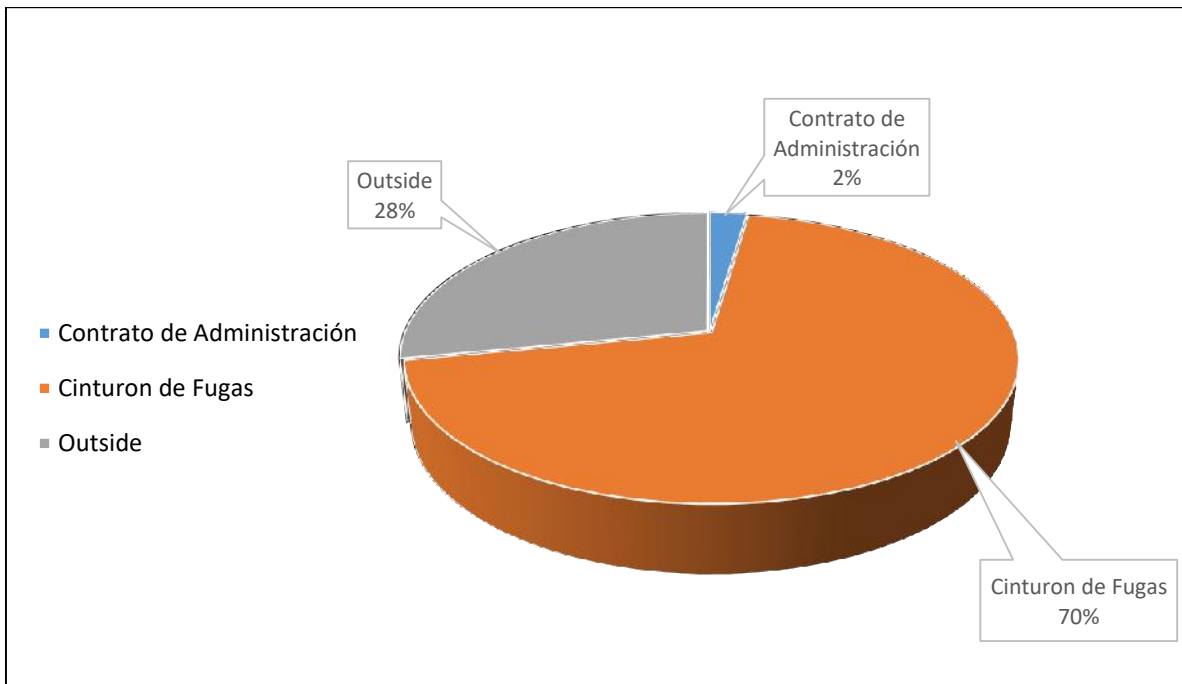


Figura 43. Representación porcentual de la superficie degradada por actividad minera – Periodo 2016.

Así también, se detalla el análisis histórico (Tabla 25) realizado para el periodo 2010 – 2016, donde se puede observar que el incremento mínimo está dado en el año 2014 con un porcentaje de 5.32 %, a diferencia de los años 2010 y 2015, que cuentan con un

12.35% y 9.15% respectivamente. También, se muestra que la superficie degradada para el 2016 representa un 51.71%, valor significativo tomando en cuenta los años anteriores.

Tabla 25. Cuantificación histórica de la actividad minera – Periodo 2010 – 2016.

Actividad por periodo	Superficie (ha)	%
Minería 2010	2904.71	12.35
Minería 2011	2148.68	9.14
Minería 2013	2901.98	12.34
Minería 2014	1251.90	5.32
Minería 2015	2152.55	9.15
Minería 2016	12162.06	51.71
Total	23521.87	100

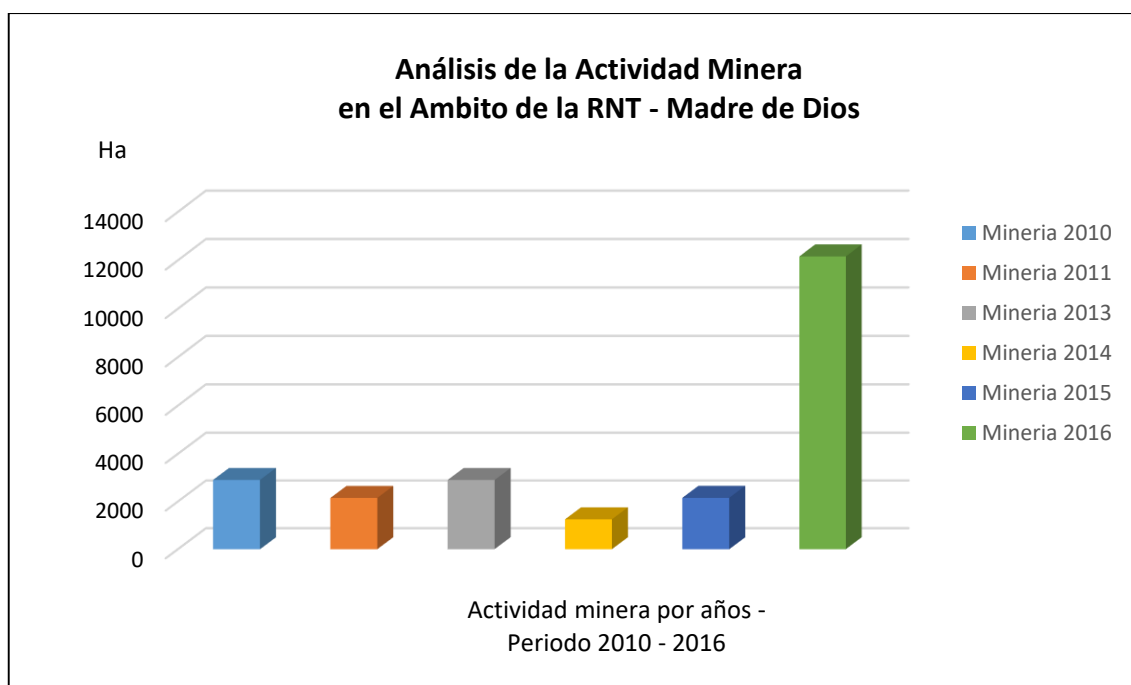


Figura 44. Representación de la superficie degradada por actividad minera – Periodo 2010 - 2016.

Finalmente, se analizó y cuantifico la superficie degradada por actividad minera en las zonas de interés (ver Tabla 26), generando una pérdida total de bosque de 23521.87 hectáreas para el periodo 2010- 2016.

Tabla 26. Cuantificación de la actividad minera por zonas de interés – Periodo 2010 – 2016.

Minería por periodos	Superficie (ha)
2010	2904.71
Outside	1850.52
Contrato de Administración	13.11

Cinturón de Fugas	1041.08
2011	2148.68
Outside	274.46
Cinturón de Fugas	1874.22
2013	2901.98
Outside	470.46
Cinturón de Fugas	2431.52
2014	1251.90
Outside	54.86
Contrato de Administración	0.36
Cinturón de Fugas	1196.69

Minería por periodos	Superficie (ha)
2015	2152.55
Outside	390.03
Contrato de Administración	84.51
Cinturón de Fugas	1678.00
2016	12162.06
Outside	3413.63
Contrato de Administración	281.32
Cinturón de Fugas	8467.11
Total	23521.87

