

PROGRAMA DE MONITOREO DE LA BIODIVERSIDAD EN CAMISEA



El presente documento constituye el Informe Anual del Programa de Monitoreo de la Biodiversidad en Camisea en el año 2005.

AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar un especial agradecimiento a las comunidades nativas del área de estudio y, en especial, a los co-investigadores que integraron los grupos de trabajo, por su predisposición permanente y su generosidad para compartir su invaluable conocimiento.

Del mismo modo, agradecemos a Pluspetrol Perú Corp. (PPC) por su apoyo financiero para poder realizar el PMB con total independencia y libertad de manera de favorecer un proceso transparente y confiable.

A Sandra Martínez, Gerente Corporativo de EHS (Environmental Health and Safety) de PPC y, en su nombre, a todo el personal de PPC involucrado con el PMB, por el apoyo brindado en el proceso de implementación del Programa.

A todo el personal científico técnico que realizó su trabajo con eficiencia, predisposición y cooperación trans-disciplinaria y a aquellos que asesoraron, realizando revisiones y opinando en el marco de un proceso constructivo.

Al personal logístico y médico que, merced a su excelente predisposición y eficiencia, brindó seguridad y confort a todo el equipo técnico.

GUSTAVO MANGE Y GUILLERMO E. SOAVE
Directores del Programa de Monitoreo
de la Biodiversidad de Camisea

Cita recomendada:

Soave G.E., Mange G. & Ferretti V. (eds.). 2005.
*Informe Anual del Programa de Monitoreo de la
Biodiversidad en Camisea. Perú.*

Las opiniones expresadas en el presente informe son aquellas de los autores y no necesariamente reflejan la de las Instituciones, Organizaciones, Comunidades o Empresas involucradas.

ACKNOWLEDGMENTS

We want to express a special acknowledgment to the valuable contribution of native communities of the area of study, and specially, to the co-researchers who integrated the groups of work, for their permanent predisposition and generosity to share an unassessable knowledge.

Of equal way, we are very grateful to PPC for the financial support to the fulfil of the PMB and, at the same time, for the total independence and freedom to allow a transparent and reliable process.

To Sandra Martínez, EHS Corporate Manager of FHS (Environmental Health and Safety), for her support in the process of implementation of the Program, and in her name to Pluspetrol Perú Corp (PPC) and to all people working there and involved with PMB.

We extend our gratefulness to the whole scientific technical team that performed the work with efficiency, predisposition and trans-disciplinary cooperation and also to those that gave their advise, making reviews and giving opinions in the frame of a constructive process; as well as to the logistic and medical team which showed excellent service to offer safety and comfort to the whole technical team.

GUSTAVO MANGE AND GUILLERMO E. SOAVE
Directors of the Program of Monitoring
of the Biodiversity in Camisea

Reccomended citation:

Soave G. E., Ferretti, V. & G. Mange (eds.) (2005).
*Annual Report of the Monitoring Program of the
Biodiversity in Camisea. Perú.*

The opinions expressed in the present report are those of the authors and not necessarily reflect that of the Institutions, Organizations, Communities or involved Companies.

OVETSIKASHITUNKANIRA ASHI ONKAMAGUTAKOTAVAKENKANIRA TIMAGE-TANKITSIRIRA KAMISEAKU

Nosuretakoigaarira mutakoigakenarira

Nokogaigake nosureigaemparira aikiro nonkamantagaiganakerira maganiro timaigatsirira kara pitimaigira, nantavageigakitira, irirosanoty notentaigakitarira, noneaigaketari imutakova-geigakenara yogotageigakenara irogotane aikiro iragaveane.

Aikiro noshineventaigakari Pluspetrol Perú Corporation (PPC) ipunaventaigakerora nokoga-koigakarira nantaigakerora Programa de Monitoreo de Biodiversidad (PMB) irorotari nantavagetantaigakarira kaameti noneginteigakero onkoneatantakemparira nantaneigi.

Aikiro Sandra Martinez ontikamitarora EHS (Environmental Health and Safety) ashi PPC initiegiri maganiro mutakoigankitsirira nantaigakerora PMB.

Maganiro yoga irirosanorira taigakerorira, aikiro kamagutakoigavakerorira nantaiganakerira vetinkaakogetavakerorira novetsikaigakerira onkametitakeniri.

