



Artículo original / Original article

## Consecuencias ecológicas de la fragmentación sobre la comunidad de mamíferos en la zona de amortiguamiento de la Reserva Nacional Tambopata

### Ecological consequences of fragmentation on the mammal community in the buffer zone of the Tambopata National Reserve

Manuel Delgado-Bernal <sup>1\*</sup> ; Carla Merediz-Durant <sup>1</sup> 

<sup>1</sup>Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios, Madre de Dios, Perú

Recibido: 18/11/2021  
Aceptado: 30/12/2021  
Publicado: 25/01/2022

\*Autor de correspondencia: [mdelgado@unamad.edu.pe](mailto:mdelgado@unamad.edu.pe)

**Resumen:** El objetivo fue conocer las potencialidades y limitaciones del territorio, que sirvan para definir políticas de desarrollo y ordenamiento territorial, así como a la identificación y promoción de proyectos de desarrollo. El estudio se ha elaborado a partir del análisis de la información colectada en campo con la finalidad de realizar un sondeo sobre la diversidad biológica de fauna silvestre y los problemas ambientales que la afectan. Se pudo identificar los atributos de Alto Valor Biológico y Ecológico, con los que cuenta el área de estudio al mantener poblaciones de especies importantes y representativas de la fauna silvestre de la Amazonía sur y conservar la diversidad del paisaje y la naturalidad del bosque, al mantener una gran cantidad de especies forestales que fructifican la mayor parte del año; así como de poblaciones de artrópodos (invertebrados con exoesqueleto), que son el sustento alimenticio de la fauna silvestre. La identificación de zonas para la conservación de la biodiversidad y procesos ecológicos la sustenta como un recurso de alto valor que debemos de conservar.

**Palabras clave:** amazonía; amenazas; fragmentación; mamíferos; Tambopata

**Abstract:** The objective was to know the potentialities and limitations of the territory, which serve to define development policies and territorial ordering, as well as the identification and promotion of development projects. The study has been prepared from the analysis of the information collected in the field with the purpose of carrying out a survey on the biological diversity of wild fauna and the environmental problems that affect it. It was possible to identify the attributes of High Biological and Ecological Value, which the study area has by maintaining populations of important and representative species of the wild fauna of the southern Amazon and conserving the diversity of the landscape and the naturalness of the forest, by maintaining a large number of forest species that bear fruit most of the year; as well as populations of arthropods (invertebrates with exoskeletons), which are the food source of wildlife. The identification of areas for the conservation of biodiversity and ecological processes supports it as a high-value resource that we must conserve.

**Keywords:** Amazon; fragmentation; mammals; Tambopata; threats

## 1. Introducción.

Madre de Dios, tiene el crecimiento demográfico más rápido a nivel nacional, 2.04% al año (INEI, 2022). Después de la finalización de las secciones II y III de la carretera interoceánica en 2010-2011, la ciudad de Puerto Maldonado y los asentamientos humanos vecinos han crecido de manera caótica, la mayoría de ellos procedentes de zonas alto-andinas (García, 2011). La demanda de tierra, para fines agrícolas convencionales es promovida por nuestra legislación bajo la obligación de hacer mejoras a través de nuevas áreas de cultivo (por corte y quema) y si el campesino no lo hace puede perder el derecho sobre el área (Flores B. et al., 2002).

El incentivo económico es escaso para preservar las tierras forestales y para transformar y dar valor agregado a nuestras especies nativas y cultivos (Izko & Burneo, 2003). Las zonas inundables y ecosistemas acuáticos son los de mayor biodiversidad y los más susceptibles a la fragmentación (Laurance et al., 2000). La minería ilegal, la deforestación debido a la tala indiscriminada para la agricultura y la ganadería, para la expansión urbana han sido las principales causas de la desaparición de estos ecosistemas (Miranda & Beck, 2003). La destrucción del hábitat y la cacería intensiva son los principales factores responsables de la disminución de sus poblaciones de fauna silvestre amazónica (Alvard et al., 1997). Grandes mamíferos como la sachavaca, están entre los animales con las funciones más importantes para el mantenimiento de los procesos ecológicos del bosque amazónico (Cuéllar & Noss, 2014). Los cerdos silvestres como el sajino, y la huangana, son importantes dispersores de semillas (Bodmer et al., 2013). Estas especies son vulnerables a las alteraciones ambientales y antrópicas y están desapareciendo de los fragmentos forestales al igual que otros mamíferos como primates y felinos (Michalski et al., 2006).