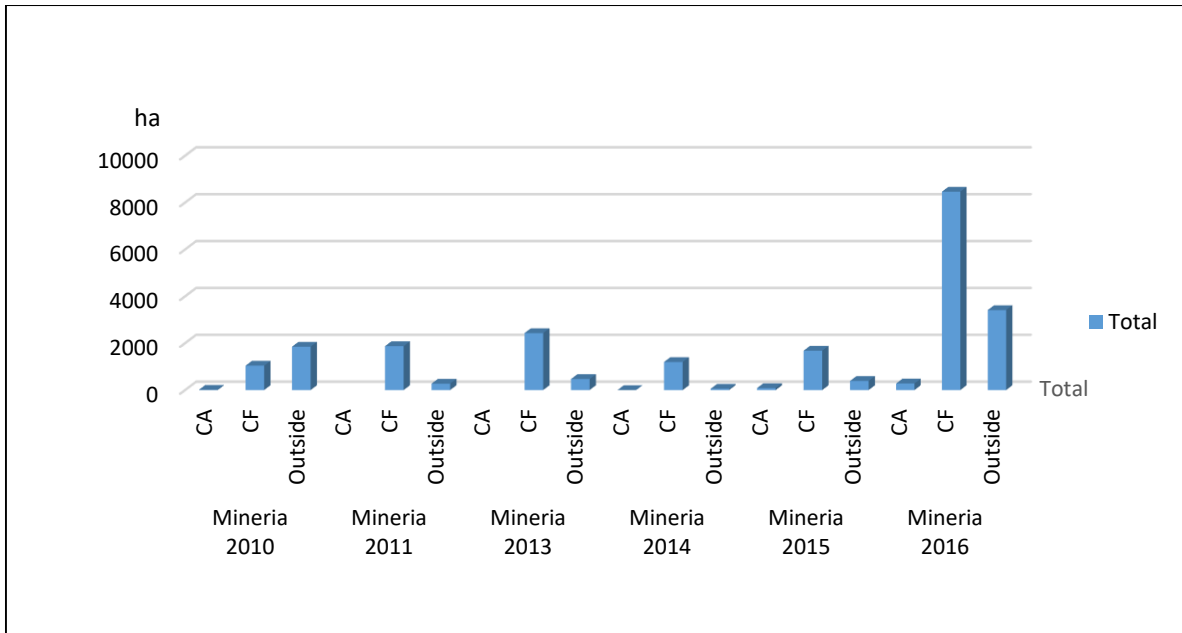


Figura 43. Representación de la superficie degradada por zonas de interés – Periodo 2010 - 2016. Bosqueja un análisis de la actividad minera por zonas de interés de las dos ANP.

Tabla 27. Indicadores reportados por el Sistema de Monitoreo Integrado para Minería.

Indicador	2012	2013	2014	2015	2016	Responsabl e	Metodología
# de ha de actividad minera en áreas clave al año (Contrato de Administración)	(2011) 0	0	0.36	84.51	281.32	AIDER	Percepción remota y SIG. Mismo método de análisis para deforestación
# de concesiones mineras formalizadas/año	0	0	0	0	-	AIDER y RNTAMB	Registro de concesiones en campo
Superficie (ha) de concesiones mineras en el ámbito del CA	3641.32			2038.65	-	AIDER	Percepción remota y SIG
# de caminos ilegales de acceso al bosque encontradas en el año	2	4	0	1	-	RNTAMB Y AIDER	Inspección durante patrullajes (Minería)
# de mineros que utilizan los diferentes métodos de extracción de oro en la ZA	-	-	-	-	-	RNTAMB	Patrullajes rutinarios y especiales y revisión de reportes de los patrullajes

7.4. CAZA Y PESCA.

Madre de Dios es una de las regiones más biodiversas en el Perú. Su riqueza en recursos naturales conlleva a que las actividades extractivas en la zona sean de gran importancia entre los pobladores locales. Sin embargo, “muchas veces estas se implementan sin los respectivos lineamientos de manejo situación que sólo nos está llevando a la desaparición local de especies entre ellas especies de fauna silvestre” (Loja y Ascorra (2004).

La cacería es una actividad cultural practicada, mayormente, por los pobladores ribereños y comunidades nativas (Guerra L. 2001). Si bien, esta no es una actividad extractiva importante en la zona, la suma de esta actividad combinada con actividades no sostenibles representa un problema para la fauna silvestre.

Asimismo, debido a la gran riqueza de peces en la región Madre de Dios, la pesquería es una actividad extractiva importante en la zona. Los ríos Madre de Dios y Tambopata son los lugares con mayor actividad pesquera debido a la riqueza de especies, abasteciendo tanto a la población urbana como rural (Tello 2002).

Para el indicador de tamaño de pescados por especie, en la mayoría de los casos no se registra el tamaño (Tabla 28), por lo cual no es posible responder a este indicador.

Tabla 28. Indicadores reportados por el Sistema de Monitoreo Integrado para Cacería, Pesca y Extracción de recursos no maderables.

Indicador	2012	2013	2014	2015	2016	Responsable	Metodología
Tamaño de pescados por especie (medidos en PCV)	No se tomaron datos	No se tomaron datos	No se tomaron datos	No se tomaron datos	No se tomaron datos	RNTAMB	Guardaparques miden peces en puestos de control y registran # de individuos y especie
# de individuos cazados y o pescados/especie/por comunero	Ver informe Reporte del SMI 2012-2013		Ver informe Reporte del SMI 2014	Ver Cuadros 30 y 31	Ver cuadro 29 y 30	RNTAMB	Registro en cuaderno de ocurrencias del PCV
Índice de cacería por localidad	-	-	San Antonio: 19.5 Huisene: 11.5 Briolo: 5.5 La Torre: 7 Malinowski: 2	San Antonio: 3 Huisene: 4 Briolo: 4 La Torre: 3 Malinowski: 3	-	RNTAMB	Registro en cuaderno de ocurrencias del PCV
# de nidos de taricaya perturbados alrededor de las comunidades Palma Real, Heath y Sonene	-	-	No se registra	14 nidos	-	RNTAMB	Censos en patrullajes especiales y registro en cuaderno de ocurrencias del PCV

Los cazadores que realizaron sus actividades en el área pertenecen a 3 comunidades: Comunidad Nativa Infierno, Palma Real y Sonene (no se considera en el reporte por no contar con la información). La Comunidad de Infierno y Palma Real presenta la misma cantidad de miembros cazadores durante el año. El número total de comuneros cazadores en su totalidad es de 06, las especies de fauna que se aprovecharon fueron 7: Huangana (*Tayassu pecari*) con 211 individuos cazados, Mono martin, pava, picuro, Sachavaca, sajino (*Tayasu tajacu*) y Venado colorado (*Mazama americana*), sumando 221 individuos cazados de las especies citadas (Tabla 29).

Tabla 29. Número de individuos cazados/especie/comunero.

Comunidad	Comunero	Huanganas	Mono Martin	Pava	Picuro	Sachavaca	Sajino	Venado Colorado	Total
CC.NN. Infierno	Milagros Castro Cahuana				1				1
CC.NN. Infierno	Víctor Yumbato R.		2						2
CC.NN. Infierno	Víctor Yumbato Rimachi	3			2	1			6
CC.NN. Palma Real	Abner Guevara Papa							1	1
CC.NN. Palma Real	Antony Cruz Subieta	1		1			1		3
CC.NN. Palma Real	Luciano Huamanchoque	207					1		208
Total		211	2	1	3	1	2	1	221

La actividad de pesca en el año 2016, se registra por 3 Comunidades Nativas: Infierno, Palma Real, Sonene. Además, registran a un comunero de Filadelfia. La Comunidad de

Infierno presenta la mayor cantidad de miembros pescadores durante el año, seguido Palma Real y Sonene (Tabla 30).

Tabla 30. Número de individuos pescados/especie/comunero.