Intiri gavintantatsirira irirotari neanontaigakena maganiro ganiri nomantsigaigi.

GUSTAVO MANGE INTIRI GUILLERMO E. SOAVE
otinkamiigakarira Programa de Monitoreo
de la Biodiversidad de Camisea

TABLA DE CONTENIDOS

AGRADECIMIENTOS (CASTELLANO)	3
ACKNOWLEDGMENTS.....	5
OVETSİKASHITUNKANIRA ASHI ONKAMAGUTAKOTAVAKENKANIRA TIMAGETANKITSIRIRA KAMISEAKU.....	7
LISTADO DE PARTICIPANTES E INSTITUCIONES	11
SECCIÓN 1. PRESENTACIÓN GENERAL	15
SECCIÓN 2. DISEÑO DEL PMB	25
SECCIÓN 3. RESULTADOS Y AVANCES DEL PRIMER AÑO DE IMPLEMENTACIÓN	45
INTRODUCCIÓN	46
MONITOREO A NIVEL PAISAJE	50
MONITOREO A NIVEL DE ESPECIES Y COMUNIDADES TERRESTRES	59
VEGETACIÓN Y FLORA.....	59
HERPETOFAUNA	86
GRANDES MAMÍFEROS	104
PEQUEÑOS MAMÍFEROS	129
AVES	146
INSECTOS DE INTERÉS SANITARIO	171
PARASITOLOGÍA	176
MONITOREO A NIVEL DE ESPECIES Y COMUNIDADES ACUÁTICAS	178
PARTICIPACIÓN Y DIFUSIÓN	204
SECCIÓN 4. AUTOEVALUACIÓN DEL PMB	209
SECCION 5. CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y TAREAS FUTURAS	227
MAPAS Y ANEXOS	245
BIBLIOGRAFÍA	349

EL PERSONAL PARTICIPANTE EN EL PROGRAMA DE MONITOREO DE LA BIODIVERSIDAD EN CAMISEA PERTENECE A LAS SIGUIENTES INSTITUCIONES, ORGANIZACIONES O COMUNIDADES NATIVAS

- Museo de Historia Natural - Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú.
- Universidad San Antonio Abad de Cuzco, Perú.
- Comunidad Nativa de Kirigueti, Cuzco, Perú.
- Comunidad Nativa de Nuevo Mundo, Cuzco, Perú.
- Comunidad Nativa de Shivankoreni, Cuzco, Perú.
- Comunidad Nativa de Segakiato, Cuzco, Perú.
- Comunidad Nativa de Cashiriari, Cuzco, Perú.
- Comunidad Nativa de Camisea, Cuzco, Perú.
- Comunidad Nativa de Miaria, Cuzco, Perú.
- Comunidad Nativa de Timpia, Cuzco, Perú.
- Comunidad Nativa de Nueva Luz.
- Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana, Perú.
- Pluspetrol Perú Corp., Perú.
- Environmental Resources Management, Perú.
- Museo de La Plata, Universidad Nacional de La Plata, Argentina
- Unidad de Servicios en Bioensayos y Diagnósticos Ecotoxicológicos (SerByDe), Universidad Nacional de La Plata, Argentina.
- Laboratorio de Helmintos. Centro de Estudios Parasitológicos y de Vectores (CONICET-UNLP). Argentina.
- Universidad CAECE, Argentina.
- Grupo Uroboros, Argentina.
- Taller de la Imagen, Argentina.
- Indigo Perú
- Universidad de Salamanca, España.
- Universidade Estadual de Londrina, Parana, Brasil.
- Pontificia Universidad Católica del Perú
- Museum of Natural Science of Louisiana State University

DIRECTOR TÉCNICO

GUILLERMO E. SOAVE, MUSEO DE LA PLATA, UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA, ARGENTINA

DIRECTOR EJECUTIVO

GUSTAVO MANGE, ERM PERÚ

GERENCIA RESPONSABLE DE PPC

SANDRA MARTÍNEZ, PLUSPETROL PERÚ CORP.

COORDINADOR GENERAL

VANINA FERRETTI, MUSEO DE LA PLATA, UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA Y UNIVERSIDAD CAECE, ARGENTINA

GERENCIA OPERATIVA

GERARDO LEUNDA, ANDRIJAN RIETH BANZHAF, SHEILA ROMERO E ISAAC LERET MOLTO, ERM PERÚ.