Los Bosques de Alto Valor para la Conservación son áreas boscosas que poseen uno o más atributos especiales desde el punto de vista de la biodiversidad, como especies o ecosistemas raros o en peligro, servicios ambientales críticos y valores sociales fundamentales (Finegan et al., 2004). Estas áreas necesitan ser manejadas de un modo apropiado para mantener o mejorar la diversidad biológica, la continuidad del paisaje y la conectividad del bosque y los corredores biológicos remanentes

El desarrollo sostenible debe garantizar la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y el medio ambiente. Las actividades antropogénicas tienden a beneficiar o perjudicar a determinados grupos de mamíferos terrestre, lo cual se puede comprobar mediante la abundancia de especies en áreas aprovechadas y no aprovechadas. Los estudios básicos como los de composición de fauna y flora son importantes para registrar las perturbaciones que puedan producirse antes, durante y después de las actividades humanas

Teniendo en cuenta la relativa baja producción de la fauna silvestre, se ha visto un incremento en su cosecha debido a cambios en las condiciones socioeconómicas de los habitantes de los bosques (Milner-Gulland et al., 2003). Ha habido un incremento en la accesibilidad a las áreas de los bosques tropicales. La construcción diseminada de carreteras por las autoridades nacionales y por las compañías involucradas en la extracción de recursos (madera, minería, petróleo, etc.) permitiendo un fácil acceso de cazadores foráneos y comerciales.

Así mismo los pobladores de las comunidades locales tienen un mayor acceso a las tecnologías de caza y una gran oportunidad para vender productos (Alvard et al., 1997), provenientes de la fauna silvestre a los mercados locales aunque a precios mucho menores que su real valor biológico y ambiental. De igual modo el incremento en la densidad poblacional humana en muchas áreas de bosques tropicales, sumado a la fuerte migración a veces espontánea y otras como en Madre de Dios, promovida por las promesas de solución a través de apertura de carreteras, originan choques y cambios socio-culturales, a la par que disminuye la extensión de los actuales lugares refugio de la fauna silvestre. La minería aurífera y los altos precios del oro junto a inadecuadas políticas nacionales, producen acuerdos para la expoliación de territorios que fragmentan los bosques, alteran el clima, empobrecen a largo plazo a las poblaciones generando caos social (Merediz, 2011).

Nos preguntamos entonces ¿Cuál es el estado de conservación en el que se encuentran las poblaciones de mamíferos silvestres en el área de estudio y cuáles son sus amenazas inmediatas debido a la deforestación y el cambio en el paisaje?

Amenazadas, debido al crecimiento de las áreas para cultivos de las áreas que se utilizan como potreros para criar animales. Igualmente, son responsables de la destrucción de hábitats la producción de madera, el consumo de leña, los incendios de los bosques, la construcción de obras por parte del hombre (puentes, antenas, conductos, etc.) y los cultivos ilícitos (drogas).

Actividades que destruyen la capa vegetal del suelo, ocasionan pérdida de los árboles, producen cambios en el clima, lavado de nutrientes del suelo, sequías, inundaciones e influyen en la calidad del agua, en fin, todos estos cambios llevan a que la fauna silvestre no pueda vivir, reproducirse o interactuar normalmente con otras formas de vida.

Las especies que son indicadoras de una asociación de hábitats, ocupan además otras asociaciones, no son exclusivas. Su categoría de indicadoras expresa que son aquellas especies de relevancia (categorizadas en la UICN, CITES o el Libro Rojo del Perú) más comúnmente avistadas en dicha asociación. En los últimos 15 años las comunidades de fauna en Madre de Dios han mostrado cambios notables en el uso que le dan a las diferentes asociaciones de hábitats, debido principalmente al crecimiento de la tasa de deforestación anual, así como al cambio climático. De esta manera las especies atraviesan asociaciones de hábitats para hacer uso de espacios nuevos que pueden resultar en fuentes de alimento fácil tanto en chacras como en pastizales, generando así elementos de conflicto entre la fauna y la población humana. El boom de la papaya, así como la ampliación de las áreas de maíz amarillo han sido fuente de deforestación tanto de bosque primario como secundario, en áreas vecinas a concesiones forestales maderables y no maderables, comunidades nativas e incluso Áreas Naturales Protegidas.