Comunidad	Comunero	Chambira	Doncella	Mota	Paco	Palometa	Pirañas	Sabalo	Sapamama	Yahuarachi	Zungaro	Zungaro	Total general
C.N. Infierno	Andres Piquichehue										2		2
C.N. Infierno	Armando Mishaja Salazar		7										7
C.N. Infierno	Augusto SAVEDRA Mishaja										5		5
C.N. Infierno	Carlos Cuenca Guzman		8									2	10
C.N. Infierno	Elias Mushaja		2		2			3					7
C.N. Infierno	Jorge Mishaja Shajao										4		4
C.N. Infierno	Jose Durand Torres		1					2					3
C.N. Infierno	Leoncio Marco Carrasco Moroco		4								14	5	23
C.N. Infierno	Manuel Dejavis Pesha		32										32
C.N. Infierno	Marco Setive Guzman		1										1
C.N. Palma Real	Maximo Dejavis		1		1								2
C.N. Palma Real	Aleja Huane								5				5
C.N. Palma Real	Armando Huajohehuma		9					6					15
C.N. Palma Real	Armando Suehua Hejojehua		4										4
C.N. Palma Real	Belisario Gonzales Monasterio			1	1								2
C.N. Palma Real	Cesar Jojaje Sapacio	4											4
C.N. Palma Real	Gregorio Viashemo Meshi		14					4					18
C.N. Palma Real	Henry Posho Viaeja		6		3			9					18
C.N. Sonene	Marcelino Viaheja Hequiney					3							3
C.N. Sonene	Rudy Setu Viaeja						8	2					10
C.N. Sonene	Fernando Dejabizo									80			80
C.N. Sonene	Santiago Piquichehue									65			65
Filadelfia	Rene Durand		1		1								2
Total general		4	90	1	8	3	8	26	5	145	25	7	322

En la Tabla 31, se evidencia los registros de aprovechamiento de 13 especies de fauna que se viene cazando desde el periodo 2011 al 2016.

Tabla 11. Número de individuos y especies cazadas durante la zafra 2016.

Especie	2014	2015	2016
Huangana	75	202	211
Sajino	52	45	2
Picuro	53	37	3
Añuje	6	13	0
Venado	1	2	1
Mono	0	12	2
Ronsoco	0	1	0
Carachupa	1	2	0
Tigre	0	2	0
Tigrillo	0	1	0

Coto	0	10	0
Pava	6	39	1
Sachavaca	0	0	1
Total	194	366	221

Con esta información se recalculó el total de individuos cazados y sus especies (Figura 44). Las especies más cazada fue huangana (*Tayassu pecari*) con 211 individuos, seguida de sajino (*Tayasu tajacu*) con 02 individuos y otras especies con menos frecuencia.

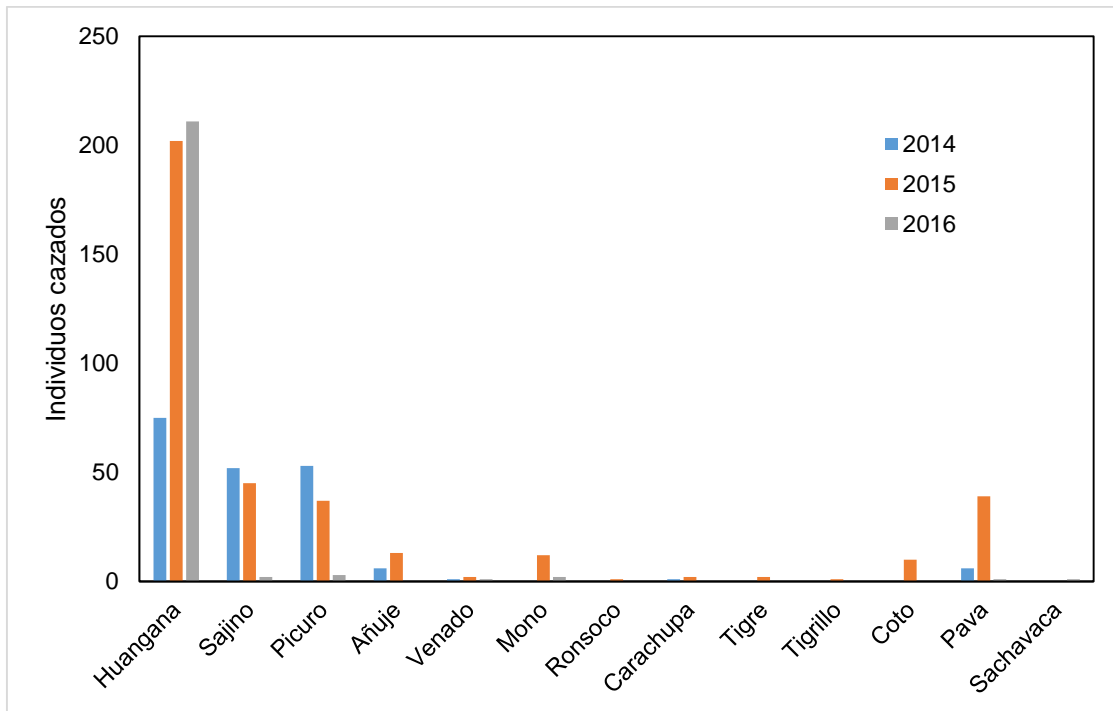


Figura 44. Total individuos cazados y especies.

Adicionalmente se analizó la información de la Zafra de castaña 2016, donde se muestran especies cazadas, mucho mayor a lo mostrado por los registros de caza y pesca desde los PVC.

7.5. CONFLICTO FAUNA-HUMANO.

Los conflictos entre fauna y ganadería se han visto incrementados a nivel mundial, ocurriendo tanto en zonas urbanas y rurales como en el entorno de las áreas naturales protegidas y sus zonas de amortiguamiento, donde el incremento de centros poblados, y actividades agrícola-ganaderas, han favorecido las interacciones.

Es común ver estos conflictos en lugares donde coexiste la fauna silvestre con los seres humanos. La relación fauna silvestre - humano se vuelve dañina cuando cualquier individuo entra en conflicto con los intereses humano: peligro para la salud o destrucción de alimentos. Estos conflictos son más frecuentes en el caso de los agricultores (Elias et al. 1984, Gallegos et al. 2004, LeBuel et al. 2010).

Dentro de la Reserva Nacional Tambopata, encontramos a la Zona de uso especial, sector Nueva América, donde se encuentran 18 predios titulares y poseionarios con derechos adquiridos, 14 de los cuales poseen ganado bovino, y quienes, de acuerdo a las normas de uso y manejo según su zonificación, están permitidos de realizar actividades agrícolas, sin causar impactos negativos a la Reserva.

Con el fin de presentar la información obtenida durante el muestreo piloto con cámaras trampa en la Zona de uso especial (ZUE), sector Nueva América, y buscar alternativas para mitigar los conflictos entre ganadería y fauna silvestre, se desarrolló el tercer Taller “Conflictos entre Fauna y ganadería en la Zona de Uso especial Nueva América”, el cual se llevó a cabo el sábado 4 de Junio de 2016, contando con la participación de pobladores de la ZUE Nueva América, y de miembros de tres instituciones involucradas en la temática (citado: Alcázar P. 2016, Informe del III Taller “Conflictos entre Fauna y Ganadería”. Se comunicó a los asistentes los alcances del estudio de cámaras trampa, en el que se registró la presencia de por lo menos ocho especies de mamíferos (Figura 45), además de tres especies de aves (*Sarcoramphus papa*, *Penelope jacquacu* y *Coragyps atratus*).

Especie o grupo	Nombre común	Número de observaciones
<i>Panthera onca</i>	Jaguar	4
<i>Puma concolor</i>	Puma	2
<i>Atelocynus microtis</i>	Perro de monte	1
<i>Mazama gouazoubira</i>	Venado	1
<i>Cuniculus paca</i>	Añuje	6
<i>Dasyprocta punctata</i>	Picuro	3
Felinos pequeños	Ocelote/Margay	4
Roedores pequeños	varios	9
Otros		3



Figura 45. Evidencia de registros con cámara trampa en el ámbito Loero y Jorge Chávez.

El estudio confirmó la presencia de *Panthera onca* y *Puma concolor*, los cuales fueron registrados en cámaras trampa ubicadas en zonas con cobertura boscosa moderada, cerca de potreros. El estudio evidenció el uso de zonas con cobertura vegetal tanto por grandes felinos como por bovinos, quienes podrían ser más susceptibles a ataques en estas áreas.

En este periodo, los propietarios argumentan que han aumentaron los ataques de jaguar al ganado principalmente terneros (según los pobladores en las épocas de cría de ganado pueden observar jaguares a menos de 5 metros de sus casas, los propietarios utilizan veneno y escopeta para matar a los jaguares y defender su ganado). Son recomendables las propuestas de gestión y manejo para este conflicto.



Cuadro 32. Indicadores reportados por el Sistema de Monitoreo Integrado para Conflictos Fauna-Humano.