VEGETACIÓN

HAMILTON W. BELTRAN SANTIAGO Y SEVERO M. BALDEÓN MALPARTIDA, MUSEO DE HISTORIA NATURAL, UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS, PERÚ.

HERPETOLOGÍA

JESÚS H. CÓRDOVA SANTA GADEA, MUSEO DE HISTORIA NATURAL, UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS, PERÚ.

AVES

THOMAS VALQUI HAASE, MUSEO DE HISTORIA NATURAL, UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS, PERÚ.

GRANDES MAMÍFEROS

MARIANO L. MERINO, MUSEO DE LA PLATA, UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA, ARGENTINA
VÍCTOR R. PACHECO TORRES, MUSEO DE HISTORIA NATURAL, UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS, PERÚ

PEQUEÑOS MAMÍFEROS

VÍCTOR R. PACHECO TORRES, MUSEO DE HISTORIA NATURAL, UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS, PERÚ.

INSECTOS DE INTERÉS SANITARIO

GUSTAVO SPINELLI, MUSEO DE LA PLATA, UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA, ARGENTINA

PARÁSITOS DE INTERÉS SANITARIO

GRACIELA NAVONE, CENTRO DE ESTUDIOS PARASITOLÓGICOS Y DE VECTORES, LABORATORIO (CONICET-UNLP), ARGENTINA.

INSECTOS TERRESTRES

GORKY VALENCIA, UNIVERSIDAD MAYOR SAN ABAD DE CUZCO, CUZCO, PERÚ.

MOLUSCOS

ALEJANDRA RUMI, UNIDAD DE SERVICIOS EN BIOENSAYOS Y DIAGNÓSTICOS ECOTOXICOLÓGICOS (SERBYDE), UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA, ARGENTINA.

HIDROBIOLOGÍA

TEÓFILO H. ORTEGA TORRES, MUSEO DE HISTORIA NATURAL, UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS, PERÚ.

SIG Y MONITOREO A NIVEL DE PAISAJE

GUILLERMO F. DÍAS, UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA, ARGENTINA.

INTEGRACIÓN AL SISTEMA DE GESTIÓN DE PLUSPETROL PERÚ CORP.

ALBERTO SAMBARTOLOMÉ, ERM PERÚ

DIFUSIÓN, FOTOGRAFÍA Y VIDEO

MARCELO J. PANSINO, GRUPO UROBOROS, ARGENTINA.
EDUARDO FERNÁNDEZ, UNIVERSIDAD CAECE, ARGENTINA
MARIO OMAR CHIERICO, TALLER DE LA IMAGEN, ARGENTINA.
DAVID HORNA RODRIGUEZ

EDICIÓN TÉCNICA Y DISEÑO GRÁFICO

FERNANDO DANIEL MAJAS
FERNANDO HERNÁN SCHNEIDER
RODRIGO DANIEL LASKOWICZ

ENLACE CON PLUSPETROL

JORGE CHIA, PLUSPETROL PERÚ CORP, PERÚ.



**PROGRAMA DE MONITOREO DE LA
BIODIVERSIDAD EN CAMISEA**

BAJO URUBAMBA - AMAZONIA PERUANA

Sección 1

Presentación general

INTRODUCCIÓN GENERAL

GUILLERMO SOAVE
VANINA FERRETTI
GUSTAVO MANGE

El PGC incluía inicialmente una planta de gas ubicada en la localidad de Las Malvinas, sobre la margen derecha del río Urubamba, cuatro plataformas de pozos (solo dos se encuentran actualmente en operación) y las líneas de conducción asociadas, ubicadas en el Lote 88. En el año 2004, se agregaron unas 60.000 hectáreas correspondientes al Lote 56, con una proyección de tres pozos direccionales y su línea respectiva de conducción hacia la Planta de Gas Malvinas.

Introducción

En esta sección se hace una presentación del marco conceptual y de las actividades generales desarrolladas en el contexto del Programa de Monitoreo de la Biodiversidad en Camisea (PMB), en consideración de las motivaciones, los propósitos y los alcances de su creación.

La implementación del PMB concuerda con los lineamientos detallados en la Propuesta de Implementación del Programa de Monitoreo de la Biodiversidad, Proyecto de Gas de Camisea Zona de Selva, que se presentó en el mes de octubre del 2004.