## 2. Materiales y métodos

### Etapa pre-campo:

El primer paso a considerar en el diseño de un estudio de fauna es formularse la pregunta: ¿Qué queremos encontrar? ¿Cuáles son nuestros objetivos principales? Esas preguntas van a influir en el diseño del estudio y a clasificarse de acuerdo a una serie de consideraciones:

¿Cuál es la especie o grupo de especies de interés? ¿Qué sabemos sobre la biología de la especie de interés y cómo influye esto en el diseño del estudio? ¿Dónde está el área de estudio y cuáles son los hábitats presentes? ¿Cuántos días de campo podemos dedicar? ¿Qué nivel de apoyo logístico disponible hay en el campo? Después de considerar lo arriba expuesto, debemos preguntarnos si existe algún otro método que se ajuste mejor a los objetivos y la realidad del estudio.

Las metodologías alternativas para estimar abundancias relativas o densidad incluyen:

Conocer la densidad por medio del reconocimiento de individuos de la población (Censo completo).

Usar conteos de signos o indicios, por ejemplo, para estimar la densidad de venado colorado, se cuentan deposiciones o heces, para el tapir o felinos como el otorongo o el puma, se puede identificar individuos en base a huellas.

Recurrir a información anecdótica para especies sumamente raras.

Estimar el área de acción o territorio a través de vocalizaciones.

Métodos de conteo por puntos, por ejemplo, en ornitología.

Reconocimiento repetido y conteo de grupos sociales identificados en monos.

Reconocimiento de individuos por fotografías de trampas de cámara.

### Muestra utilizada.

Considerando la accesibilidad y las condiciones climáticas del área de estudio el diseño de muestreo realizado en el presente estudio se trabajó con una muestra estratificado, pero no aleatorio.

Los estratos son denominados hábitats que derivan del mapa de vegetación que son: aguajal, bajíos o bosques inundables, bosques asociados a castañales y bosques asociados a pacales. Los hábitats son refugios de especies de fauna y que fueron denominados por las principales características en común entre los distintos estratos de vegetación. Más del 90% de la superficie del área de estudio es tierra firme con gran presencia de castañales y pequeñas superficies de tierras inundables como el caso de aguajales y bajíos. Los transectos abarcan tres de los cuatro hábitats.

**Tabla 1.** Tipos de hábitats identificados

Tipos de vegetación	Hábitat
Palmerales densos de <i>Mauritia flexuosa</i> o aguajales	Aguajal
Palmerales mixtos con árboles y aguajales ralos	
Vegetación secundaria o de transición	Área de no bosque
Bosques con palmeras en zonas pantanosas	Bajío o Bosques inundables
Bosque de terrazas medias con asociaciones de palmeras y rodales de castaña	Bosques asociados a castañales
Bosques densos en terrazas altas ligeramente disectadas con rodales de castaña	
Bosque con Palmeras y rodales de Castaña	
Bosque de terraza alta moderadamente disectada con rodales de castaña	
Bosques de colinas bajas con rodales de castaña	
Bosques con rodales de castaña	
Bosques de terraza baja con asociaciones de pacales y árboles de castaña dispersos	Bosques asociados a pacales
Bosque de terraza baja con rodales de castaña y pacales dispersos	
Bosque de colinas bajas con pacales y rodales de Shiringa	
Cocha o Laguna	Cuerpo de agua
Ríos	
Meandro	
Áreas de no bosque amazónico	Deforestación
Área Urbana	

### 3. Resultados

Se completó 5 días de trabajo en campo, en los cuales se apertura un sistema de transectos y 35,86 km de transecto, resultando 31 avistamientos directos y 9 avistamientos indirectos, contabilizando 24 especies (Tabla 2).