Indicador	2012	2013	2014	2015	2016	Responsable	Metodología
# de incidentes de conflicto fauna-humano	-	-	57		3 ^e	AIDER	Encuestas a comuneros en comunidades seleccionadas

7.6. TURISMO.

^e De las 14 familias que crían ganados en el área de estudio, solamente se logró entrevistar un 14% (02 familias) y el resto a entrevistarse en el periodo 2016-2017.

El turismo es una de las actividades económicas que se desarrollan dentro de la RNTAMB; AIDER como Ejecutor del Contrato de Administración, ha contribuido a la elaboración de documentos de gestión, con el propósito de reducir los indicadores de los impactos negativos que pueda generar el desarrollo de dicha actividad.



Desde el año 2010 se ha venido apoyando en la elaboración de herramientas para el manejo de esta actividad, en zonas determinadas como compatibles para su desarrollo. Debido a que los indicadores para esta actividad, están orientados a la gestión, los logros alcanzados se mantienen y los resultados son similares a los de 2015-2016.

Cuadro 3. Indicadores reportados por el Sistema de Monitoreo Integrado para Turismo.

Indicador	2012	2013	2014	2015	2016	Responsable	Metodología
% de albergues autorizados por DIRCETUR	-	-	100%	100%	-	RNTAMB	Entrevistas y supervisión a albergues
% de operadores sancionados u observados por no cumplir con medidas de minimización y mitigación de sus impactos	-	-	0%	0%	-	RNTAMB	Entrevistas y supervisión a albergues
% de albergues que cuentan con sistemas de manejo de residuos sólidos y efluentes en implementación	-	-	100%	100%	-	RNTAMB	Entrevistas y supervisión a albergues
% de cumplimiento de instrumentos de gestión	-	-	100%	100%	-	RNTAMB	Supervisión de la actividad turística en collpas y cochas

# de individuos avistados por cocha por año	Reportado en el SMI-2015.	-	SZF con apoyo de AIDER	Conteo directo
# collpas en actividad afectadas por alguna actividad humana (turismo, agricultura, uso de suelo, etc)	Reportado en el SMI-2015.	-	AIDER con apoyo del Proyecto Guacamayo, Proyecto Guacamayo	Observación directa - Caracterización de cada collpa.

8. CONCLUSIONES.

En el Sistema de Monitoreo es un formato adaptativo, en el cual se puede seleccionar los indicadores más relevantes para identificar lo que requerimos; este sistema se retroalimenta con la generación de información, muchos indicadores responden de manera diferenciada a la necesidad de conocimiento de los cambios en el tiempo, es importante analizar indicador por indicador para notar los alcances de cada uno de ellos, y así entender de manera específica la información que ofrecen.

En el año 2016, se han recopilado información de 74 indicadores, sobre los objetos de conservación y actividades humanas al interior de las RNTAMB y el PNBS ámbito de Madre de Dios, correspondiendo al 80% de los indicadores para este año.

Al interior de las ANP se evidencia una ligera reducción de las poblaciones de fauna, en especial los objetos de conservación, muchas de esas condiciones están dadas por el estado de conservación de los bosques, la presencia permanente de personal y el fortalecimiento del control y vigilancia.

Monitoreo de transectos lineales: En el año 2016, se obtuvo un total de 2829 registros directos e indirectos de mamíferos y aves, con un esfuerzo de muestreo de 774.28 km/hombre, registrándose la mayor riqueza de especies en el PVC La Torre, Sandoval y Briolo. Además, se registró nueve objetos de conservación (*Harpia harpyja*, *Ara ararauna*, *Ara chloropterus*, *Ara macao*, *Primolius couloni*, *Ateles chamek*, *Panthera onca*, *Pteronura brasiliensis* y *Tayassu pecari*) con evidencias directas o indirectas.

En el año 2016, para la **comunidad de aves silvestres** con una abundancia relativa (Ind/km) representativa en especies: *Amazona farinosa* (AR=0.43), "*Ara ararauna* (AR=0.33), *Pionites leucogaster* (AR=0.32), Pava de Spix" *Penelope jacquacu* (AR=0.21), *Ara macao* (AR=0.20), *Ara chloroptera* (AR=0.15). Así mismo, para la

Comunidad de mamíferos con una abundancia relativa representativa es especies: *Dasyprocta punctata* (AR=0.25), *Sapajus apella* (AR=0.17), *Tayassu tajacu* (AR=0.16), *Tapirus terrestres* (AR=0.11) y *Alouatta sara* (AR=0.10).

A fin de determinar la densidad poblacional de las especies que cumplan el protocolo de los transectos lineales y analizado con el programa Distance 7.0, se evidencia que con el esfuerzo de muestreo no todas las especies son detectadas las suficientes veces, con un umbral de 40 observaciones directas, cuatro especies (02 mamíferos y 02 aves, respectivamente) cumplen las condiciones para realizar los análisis. Se flexibilizo el umbral hasta 10 observaciones directas a fin de simular las probabilidades de detección que alimenten el SMI-2016, se analizan las densidades de las sgtes especies:

- Comunidad de aves: *Penelope jacquacu*, *Amazona farinose*, *Ara ararauna*, *Ara chloropterus*, *Ara macao*, *Mitu tuberosum*, *Pionetes leucogaster* y *Psophia leucoptera*.
- Comunidad de mamíferos: *Leontocebus weddellii*, *Saimirí boliviensis*, *Sapajus macrocephalus*, *Callicebus toppini* y *C. aureipalatii*, *Sciurus spadiceus*, *Dasyprocta punctata* y *Alouatta sara*.

Jaguar: La ecología y dinámica del comportamiento del jaguar es muy complejo ya que su distribución espacial en el área es grande y requiere mayor esfuerzo de muestreo. Para el presente reporte se analizó los registros con las observaciones directas e indirectas (# rastros), registrado 28 veces en los transectos lineales y 12 veces en patrullajes por guardaparques y guías de turismo, registrándose en los PVC: Briolo, Huisene, Jorge Chávez, La Torre, Malinowski, San Antonio y Sandoval. La mejor evidencia de registro en los transectos son los números de rastros (huellas y heces) con una correlación de 0.98% en una regresión lineal. En noviembre del año 2016, se implementó un proyecto piloto por dos años en el monitoreo con cámaras trampa y un análisis de captura-recaptura, que sería el mejor método aplicado a determinar la densidad poblacional del jaguar y ver otros indicadores como registros de otros mamíferos presas del jaguar.

Lobo de río: Los lobos de río han sido priorizados como especie paisaje porque al ser sensibles a la presencia humana, son buenos indicadores de perturbaciones ecológicas, adicionalmente cambios en su reproducción y en el tamaño de sus poblaciones son más fáciles de monitorear que la de sus presas. Para el monitoreo del año 2016, se evidencia mayor número de individuos avistados respecto al 2015, con mayor registro en el río Heath (ambito del PNBS), es importante resaltar la presencia de grupos permanentes de lobo de río en los diferentes cuerpos de agua de la RNTAMB y el PNBS, sin embargo en las cochas turísticas Tres Chimbadas, Sandoval y Cococoha, se mantienen un número de individuos respecto a los demás años de monitoreo. En el ambito del PVC Azul se reportó pasivos ambientales por la minería informal e ilegal, cambiando la forma del cuerpo de agua de dos cochas disminuyendo la riqueza de especies. Además la ausencia de nuevos reclutas (crías) en los últimos años en el grupo del Lago Sandoval.

Maquisapa: El encuentro de maquisapas, en algunos sectores donde no se les registraba anteriormente, es muy alentador en los ámbitos de PVC San Antonio y Malinowski, sumado a los esfuerzos de reintroducción por el centro de rescate Taricaya. Los registros de maquisapa se vienen incrementando desde 2014, lo cual se puede ver

interrumpido puesto que los ámbitos de los PVC Azul y Otorongo, importantes para el registro de esta especie, están siendo amenazados por la minería ilegal.