Dicha propuesta se estructuró sobre la base del componente *Upstream* del Proyecto Gas Camisea (PGC), que consiste en el desarrollo y la explotación del gas y los líquidos asociados así como su tratamiento en la Planta Malvinas.

A continuación, se incluye una breve descripción del PGC, en cuyo contexto, el PMB efectúa el seguimiento y evalúa los posibles cambios sobre la biodiversidad en relación con sus principales componentes.

Igualmente, se hace un análisis detalla-

do del área de cobertura del PMB, sobre la base de su importancia como *hotspot* (punto caliente) de la biodiversidad global, lo que condiciona el diseño y los alcances del programa.

El Proyecto de Gas Camisea (PGC)

El Proyecto de Gas Camisea (PGC) propone la explotación de las reservas de gas natural y de los líquidos de gas natural de los yacimientos San Martín, Cashiriari y Pagoreni, ubicados en el Lote 88 y en el Lote 56, respectivamente. En conjunto, el área actual de influencia directa cubre 220.000 ha (2.200 km²) extendidas en la totalidad de ambos lotes junto con el área de la Planta de Gas Malvinas.

El área del PGC se halla situada sobre la cuenca del río Urubamba, en el Departamento de Cuzco, en la región sudoriental de la República del Perú. El proyecto se halla operado por un consorcio liderado por la compañía Pluspetrol Perú Corporation (PPC), que es a la vez el sponsor del PMB.

Las operaciones de extracción, procesamiento y transporte del gas natural y de los líquidos de gas natural para su tratamiento desde los pozos hasta la Planta de Gas Malvinas, constituyen el componente *Upstream* del PGC.

Política ambiental y biodiversidad en el marco del PGC

Por su parte, PPC estableció su aspiración de evitar "toda pérdida neta del beneficio de la biodiversidad" en el contexto de su política ambiental para el PGC.

Debido a su localización en un área considerada como *hotspot*



de la biodiversidad global y que, a la vez, resulta sensible socio-culturalmente, PPC asume sus compromisos para un desarrollo ambientalmente sustentable del proyecto, que logre minimizar la "huella" sobre el ecosistema amazónico en Camisea y sus comunidades nativas.

Por otro lado, la historia de las relaciones entre las compañías y las comunidades nativas del área de Camisea ha generado expectativas acerca de las formas apropiadas y eficaces de comunicaciones y consultas. Estos aspectos derivan en la necesidad de asumir un compromiso de acción respecto de la conservación de la biodiversidad. Sus consecuencias operativas abarcan el establecimiento de planes de acción sobre la biodiversidad y la integración con los planes de gestión ambiental.

Características generales del área en estudio y su biodiversidad

La Amazonía peruana

El PGC se halla situado en un área de especial sensibilidad, la Amazonía Peruana, sobre la cuenca del río Urubamba.

La Amazonía peruana representa un área muy heterogénea tanto a nivel biológico como geográfico y cultural. Se trata de una selva típica de las zonas tropicales húmedas, con formaciones vegetales densas que poseen más de un estrato arbóreo, así como gran cantidad de epífitas y lianas (Cabrera y Willink, 1980). Por su parte, el bosque tropical amazónico es considerado el ecosistema con mayor diversidad de especies de la flora y de la fauna en todo el mundo (Gentry

1990, Wilson & Sandoval, 1996).

La cuenca amazónica abarca el 74% (956.751 km²) del territorio del Perú y corresponde al 13% de la totalidad de la extensión de la cuenca amazónica (Kember Mejía, 1997). De los 24 departamentos en que se divide el país, Loreto, Ucayali y Madre de Dios abarcan el 71% de la extensión de la selva, lo que, a su vez, representa el 44 % del área total del país (Sillero Zubiri et al., 2002).

El hecho de que casi el 30% de la selva amazónica peruana se encuentra concentrada alrededor del área de estudio (Ucayali, Madre de Dios y Cuzco), enfatiza la importancia de los proyectos e investigaciones sobre los usos y los cambios de la biodiversidad que tiendan a su conservación.

Perú como país megadiverso

El Perú es uno de los países tropicales con mayor biodiversidad y presenta una de las mayores extensiones de selva amazónica después de la correspondiente a Brasil.