**Tabla 2.** Número de individuos y avistamientos directos

Especies	Nº individuos	Nº avistamientos
<i>Alouatta sara</i>	3	2
<i>Callicebus brunneus</i>	4	3
<i>Aotus nigriceps</i>	4	1
<i>Cebus apella</i>	4	2
<i>Dasyprocta variegata</i>	5	5
<i>Pecari tajacu</i>	1	1
<i>Penelope jacquacu</i>	4	4
<i>Pipile cumanenses</i>	1	1
<i>Saguinus fuscicollis</i>	10	2
<i>Saimiri boliviensis</i>	30	2
<i>Sciurus spadiceus</i>	3	3
<i>Tajasu pecari</i>	50	1

Tinamus	4	4
Total	123	31

### Estado de conservación de los mamíferos registrados

De las especies de mamíferos encontradas, dos especies se encuentran como Casi Amenazadas (*Alouatta sara* y *Panthera onca*) en la lista de UICN y en la lista de especies en peligro del Perú, dos especies (*Ateles chamek* y *Tapirus terrestris*) están clasificadas como Vulnerables.

**Tabla 3.** Categoría de conservación de las especies registradas en el área de estudio

ORDEN	Categoría CITES	Categoría UICN	DS-034- 2004-AG
Familia			
Especie			
<b>ORDEN PRIMATES</b>			
<b>Familia Cebidae</b>			
<i>Saguinus fuscicollis</i>	II		
<b>Familia Aotidae</b>			
<i>Aotus vociferans</i>	II		
<b>Familia Atelidae</b>			
<i>Alouatta seniculus</i>	II	NT	NT
<b>ORDEN CARNIVORA</b>			
<b>Familia Mustelidae</b>			
<i>Pteronura brasiliensis</i>	I	EN	EN
<b>Familia Felidae</b>			
<i>Panthera onca</i>	I	NT	NT
<b>ORDEN PERISSODACTYLA</b>			
<b>Familia Tapiridae</b>			
<i>Tapirus terrestris</i>	II	VU	VU
<b>ORDEN ARTIODACTYLA</b>			
<b>Familia Tayassuidae</b>			
<i>Pecari tajacu</i>	II		
<i>Tayassu pecari</i>	II		

Leyenda: I=Apéndice I del CITES, II= Apéndice II del CITES, III= Apéndice III del CITES, VU= Especie en estado Vulnerable, EN= Especie en Peligro, NT= Especie Casi Amenazada.

En forma general los primates reportan densidades bajas. Cabe recalcar que el cuadro no muestra la totalidad de la riqueza de especies presentes en la comunidad debido al lapso de tiempo de la evaluación. Estos resultados sugieren que es necesario evaluar por largos periodos de tiempo (incluyendo diferentes estaciones del año) para tener un mejor panorama de la diversidad de especies de fauna silvestre en el área. Con esta base de estudios faunísticos servirá para presentar iniciativas de manejo y conservación de los recursos de la fauna.

Agrupando las especies por número de individuos, se observa que son los primates los mejor representados: pichico común, coto, frailes, machín negro y tocón ocupan los primeros puestos. Atendiendo a la calidad de los avistamientos el ave pucacunga fue la que registró mayor cantidad de eventos, sin embargo, fue el mono ardilla o fraile el que presentó mayor número de individuos contabilizados, exhibiendo un eminente comportamiento grupal. Otros primates numerosos fueron los pichicos y musmuquis.

Los representantes encuestados afirman que las actividades habituales de los sectores son la agricultura, ganadería incipiente (pocos ganaderos y pocas cabezas, el que más tiene no pasa de 40), extracción de madera, pero aducen que ya es escasa la madera "buena", y unos pocos están iniciando acuicultura, aunque aún con precarios conocimientos. En todos los casos la apertura de caminos vecinales es una constante en marcha o en planificación, para facilitar la salida de los productos de las chacras más alejadas, aunque también facilitan la extracción de madera y la cacería ilegal. Vale recordar que la cacería de subsistencia es la única aprobada en el reglamento y el factor subsistencia esta poco esclarecido y deficientemente consensuado con los usuarios directos de la fauna. Finalmente, los caminos, trochas o vías de penetración, denominados caminos vecinales, no son viables sin el apoyo de terceros (Gobierno regional o empresarios.)

Las encuestas arrojan también que las especies no comunes, escasas o raramente vistas en las zonas de uso de los entrevistados, son aquellas en categoría vulnerable, casi amenazada o amenazada (*Eunectes murinus*, *Harpya harpija*, *Melanosuchus niger* y *Tayassu pecari* entre las principales.) Se procuró entrevistar a representantes que fueran conocedores del bosque en contraste con aquellos que realizan actividades más urbanas.