Águila arpía: Se reportan registros de avistamientos durante los patrullajes y monitoreo, siendo poco significativo la detectabilidad en transectos lineales, con registros en los PVC de Jorge Chávez, La Torre (Sachavacayoc), Sandoval. Manteniéndose los registros de esta especie a lo largo de estos años, la ecología y distribución espacial de su hábitat en el alto del dosel del bosque requiere un protocolo y metodología específica para esta especie.

Guacamayo cabeza azul y guacamayos grandes del género *Ara*: Los guacamayos grandes del género *Ara*, mantienen su abundancia y distribución a lo largo de las zonas de monitoreo. El guacamayo cabeza azul es una especie amenazada con una importante población en el sector de la collpa Colorado y Chuncho, cuyo promedio de avistamiento se ve ligeramente disminuido con respecto a los demás años, y con un aumento en el número de avistamientos durante el monitoreo de Collpas del CA y patrullajes. Para *P. couloni* no es tan frecuente su avistamiento en los monitoreos de collpas y transectos.

Bosques aluviales, colinosos y de terrazas: La deforestación dentro del área del CA se ha incrementado con un promedio de 517.18 has deforestadas en la RNTAMB por la zona del ámbito PVC Azul, según la clasificación de bosques, el incremento se presentó en terraza baja con 347.5 has.

Castañales y castaña: Existen indicios de que la producción de castaña está descendiendo, sin embargo, se requiere un análisis a mayor profundidad en algunas líneas de investigación de la regeneración y producción de los castañales. En cuanto a los añujes, su densidad en las dos ANP, se mantienen y no hay mucha varianza significativa entre años. En los transecto es la especie con mayor éxito de avistamiento y probabilidad de detección.

Collpas: Los monitoreos en las collpas se vienen implementando permanentemente en la Collpa Colorado por el proyecto Guacamayo, además se monitorea en las Collpas Chuncho, Heath y Sandoval (Collpa de Palmeras), donde la diversidad y abundancia de aves en la collpa Colorado ha aumentado ligeramente con respecto a 2015. Para este objeto de conservación se correlaciona con la diversidad y riqueza de Guacamayos que collpean, en un análisis IMA el *A. chloropterus* es la especie que más minutos forrajeo (Chuncho y Heath) para el 2015 y disminuyendo significativamente para el 2016.

Huangana: Los indicadores de número de huanganas y distribución muestran que las poblaciones se mantienen, sin embargo, se muestra una leve disminución en los índices de abundancia relativa año con año, a pesar de que el esfuerzo (distancia recorrida) ha aumentado de la misma forma, con lo que se puede deducir que la cantidad de huanganas dentro de las zonas evaluadas está disminuyendo, sin embargo, para afirmar esto, es necesario hacer un análisis más profundo y revisión bibliográfica.

Humedales, ríos, lagos y aguajales: Los indicadores indirectos reportados (presencia de las poblaciones de lobo de río), la calidad de sus cochas se ha mantenido, ha exención en el ámbito PVC Azul la minería afecto el cambio de pequeñas cochas.

9. RECOMENDACIONES PARA LA GESTION DE LAS ANP.

La información generada por el Sistema de Monitoreo sirve para evidenciar los cambios en los objetos de conservación y entender cuáles son los principales impactos sobre ellos, por ello, se recomienda:

- Actualizar el Sistema de Monitoreo Biológico según sus los lineamientos del Plan Maestro de la Reserva Nacional Tambopata y el Parque Nacional Bahuaja Sonene. Actualmente la RNTAMB viene actualizando su plan maestro y es recomendable alinear sus modelos conceptuales de los elementos ambientales, económicos y sociales priorizados.
- Evaluar la consistencia en el monitoreo de los objetos de conservación y los indicadores del Sistema de Monitoreo Integrado (2013), a fin de evaluar si todos los indicadores recogen la información y cumplen el objetivo de conservación.
- Mantener un alto porcentaje de indicadores evaluados, ya que así conocemos de manera global los alcances del monitoreo de los objetos de conservación y las actividades humanas en conjunto.
- Continuar con el monitoreo permanente en los transectos lineales en los ámbitos de los PVC, donde evidencia la mejor forma de brindar y alimentar el SMI en términos de densidad, riqueza, abundancia y frecuencia relativa de los objetos de conservación. Así mismo es necesario mantener el esfuerzo de muestreo en cada transecto, y reforzar con cámaras trampa para detectar felinos y mamíferos que no se evidencian en los censos.
 - Según los objetos de conservación para Jaguar, es necesario dimensionar un protocolo y un metodología que evidencie mejor el recojo de información en campo, ya que los transectos lineales no brindan información en avistamiento directo para simular la densidad con el programa Distance. Se recomienda continuar con el monitoreo con cámaras trampa con el Proyecto cámaras trampa.

- Según los objetos de conservación para la Águila Arpía, el protocolo y monitoreo en transectos lineales no brinda los mejores registros a fin de calcular sus densidades. Se recomienda generar un protocolo y metodología propia para esa especie, donde se ubiquen los nidos y se monitoreen por al menos 3-5 años de forma permanente.
- Para el Objeto de conservación *P. couloni* los monitoreos en collpas y transectos lineales no recogen información directa.
- El monitoreo de los objetos de conservación de los ecosistemas y actividades antrópicas (castañales, cuerpo de agua, bosques aluviales, colinosos y de terraza, pampa del Heath y actividad agropecuaria y minería) es necesario que se valide en campo: la fragmentación y pérdida de bosque, focos de quema, cambio de uso y otros indicadores citados en el SMI. Esta información debe ser validado con las jefaturas y deben brindar información constantemente.
- Contar con la participación del personal guardaparque en levantar información permanente en el sistema de trochas para el monitoreo de los objetos de conservación, además de realizar un control más riguroso sobre la presión de los recursos, para contar con información más certera de lo que ocurre sobre su dinámica.
- Recordar al personal que realiza las evaluaciones los supuestos mínimos en el momento de registrar un animal. Estos son: 1) los individuos no se mueven antes de ser detectados, 2) no contar doble a los individuos en un transecto, 3) las distancias perpendiculares son medidas exactamente (el uso de una cinta métrica sería elemental), y 4) registrar la mayor cantidad de animales posibles, lo cual dará una mayor precisión a las estimaciones de densidad poblacional.
- En lo relacionado a lobo de río, los monitores en los cuerpos de agua serán anuales y bianuales. Específicamente en el Lago Sandoval es de considerar, se debe de contar con acciones puntuales y evaluaciones específicas sobre la disminución de las densidades poblacionales y más aún, la ausencia de nuevos reclutas (crías), probablemente por lo intensivo de la actividad turística e incidir con paneles de visibilizar para el uso adecuado por los turistas.
- El trabajo con las comunidades nativas, que hacen uso de los recursos debe de realizarse con una mayor coordinación con el SERNANP, los cuales deben de realizar un programa de información y educación ambiental para concientizar sobre la presión a los recursos y la declinación de los recursos por sobrepresión de ellos. Es urgente regular la intensidad de uso y regularlo a través de cuotas y/o frecuencias de caza y pesca.
- Se recomienda el uso del programa SMART por las dos ANP a fin de generar información actual de las actividades ilegales (minería, tala ilegal, cacería y otros registros) a fin de dinamizar con mayor frecuencia los registros en los PVC y

sean información para la toma de decisiones por las jefaturas de cada ANP en el menor tiempo posible.