Esto determina su gran riqueza de especies de la fauna y de la flora de los diferentes grupos taxonómicos, que puede detallarse de la siguiente manera:

- El primer puesto en el mundo en el número de especies catalogadas de mamíferos (460 especies).
- El segundo puesto en el número de especies de aves (1541 especies).
- Una importante representación de reptiles que lo elevan al octavo puesto en el mundo (310 especies).
- En lo concerniente a la flora, más de 18.000 especies de plan-



El principal mecanismo para el logro de los objetivos durante los próximos 40 años es la implementación de los procesos de evaluación y monitoreo que permitan la detección de los cambios en la biodiversidad del área de estudio y que, cuando corresponda, permitan la ejecución de medidas de mitigación y restauración.

Todos los ejemplos citados señalan al Perú como uno de los principales países megadiversos de Sudamérica y del mundo (de acuerdo con la definición del World Resources Institute, 2001).

El uso de algunos reptiles con fines de alimentación, terapéuticos y mágicos por parte de las poblaciones indígenas es aparentemente sustentable, aunque el aprovechamiento económico (extracción de cueros y exhibición) de algunas especies podría provocar efectos negativos en las poblaciones.

tas terrestres (de las cuales 5.356 son endémicas), entre las que se incluyen angiospermas, coníferas, cicadáceas y helechos.

- A la par con Brasil, el mayor registro de especies endémicas sudamericanas.
- El segundo puesto en especies amenazadas de Sudamérica después de Colombia.

La comunidad nativa y su desarrollo.

Desde el punto de vista social e institucional, el área de Camisea posee una población indígena organizada, cuyas comunidades son propietarias de las tierras donde se desarrolla el proyecto.

La biodiversidad es la fuente principal de recursos naturales empleados por las comunidades locales, tales como los alimentos, las medicinas y los materiales para la construcción. Además, las comunidades locales obtienen beneficios económicos, culturales, religiosos y estéticos del ambiente.

Aunque el desarrollo del PGC brinda a las comunidades locales oportunidades de crecimiento económico, igualmente podría tener influencia sobre el ambiente o, eventualmente, poner en peligro algunos de los beneficios que brindan los recursos naturales de la biodiversidad.

Programa de Monitoreo de la Biodiversidad en Camisea (PMB)

El Programa de Monitoreo de la Biodiversidad en Camisea (PMB) representa un seguimiento a largo plazo de la biodiversidad del área de estudio, en consonancia con el interés y el com-



promiso de la compañía en una explotación que permita el uso sustentable y la conservación de los recursos naturales así como la consideración del desarrollo de las comunidades nativas.

La implementación de un programa de monitoreo resulta la única manera eficaz de verificar las predicciones de impacto, de detectar cambios a lo largo del PGC y de posibilitar un manejo adaptativo que evite y/o minimice el impacto ambiental, al asegurar la implementación efectiva de las medidas de mitigación.

Para realizar esta tarea, el PMB utiliza y desarrolla enfoques innovadores, que le permiten integrar una serie de actores y componentes involucrados en el proyecto para detectar las perturbaciones en el sistema biológico que puedan asociarse al PGC. Para ello está capacitado para recomendar medidas que orienten en una fase temprana los cambios en el Plan de Manejo Ambiental (PMA) e integren eficazmente las medidas de mitigación pertinentes que se hallan

destinadas a la prevención y a la corrección del posible impacto en la biodiversidad. Esto constituye la actividad crítica encarada por el PMB.

El Grupo de trabajo del PMB está integrado por un plantel de consultores de tiempo completo y *part-time*, profesionales especializados provenientes de diversas instituciones académicas peruanas e internacionales. Si se considera que la perturbación ambiental no siempre resulta perceptible en un corto plazo, se hace necesario un monitoreo sostenido a largo plazo para facilitar su detección y su evaluación.

La riqueza biológica del área del PMB

En el área del PGC se reconocen básicamente dos grandes paisajes, uno con vegetación natural y el otro alterado y con una cubierta vegetal de cultivos y comunidades de regeneración o "purmas" (bosques secundarios). En el paisaje natural se distinguen, a su vez, cinco grandes formaciones, que incluyen 15 unidades o comunidades de vegetación, las que pueden ser interpretadas como tipos de hábitats, con una compleja y diversa composición florística.