Como ya ha sucedido en otras regiones del Perú donde se ha destruido paulatinamente grandes áreas biodiversas, los bosques de la zona de amortiguamiento de la Reserva Nacional Tambopata, están hoy amenazados por agricultores migrantes y locales (ensimismados en la tumba y quema recurrente para instalar monocultivos), traficantes de tierras y decenas de miles de peruanos dispuestos a invadir y a incurrir en actividades de extracción ilegal de madera, oro, fauna y flora. La amenaza más grave, sin embargo, es el propio desconocimiento de las instancias de gobierno involucradas en el desarrollo agropecuario, el otorgamiento de derechos sobre la tierra sin base en un Ordenamiento Territorial y zonificaciones consensuadas e informadas y finalmente la escasa fiscalización de actividades en campo.

Las amenazas resurgen por autoridades que creen que es suficiente abrir una carretera para lograr el desarrollo. El desarrollo humano integral nunca llegará a los lugares postergados del país, sino se invierte primero en planificación concertada, en atender las deficiencias en salud y educación al mejor nivel posible y tomando en cuenta las potencialidades y limitaciones del territorio.

La carretera al Manu, por ejemplo, fue observada durante el gobierno anterior, al observarse la Ley N°2320/2012-CR, por el tramo: Nuevo Edén - Boca Manu - Boca Colorado; entre otros motivos porque "afectaría a dos áreas naturales protegidas (PNM y RCA), vulnerando el patrimonio de todos los peruanos y de los pueblos indígenas. Las carreteras sin correctas evaluaciones de impacto y planes de mitigación de los mismos, nos producen más problemas como Estado, al sumarse a la escasa inversión en formación humana y organización de los núcleos familiares y los grupos ya existentes. Se generan migración descontrolada y actividades ilegales que degradan los recursos en corto tiempo, sentando las bases de más generaciones de población con necesidades básicas insatisfechas.

Adicionalmente, Madre de Dios es la última región vialmente conectada del país en la que se mata otorongos (*Panthera onca*) y cualquier felino, especialmente por el perjuicio que pueden causarle a los que crían reses. El grupo de los felinos, prácticamente ausentes en el resto de la Amazonía peruana, llega a sobrepasar los 25 especímenes anuales muertos sólo en el distrito de Las Piedras por considerárselos perjudiciales.

Los animales vivos también son impunemente comercializados o traficados como mascotas al interior y fuera de la región e incluso del país, en especial los primates, psitácidos, reptiles y quelonios (tortugas). Los despojos de animales como colmillos de felinos y cerdos de monte, plumas de guacamayos y loros son también comercializados para elaborar artesanías que también se venden libremente.

Finalmente, la distribución de abundancia analizada en los mamíferos avistados unificando todos los transectos muestra al mono fraile, como el más abundante seguido del pichico y el coto o

aullador. Se pudo capturar con las cámaras trampa un ejemplar de sachavaca, venado colorado, coatí, añuje, huangana, y se pudo avistar un individuo de sajino.

#### 4. Conclusiones

La riqueza en biodiversidad de la fauna del departamento de Madre de Dios, y su necesidad de conservación, disponibilidad o uso sustentable; servirán para identificar áreas con vocación para la conservación, con el fin de asegurar el mantenimiento de los procesos ecológicos, dentro y entre los ecosistemas. La presencia de endemismos, los grados de amenaza, la vulnerabilidad ecológica y la fragilidad de los ecosistemas, son elementos importantes que constituyen los criterios a los que se les ha asignado valores para conocer las potencialidades y limitaciones del territorio, en relación a diversas alternativas de uso sostenible de los recursos de la fauna, que sirvan de base para definir políticas y planes de desarrollo; de ordenamiento y/o acondicionamiento territorial, así como a la identificación y promoción de proyectos de desarrollo. La riqueza en biodiversidad de la fauna del departamento de Madre de Dios, y su necesidad de conservación, disponibilidad o uso sustentable; servirán para identificar áreas con distintas vocaciones, con el fin de asegurar el mantenimiento de los procesos ecológicos, dentro y entre los ecosistemas.