- Los resultados obtenidos durante la realización del presente análisis son preliminares, y requieren de una etapa obligatoria de validación en campo o en base a imágenes de alta resolución.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

- ACCA. Información y Experiencias sobre el Manejo de Castaña, *Bertholletia excelsa* del Programa - Conservando Castaños PCC de ACCA. Período 1993 – 2010.
- AIDER. 2014. Memoria Anual del Contrato de Administración Parcial de la RNTAMB y el PNBS.
- AIDER. 2013. Memoria Anual del Contrato de Administración Parcial de la RNTAMB y el PNBS.
- AIDER. 2012. Memoria Anual del Contrato de Administración Parcial de la RNTAMB y el PNBS.
- AIDER. 2012. Informe de campo de la evaluación biológica de las Pampas del Heath.
- AIDER. 2011. Informe de Monitoreo Integral 2011. Reserva Nacional Tambopata y Parque Nacional Bahuaja Sonene, Madre de Dios.
- AIDER. 2010. Priorización y línea base de los objetos de conservación - especies paisaje de la Reserva Nacional Tambopata y Parque Nacional Bahuaja Sonene - Madre de Dios. Asociación para la Investigación y el Desarrollo Integral (AIDER). 55 pg.
- Birdlife-International. *Species factsheet: Primolius couloni*. 2005 [cited 27/03/2011]. Disponible en <http://www.birdlife.org>.
- Boddicker M., J. Rodríguez & J. Amanzo. 2002. Indices for assessment and monitoring of large mammals with an adaptive management framework. *Environmental Monitoring and Assessment* 76: 105 – 123.
- Brightsmith, D.J. 2004. Effects of diet, migration, and breeding on clay lick use by parrots in Southeastern Peru. Paper read at American Federation of Aviculture, at San Francisco, CA.
- Brightsmith, D.J., D. McDonald, D. Matsafuji, y C.A. Bailey. 2010. Nutritional Content of the Diets of Free-living Scarlet Macaw Chicks in Southeastern Peru. *Journal of Avian Medicine and Surgery* 24:9-23.
- Brightsmith, Donald J. 2010. Research and management ideas for Pampas del Heath. Schubot Center at Texas A&M University.
- Brightsmith, D.J., Carolina Caillaux Araujo, y Adrián Sánchez González. 2008. Ecología reproductiva y uso de Collpas de Guacamayos en Madre de Dios.
- Brightsmith, D.J., y R.A. Munoz-Najar. 2004. Avian geophagy and soil characteristics in southeastern Peru. *Biotropica* 36:534-543.
- Buckland ST, DR Anderson, KP Burnham, JL Laake, DL Borchers & L Thomas. 2004. *Advanced Distance Sampling*. Oxford University Press, Oxford.

- Cáceres, A; Williams, M. 2006. Porcentaje de hembras del guacamayo cabeciazul *Primolius couloni* (Sclater, 1876) mantenidos en cautiverio en cuatro centros de manejo de fauna silvestre en el Perú. *Ecología aplicada*, diciembre, 5(2). UNALM. Lima, PE. pp. 137-140
- Cardoso Da Silva, José Maria et al. 2005. Primate diversity patterns and their conservation in Amazonia. In: Andrew Purvis et al. (eds.) *Phylogeny and Conservation*. pp. 337-364. [Online].
- Carrillo-Percastegui, S.E., Maffei, L., in press. Estado de la conservación del jaguar en Perú, In *El jaguar en el Siglo XXI: La Perspectiva Continental*. eds R.A. Medellín, C. Chávez, A.d.I. Torre, H. Zarza, G. Ceballos.
- Conservation Biology. (No. 10). Cambridge: Cambridge University Press. Available from: Cambridge Books Online <<http://dx.doi.org/10.1017/CBO9780511614927.015>>.
- Cornejo Valverde, Fernando, y Enrique Ortiz. 2001. La Regeneración Natural de Castaña (*Bertholletia excelsa* Humb.& Bonpl.) y sus Implicancias Para su Manejo en la Reserva Nacional Tambopata al Sudeste de Perú. Paper read at El Manu y otras Experiencias de Investigación y Manejo de Bosques Neotropicales, at Puerto Maldonado, Peru.
- Elias, D., y G. Valencia. 1984. La agricultura latinoamericana y los vertebrados plagas. *Interciencia* 9:223-229.
- Emmons LH & F Feer. 1999. Mamíferos de los Bosques Húmedos de América Tropical: una guía de campo. Editorial F.A.N. Santa Cruz de la Sierra. Bolivia.
- Flores Del Castillo, Juan Carlos, Maura A Jurado Zevallos, Ronald Mendoza Robles, Samuel G. Berrocal Nieto, y Deyvis C. Huamán Mendoza. 2010. Diagnóstico de Monitoreo en la Reserva Nacional Tambopata y el Ámbito de Madre de Dios del Parque Nacional Bahuaja Sonene Puerto Maldonado: Asociación para la investigación y el desarrollo integral.
- Foster, R.B., T. Parker, A. H. Gentry, L. H. Emmons, Avecita Chicchón, T. Schulenberg, L. Rodríguez, G. Larnas, H. Ortega, J. Icochea, W. Wust, M. Romo, C. J. Alban, O. Phillips, C. Reynel, A. Kratter, P. K. Donahue, y L. J. Barkley. 1994. The Tambopata-Candamo Reserved Zone of southeastern Peru: a biological assessment. En *RAP Working Papers No. 6*, editado por C. International. Washington, DC.
- Gallegos, A., A. De la Cruz, y J. Bello. 2004. Daños ocasionados por mamíferos terrestres en cultivos de maíz, en el municipio de Tacotalpa, Tabasco. *Manejo de Fauna Silvestre en América. MEMORIAS: Manejo de Fauna Silvestre en Amazonía y Latinoamérica*. 684-692.
- Gilardi, J.D., S.S. Duffey, C.A. Munn, y L.A. Tell. 1999. Biochemical functions of geophagy in parrots: detoxification of dietary toxins and cytoprotective effects. *Journal of Chemical Ecology* 25:897-922.
- Guerra L., Girona L. 2001. La actividad del Mitayo en la Comunidad Nativa Infierno: Elementos socio-culturales para el manejo de la fauna silvestre en Tambopata: Un caso de estudio (Setiembre 1997-Diciembre 1999). En *Serie Técnica* 3: CI-Perú ediciones.
- Gustavo Martínez S, Carlos Huamani C y Donald J. Brightsmith Proyecto Guacamayo de Tambopata. Reporte Mensual de las actividades de diciembre 2013
- Granizo T, E Secaria & ME Molina. 2006. Objetos de Conservación. En: T Granizo, ME Molina, E Scaira, B Herrera, S Benítez, O Maldonado, M Libby, P Arroyo, S Ísola & M Castro. Manual de Planificación para la Conservación de Áreas, PCA. Quito. The Nature Conservancy y USAID. 204pp.
- Groenendijk, J., Duplaix, N., Marmontel, M., Van Damme, P. & Schenck, C. 2015. *Pteronura brasiliensis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T18711A21938411. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-2.RLTS.T18711A21938411.en>. Revisado: 02 diciembre 2017.

- Huamán D., Delgado A., Magán R., Hilares V., Cardozo K., Casanca Y. y Medina C. 2015. Reporte del Sistema de Monitoreo Integrado de la RNTAMB y el PNBS – Madre de Dios – 2012 y 2013. AIDER. Puerto Maldonado – Madre de Dios – Perú.
- Huamaní E., Gutiérrez R., Huamán D., Delgado A., Hilares V., Casanca Y., Huacarpuma O., Amable A. y Medina C. 2015. Reporte del Sistema de Monitoreo Integrado de la RNTAMB y el PNBS – Madre de Dios – 2014. AIDER. Puerto Maldonado – Madre de Dios – Perú.
- INRENA. 2003. Reserva Nacional Tambopata, Plan Maestro 2004 - 2008. Puerto Maldonado, Perú.
- INRENA. 2003. Parque Nacional Bahuaja Sonene, Plan Maestro 2003 – 2008. Puno, Perú.
- IUCN. 2014. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.2. Available at: <www.iucnredlist.org>.
- Josse C, G Navarro, F Encarnación, A Tovar, P Comer, W Ferreira, F Rodríguez, J Saito, J Sanjurjo, J Dyson, E Rubin de Celis, R Zárate, J Chang, M Ahuite, C Vargas, F Paredes, W Castro, J Maco y F Reátegui. 2007. Sistemas Ecológicos de la Cuenca Amazónica de Perú y Bolivia. Clasificación y mapeo. NatureServe. Arlington, Virginia, EE UU. 92 pp.
- Keuroghlian, A., Desbiez, A., Reyna-Hurtado, R., Altrichter, M., Beck, H., Taber, A. & Fragoso, J.M.V. 2013. *Tayassu pecari*. The IUCN Red List of Threatened Species 2013: e.T41778A44051115. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2013-1.RLTS.T41778A44051115.en>. Consultado el 05 julio 2017.
- LeBuel, S., G. Mapuvire, y R. Czudek. 2010. Conflicto de herramientas para manejar el conflicto entre los seres humanos y la fauna silvestre: soluciones globales para agricultores y comunidades. *Unasylva* 61:12-13.
- Lee, A. T. K., S. Kumar, D.J. Brightsmith, y S. Marsden. 2009. Parrot claylick distribution in South America: do patterns of "where" help answer the question "why"? *Ecography* 32:1-11.
- Leite, R. 2009. Mamíferos grandes del Sudeste de la Amazonía Peruana: Parque Nacional Mánú, Concesión para Conservación Los Amigos, y Parque Nacional Alto Purús. Center for Tropical Conservation-Duke University/Instituto Pro-Carnívoros/Wildlife Conservation Research Unit-University of Oxford. 4pp.
- Lynch JW, JP Boubli, LE Olson, A Di Fiore, B Wilson, GA Gutiérrez-Espeleta, KL Chiou, M Schulte, S Neitzel, V Ross, D Schwochow, MTT Nguyen, I Farias, CH Janson and ME Alfaro. 2011. Explosive Pleistocene range expansion leads to widespread Amazonian sympatry between robust and gracile capuchin monkeys. *Journal of Biogeography*: 1-17.
- Loja J. & Ascorra C. (2004). Implementación y monitoreo de planes de manejo de fauna silvestre en Tambopata. En: El VI Congreso Internacional sobre Manejo de Fauna Silvestre en la Amazonía y Latinoamérica, Iquitos-Perú.
- Marsh LK. 2014. A Taxonomic Revision of the Saki Monkeys, *Pithecia* Desmarest, 1804. *Neotropical Primates* 21(1): 1-163.
- Martínez, Gustavo S, Carlos Huamani C y Donald J. Brightsmith Proyecto Guacamayo de Tambopata. Reporte Mensual de las actividades de diciembre 2013
- Montambault, J.R. 2002. Informes de las evaluaciones biológicas de Pampas del Heath, Perú, Alto Madidi, Bolivia, y Pando, Bolivia. Editado por Conservation International. Washington, D.C.
- Mosquera, Cesar, Mary Luz Chávez, Victor Hugo Pachas, y Paola Moschella. 2009. Estudio Diagnóstico de la Actividad Minera Artesanal en Madre de Dios. Lima: Fundación Conservación Internacional.
- Pacheco V, R Cadenillas, E Salas, C Tello & H Zeballos. 2009. Diversidad y Endemismo de los Mamíferos del Perú. *Revista Peruana de Biología* 16: 5-32.
- Patton J.L., U.F.J. Pardiñas & G. D'Elia. 2015. Mammals of South America Vol 2: Rodents. The University of Chicago Press. Chicago, EEUU.

- Peres CA & AA Cunha. 2011. Manual para censo e monitoramento de vertebrados de médio e grande porte por transecção linear em florestas tropicais. Wildlife Conservation Society, Ministerio do Meio Ambiente e ICMBio, Brasil.
- Plenge MA. 2014. Lista de las Aves de Perú. Versión 24 febrero 2014. Lima, Perú. Disponible en: <https://sites.google.com/site/boletinunop/checklist>
- Quigley, H., Foster, R., Petracca, L., Payan, E., Salom, R. y Harmsen, B. 2017. *Panthera onca*. La Lista Roja de Especies Amenazadas 2017 de la UICN:e.T15953A50658693. Descargada el 24 de enero de 2018. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-3.RLTS.T15953A50658693.en>.
- RNTAMB - PNBS. 2008. Plan de Manejo de *Bertholletia excelsa* H.B.K en la Reserva Nacional Tambopata y el Parque Nacional Bahuaja Sonene. 2008-2012.
- SERNANP. 2014. Proceso de Actualización del Plan Manejo de la RNTAMB. (Plan de Manejo de castaña 2013 – 2018) Borrador.
- SERNANP. 2012. Diagnóstico del Proceso de Elaboracion del Plan Maestro 2011 – 2016. RNTAMB.
- Schulenberg TS, DF Stotz, DF Lane, JP O'Neill & TA Parker III. 2007. Birds of Peru. Princeton Univ. Press. Princeton, New Jersey Sociedad Zoológica de Fráncfort. 2014. Evolución y monitoreo de lobo de río en la Reserva Nacional Tambopata.
- Soriguer, R.C., J.M. Pérez & P. Fandos 1997. Teoría de censos: aplicación al caso de los mamíferos. *Galemys* 9: 15-37.
- Tello, Salvador. 2002. Situación actual de la pesca y la acuicultura en Madre de Dios.
- Tellería J. 1986. Manual para el Censo de los Vertebrados Terrestres. Editorial Raíces. Universidad Complutense. Madrid, España. 278 pp.
- Tobler MW, Carrillo-Percastegui SE, Zuniga Hartley A, Powell G (2013) High jaguar densities and large population sizes in the core habitat of the southwestern Amazon. *Biol Conserv* 159: 375-381. doi:10.1016/j.biocon.2012.12.012.
- Tobler MW, Powell G (2013) Estimating jaguar densities with camera traps: Problems with current designs and recommendations for future studies. *Biol Conserv* 159: 109-118. doi:10.1016/j.biocon.2012.12.009.
- Thomas L, Buckland S, Rexstad E, Laake J, Strindberg S, Hedley S, Bishop J, Marques T, Burnham K. 2010. Distance software: design and analysis of distance sampling surveys for estimating population size. *Journal of Applied Ecology* 47: 5-14. DOI: 10.1111/j.1365-2664.2009.01737.x
- Trivedi, Madnar R., Fernando H. Cornejo, y Andrew R. Watkinson. 2004. Seed Predation on Brazil Nuts (*Bertholletia excelsa*) by Macaws (Psittacidae) in Madre de Dios, Peru. *Biotropica* 36 (1):118-122.
- Van Roosmalen MGM, T van Roosmalen & RA Mittermeier. 2002. A taxonomic review of the Titi Monkeys, genus *Callicebus* thomas, 1903, with the description of two new species, *Callicebus bernhardi* and *Callicebus stephennashi*, from Brazilian Amazonia. *Neotropical Primates* 10(Suppl.): 1-52.
- WCS & AIDER 2013. Sistema de Monitoreo Integrado de la RNTAMB y PNBS – Ámbito Madre de Dios. Wildlife Conservation Society (WCS), Asociación para la Investigación y el Desarrollo Integral (AIDER). 79 pg.
- WCS. 2001. Boletín 2. Las Especies Paisaje - para la conservación basada en un sitio. En Paisajes Vivientes, editado por WCS. Bronx: Wildlife Conservation Society.
- WCS. 2002. Boletín 5. El uso de modelos conceptuales para establecer prioridades de conservación. En Paisajes Vivientes, editado por Wildlife Conservation Society. Bronx.
- Wilson DE & DM Reeder. 2005. Mammal Species of the World. 3ra ed. Johns Hopkins University Press, Baltimore, MD.

ANEXOS.

Anexo 1. Trochas evaluadas durante los monitoreos de fauna en trochas realizados en la RNTAMB y el PNBS-MD, en el año 2016.