Actualmente muchas especies de mamíferos, aves, reptiles y algunos anfibios, tienen una estrecha relación con la economía de los pobladores porque además de destinarlos para el consumo de subsistencia, son fuente de ingresos económicos adicionales por la venta de "carne de monte" y huevos en mercados y restaurantes. Si bien dicha práctica de comercialización es ilegal según nuestra legislación, ya que la venta no se considera actividad de subsistencia, sino únicamente el autoconsumo. Las necesidades básicas no satisfechas (mas no estrictamente probadas) son la justificación tácita para esta presión antropogénica no fiscalizada en la región.

#### Financiamiento

Ninguno.

#### Conflicto de intereses

Los autores declaran que no incurren en conflicto de intereses.

#### Contribución de autores

D-B, M.: conceptualización, análisis formal, investigación, escritura (preparación del borrador final), redacción (revisión y edición).

M-D, C.: metodología, investigación, curación de datos.

#### Referencias bibliográficas

- Alvard, M. S., Robinson, J. G., Redford, K. H., & Kaplan, H. (1997). The Sustainability of Subsistence Hunting in the Neotropics. La Sustentabilidad de la Caza de Subsistencia en el Neotrópico. *Conservation Biology*, 11(4), 977-982. <https://doi.org/10.1046/j.1523-1739.1997.96047.x>
- Bodmer, R. E., Fang, T. G., Puertas, P. E., Antunez, M., Chota, K., & Bodmer, W. E. (2013). *Cambio Climático y Fauna Silvestre en la Amazonia Peruana Impacto de la Sequía e Inundaciones Intensas en la Reserva Nacional Pacaya Samiria*.
- Cuéllar, E., & Noss, A. J. (2014). Diversidad de mamíferos y participación local en la conservación en el Gran Chaco Boliviano. *Therya*, 5(1), 39-60. <https://doi.org/10.12933/therya-14-181>

- Finegan, B., Delgado, D., Hayes, J. P., & Gretzinger, S. (2004). El monitoreo ecológico como herramienta de manejo forestal sostenible. Consideraciones básicas y propuesta metodológica con énfasis en Bosques de Alto Valor para la Conservación certificados bajo el marco del FSC. *Recursos Naturales y Ambiente*, 42, 1-11.
- Flores B., J. G., Batte Batte, C., & Dapara, J. (2002). Caracterización de la vegetación del río Undumo y su importancia para la conservación de la fauna silvestre. *Ecología En Bolivia*, 37(1), 23-48.
- García, D. (2011). *Efectos biológicos de la fragmentación de hábitats : nuevas aproximaciones para resolver un viejo problema*. 20(2), 1-10.
- INEI. (2022). Instituto Nacional de Estadística e Informática. <https://systems.inei.gob.pe/SIRTOD/app/consulta>
- Izko, X., & Burneo, D. (2003). *Herramientas para la valoración y manejo forestal sostenible de los bosques sudamericanos*.
- Laurance, W. F., Vasconcelos, H. L., & Lovejoy, T. E. (2000). Forest loss and fragmentation in the Amazon. *Oryx*, 34(1), 39-45. <https://doi.org/10.1046/j.1365-3008.2000.00094.x>
- Merediz, C., & Delgado, M. (2011). Estado de los Mamíferos en Madre de Dios - Una Revisión Bibliográfica. *Biodiversidad Amazonica*, 3(2075-8081), 65-73.
- Michalski, F., Boulhosa, R. L. P., Faria, A., & Peres, C. A. (2006). Human-wildlife conflicts in a fragmented Amazonian forest landscape: Determinants of large felid depredation on livestock. *Animal Conservation*, 9(2), 179-188. <https://doi.org/10.1111/j.1469-1795.2006.00025.x>
- Milner-Gulland, E. J., Bennett, E. L., Abernethy, K., Bakarr, M., Bennett, E., Bodmer, R., Brashares, J., Cowlshaw, G., Elkan, P., Eves, H., Fa, J., Milner-Gulland, E. J., Peres, C., Roberts, C., Robinson, J., Rowcliffe, M., & Wilkie, D. (2003). Wild meat: The bigger picture. *Trends in Ecology and Evolution*, 18(7), 351-357. [https://doi.org/10.1016/S0169-5347\(03\)00123-X](https://doi.org/10.1016/S0169-5347(03)00123-X)
- Miranda, C., & Beck, S. (2003). La Conservación de Ecosistemas Transfronterizos - El Desafío Peruano-Boliviano en las Vertientes Orientales de Los Andes y Llanuras adyacentes. *Lyonia*, 4(2), 165-181.