Especies	Briolo	Correntada	Huisene	Jorge Chávez	La Torre	Malinowski	San Antonio	Sandoval
<i>Alouatta sara</i>	17	0	6	2	12	10	10	23
<i>Amazona farinosa</i>	45	3	33	17	71	37	42	83
<i>Amazona ochrocephala</i>	10	0	7	2	13	11	17	19
<i>Aotus nigriceps</i>	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Ara ararauna</i>	34	3	14	12	11	7	69	109
<i>Ara chloropterus</i>	31	4	13	6	21	17	19	9
<i>Ara macao</i>	24	2	21	8	19	17	32	35
<i>Ara severus</i>	1	0	0	0	6	2	6	7
<i>Ateles chameck</i>	0	0	0	0	0	0	3	0
<i>Atelocynus microtis</i>	0	1	0	1	0	0	0	0
<i>Cabassous unicinctus</i>	0	0	1	0	0	0	1	0
<i>Cairina moschata</i>	0	0	0	0	2	0	0	0
<i>Callicebus toppini</i>	3	1	6	2	5	1	9	5
<i>Cebus cucisnus</i>	0	5	0	1	0	0	0	0
<i>Cuniculus paca</i>	7	0	2	5	12	2	7	1
<i>Dasyprocta punctata</i>	22	2	30	45	41	11	18	28
<i>Dasypus novemcinctus</i>	12	1	18	9	10	4	4	6
<i>Eira barbara</i>	1	0	0	1	1	0	2	1
<i>Harpia harpyja</i>	0	0	0	1	5	0	0	4
<i>Leontocebus weddelli weddelli</i>	10	2	3	1	11	9	5	1
<i>Leopardus pardalis</i>	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Leopardus wiedii</i>	0	0	0	2	1	0	0	0
<i>Mazama americana</i>	12	4	10	2	10	10	14	6
<i>Mazama memorivaga</i>	3	0	0	4	3	1	1	1
<i>Mitu tuberosum</i>	1	0	0	0	0	6	6	0
<i>Morphnus guianensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	0	1	0	0	0	0	1	2
<i>Nasua nasua</i>	2	1	0	0	4	0	0	0
<i>Orthopsittaca manilata</i>	7	0	2	2	10	1	0	30

SISTEMA DE MONITOREO INTEGRADO - 2016

<i>Panthera onca</i>	2	0	4	7	10	4	1	12
<i>Penelope jacquacu</i>	12	4	12	20	36	28	37	13
<i>Pionites leucogaster</i>	36	2	47	48	25	20	14	56
<i>Pipile cumanensis</i>	2	0	1	0	0	0	4	1
<i>Primolius couloni</i>	0	2	1	1	2	0	1	1
<i>Priodontes maximus</i>	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Psophia leucoptera</i>	2	0	3	0	2	10	1	5
<i>Pteronura brasiliensis</i>	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Saimiri boliviensis boliviensis</i>	4	0	7	0	2	8	6	7
<i>Sapajus macrocephalus</i>	31	7	19	12	15	11	19	20
<i>Sarcoramphus papa</i>	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Sciurus ignitus</i>	1	0	1	1	1	1		1
<i>Sciurus spadiceus</i>	4	0	4	2	9	5	7	9
<i>Spizaetus tyrannus</i>	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Tamandua tetradactyla</i>	0	0	0	2	0	0	0	0
<i>Tapirus terrestris</i>	15	21	5	5	11	11	10	9
<i>Tayassu pecari</i>	7	0	2	2	7	34	6	6
<i>Tayassu tajacu</i>	14	19	13	24	18	14	14	12
Abundancia (N)	372	87	285	248	408	293	386	525
Riqueza (S)	30	21	27	31	34	28	31	34

Anexo 2. Listado de especies registradas durante los monitoreos de fauna en trochas realizados en la RNTAMB y el PNBS-MD, en el año 2016.

Nombre científico	Castaña	Turismo	Bosque	Castaña	Turismo	Bosque	AR (Total)
<i>Morphnus guianensis</i>		1		0.000	0.001	0.000	0.001
<i>Sarcoramphus papa</i>	1			0.001	0.000	0.000	0.001
<i>Spizaetus tyrannus</i>		1	1	0.000	0.001	0.001	0.003
<i>Cairina moschata</i>		2		0.000	0.003	0.000	0.003
<i>Pipile cumanensis</i>	7	1		0.009	0.001	0.000	0.010
<i>Primolius couloni</i>	3	3	2	0.004	0.004	0.003	0.010
<i>Harpia harpyja</i>	1	9		0.001	0.012	0.000	0.013
<i>Mitu tuberosum</i>	7		6	0.009	0.000	0.008	0.017
<i>Ara severus</i>	7	13	2	0.009	0.017	0.003	0.028
<i>Psophia leucoptera</i>	6	7	10	0.008	0.009	0.013	0.030
<i>Orthopsittaca manilata</i>	11	40	1	0.014	0.052	0.001	0.067
<i>Amazona ochrocephala</i>	36	32	11	0.046	0.041	0.014	0.102
<i>Ara chloropterus</i>	69	30	21	0.089	0.039	0.027	0.155
<i>Ara macao</i>	85	54	19	0.110	0.070	0.025	0.204
<i>Penelope jacquacu</i>	81	49	32	0.105	0.063	0.041	0.209
<i>Pionites leucogaster</i>	145	81	22	0.187	0.105	0.028	0.320
<i>Ara ararauna</i>	129	120	10	0.167	0.155	0.013	0.335
<i>Amazona farinosa</i>	137	154	40	0.177	0.199	0.052	0.427
Total	725	597	177	0.936	0.771	0.229	

Anexo 3. Número de aves y mamíferos avistados durante los monitoreos de fauna en trochas realizados en la RNTAMB y el PNBS-MD, en el año 2016.

SISTEMA DE MONITOREO INTEGRADO - 2016

Nombre científico	Castaña	Turismo	Bosque	Castaña	Turismo	Bosque	AR(total)
<i>Leopardus pardalis</i>		1		0.000	0.001	0.000	0.001
<i>Aotus nigriceps</i>		1		0.000	0.001	0.000	0.001
<i>Pteronura brasiliensis</i>			1	0.000	0.000	0.001	0.001
<i>Cabassous unicinctus</i>	2			0.003	0.000	0.000	0.003
<i>Tamandua tetradactyla</i>	2			0.003	0.000	0.000	0.003
<i>Atelocynus microtis</i>	1		1	0.001	0.000	0.001	0.003
<i>Priodontes maximus</i>		1	1	0.000	0.001	0.001	0.003
<i>Leopardus wiedii</i>	2	1		0.003	0.001	0.000	0.004
<i>Ateles chameck</i>	3			0.004	0.000	0.000	0.004
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	1	2	1	0.001	0.003	0.001	0.005
<i>Eira barbara</i>	4	2		0.005	0.003	0.000	0.008
<i>Sciurus ignitus</i>	3	2	1	0.004	0.003	0.001	0.008
<i>Cebus cucisnus</i>	1		5	0.001	0.000	0.006	0.008
<i>Nasua nasua</i>	2	4	1	0.003	0.005	0.001	0.009
<i>Mazama memorivaga</i>	8	4	1	0.010	0.005	0.001	0.017
<i>Callicebus toppini</i>	20	10	2	0.026	0.013	0.003	0.041
<i>Saimiri boliviensis boliviensis</i>	17	9	8	0.022	0.012	0.010	0.044
<i>Cuniculus paca</i>	21	13	2	0.027	0.017	0.003	0.046
<i>Sciurus spadiceus</i>	17	18	5	0.022	0.023	0.006	0.052
<i>Panthera onca</i>	14	22	4	0.018	0.028	0.005	0.052
<i>Leontocebus weddelli weddelli</i>	19	12	11	0.025	0.015	0.014	0.054
<i>Tayassu pecari</i>	17	13	34	0.022	0.017	0.044	0.083
<i>Dasypus novemcinctus</i>	43	16	5	0.056	0.021	0.006	0.083
<i>Mazama americana</i>	38	16	14	0.049	0.021	0.018	0.088
<i>Alouatta sara</i>	35	35	10	0.045	0.045	0.013	0.103
<i>Tapirus terrestris</i>	35	20	32	0.045	0.026	0.041	0.112
<i>Tayassu tajacu</i>	65	30	33	0.084	0.039	0.043	0.165
<i>Sapajus macrocephalus</i>	81	35	18	0.105	0.045	0.023	0.173
<i>Dasyprocta punctata</i>	115	69	13	0.149	0.089	0.017	0.254
Total general	566	336	203	0.731	0.434	0.262	1.427





PERÚ

Ministerio del Ambiente

Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado



FRANKFURT ZOOLOGICAL SOCIETY



althelia ecosphere