Respecto del componente faunístico, el bosque tropical amazónico es una de las áreas con mayor diversidad en el globo, lo que hace imprescindible la evaluación de la biodiversidad en Camisea.

El elemento principal de la microfauna es el grupo de los artrópodos, los cuales representan el mayor componente de la diversidad biológica planetaria. A pesar de la escasa información

existente, el área del PGC parece ser muy rica y biodiversa: por ejemplo, ya se han resgirado 254 especies de mariposas diurnas, 165 especies de mariposas nocturnas (incluidas 30 especies nuevas para el área), 55 especies de hormigas, 54 especies de abejas y avispas, 81 especies de escarabajos y 252 morfoespecies de arañas (Dallmeier y Alonso, 1997).

En el área de estudio se identificó más del 20% de los anfibios y reptiles mencionados para todo el territorio del país.

La región del Bajo Urubamba es una de las más diversas del mundo en lo que respecta a los mamíferos y las aves. Entre los primeros, se destacan los representantes de los órdenes Marsupialia, Chiroptera, Rodentia, Carnivora y Primates. Se confirmó la existencia de 147 especies clasificadas en dichos órdenes para el Bajo Urubamba (lo que representa el 70% de las especies potencialmente presentes en el área). Entre ellos, el orden Chiroptera constituye el grupo con mayor número de especies que se detectaron hasta la fecha. Por otra parte, los mamíferos terrestres prevalecen ampliamente sobre los acuáticos, y entre ellos se destacan los de hábitos arborícolas, que constituyen el componente principal de la mastofauna.

Entre las aves, se identificaron aproximadamente 550 especies, entre las que domina una comunidad conformada por aves forestales altamente especializadas. Los pacaes y las collpas constituyen hábitats de especial interés para numerosas especies de esta avifauna que está ausen-

El monitoreo de la biodiversidad constituye un medio de captación de información sobre el estado del ecosistema y sus cambios en relación con las actividades del PGC.



te en otros ambientes.

Respecto del estado de conservación de la fauna, al menos 6 especies de reptiles, 17 de aves y 55 de mamíferos del área de Camisea presentan algún estado nacional o internacional de amenaza a su supervivencia o de conservación; mientras que por lo menos un mínimo de 35 especies están incluidas en los Apéndices I y/o II de los CITES.

En lo que respecta a los ecosistemas acuáticos, en el área del PGC se registraron más de 110 especies de peces, de las cuales al menos 25 especies resultan de gran importancia como fuente de alimento para los habitantes de la región.

El proceso de implementación del PMB

La implementación del PMB para los Lotes 88 y 56 y sus áreas de influencia comenzó formalmente en febrero del 2005, aunque el proceso que llevó a su concreción data del año 2002. (Ver mapa Ubicación del Programa de Monitoreo de la Biodiversidad, en la siguiente página)

El punto de partida del proceso



lo constituyó el Estudio de Impacto Ambiental realizado por Environmental Resources Management (ERM) en el Lote 88 (ERM 2001), que identificó los impactos sociales y sobre la biodiversidad del PGC, y especificó las medidas de mitigación para reducir estos impactos.

En el año 2002, ERM desarrolló un Estudio de *Scoping* (Sillero Zubiri et al., 2002) a solicitud de PPC con la participación de un equipo de consultores e investigadores del Reino Unido, Perú y Argentina. Dicho estudio tuvo el objetivo de definir diferentes aspectos teóricos, metodológicos, de implementación y de comunicación de resultados de un Programa de Monitoreo. Esto sentó las bases para la presente implementación del PMB en Camisea.

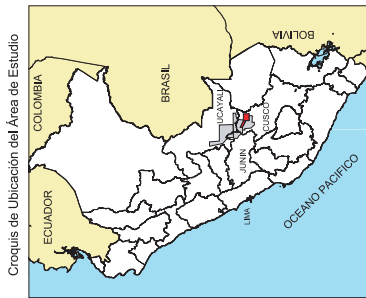
El mencionado estudio fue sometido a diferentes instancias de consulta con la Sociedad Civil Peruana (SCP) y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), de las que resultaron sugerencias que fueron contempladas en la presente implementación. Entre las principales figuran:

1. Taller de monitoreo de la diversidad biológica, realizado en la

Mapa de Ubicación del Programa de Monitoreo de la Biodiversidad en Camisea

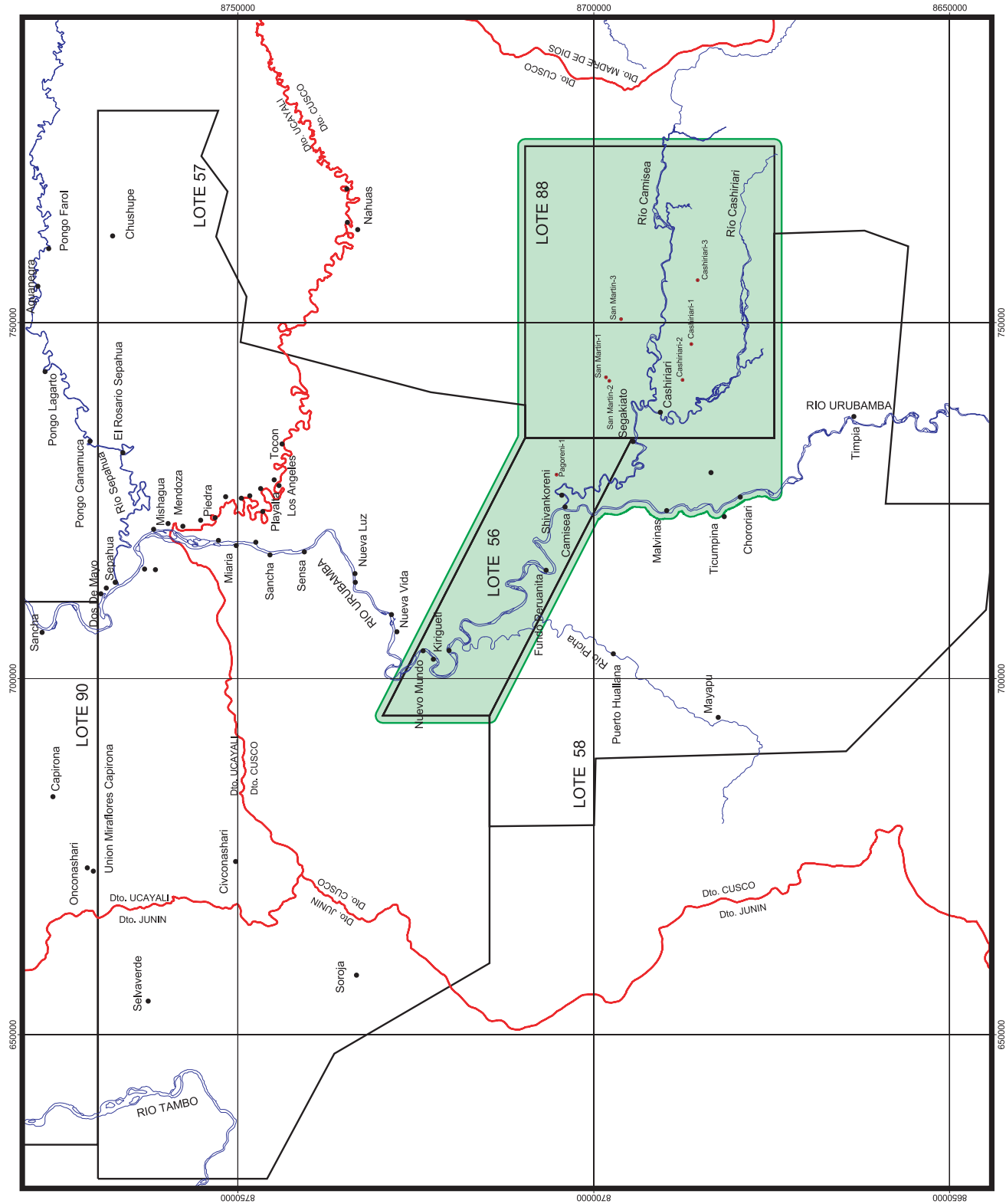
REFERENCIAS:

- Localidad
- Pozos
- Río
- Límite departamental
- Límite del PNB en Camisea



Proyección UTM - Zona 18S
Datum: WGS84

Programa de Monitoreo de la Biodiversidad en Camisea	
<i>Mapa de Ubicación del Programa de Monitoreo de la Biodiversidad en Camisea</i>	
Elaborado por: Peto - Do - Peto - Pucallpa - Perú	Revisado por: Carlos Sotelo
Ubicación: Dpto. de Cusco, Junín y Ucayali - Perú	Fecha: agosto 2016 - actualización
Elaborado por: G. J. Díaz	



sede del CONAM, en Lima, el 10 de diciembre de 2003. En este taller participaron, entre otros, representantes del Banco Interamericano de Desarrollo (BID); las empresas TGP, Hunt Oil y PPC; diferentes consultoras ambientales, como Knight Piesold y ERM; las federaciones indígenas: CECONAMA, FECONAYY y COMARU; la Sociedad Civil Peruana, ONGs locales e internacionales y los diferentes Organismos gubernamentales: IMA, INRENA, CONAM y MEM-DGAA.

2. Reunión con Expertos de la SCP, el 24 de febrero del 2004.

3. Taller realizado del 8 al 9 de marzo de 2004.

4. Revisiones sobre el Informe del *Scoping* del PMB, con la participación de los consultores del BID.

Durante el año 2004, PPC solicitó a ERM desarrollar el Estudio de Impacto Ambiental para el Lote 56 (ERM, 2004), donde se planificaron actividades de sísmica, perforación, extracción y conducción del gas natural.

Como se determinó que el área del Lote 56 debía sumarse al área de aplicación del PMB, a sugerencia del Grupo Consultor,

y como fuese indicado en el "Position paper" de Conservation International, The Nature Conservancy, World Wildlife Foundation y el Smithsonian Institution de octubre del 2002, la Línea de Base Biológica para el EIA se realizó sobre la base de los estándares de una **Línea de Base de Biodiversidad**, con los requerimientos técnicos del PMB, de modo que la información recabada pudiera ser eventualmente incorporada a este proyecto.

La incorporación del área del Lote 56 al Programa redundó en una serie de adaptaciones importantes que pudieron desarrollarse desde los comienzos del PMB y que serán comentadas en las secciones específicas. El resultado más importante fue la compatibilización de la calidad y la cantidad de la información recabada en el EIA del Lote 88 con la proveniente del EIA del Lote 56, la homogeneización de los criterios para la interpretación de unidades de la vegetación en cada lote, la incorporación de nuevas zonas de muestreo en función de la localización de los subproyectos desarrollados, como las líneas de conducción y las actividades de sísmica así como la revisión de los cronogramas y la logística necesarios para llevar a cabo las tareas de campo.

Como parte del proceso de adaptación del PMB desde su concepción inicial hasta su implementación, los objetivos fueron revisados considerando las revisiones externas, el desarrollo mismo del Proyecto, el inicio de actividades en el Lote 56, los aspectos logísticos, la experiencia del grupo consultor en las



evaluaciones de la biodiversidad realizadas en la zona de estudio y en otros lotes petroleros del Bajo Urubamba.

Además de lo expresado, se han tomado en consideración los siguientes documentos resultantes de las instancias de consulta mencionadas:

- Criterios de Desempeño Transversales y Específicos al PMB aprobados por la SCP (2003).
- Propuesta de Evaluación de Desempeño de A.Salas (2003).
- Evaluaciones sobre la biodiversidad realizadas por el Programa de Monitoreo y Evaluación de la Biodiversidad del Instituto Smithsonian (SIMAB) (Dallmeier y Alonso 1997; Alonso y Dallmeier 1998, 1999 y Alonso et al., 2001).

También se tuvieron en cuenta los siguientes trabajos:

- La Evaluación de Impacto Social y Ambiental independiente (P. Caffrey y colaboradores, 2002).
- El Programa de Monitoreo de la Actividad de Pesca e Hidrobiología (PMPH).
- Position paper CI, TNC, WWF, SIMAB.
- Otros programas de monitoreo desarrollados en el marco del PGC, alguno de los cuales continúan en la actualidad como programas regulares, y que generan una gran cantidad de información, que no obstante resulta dispersa en términos del objetivo principal a largo plazo del PMB.

Contenidos del informe

Los siguientes capítulos detallan diversos aspectos claves del PMB.

La **Sección 1** realiza una presentación del marco conceptual y

de las actividades generales desarrolladas en el contexto del Programa de Monitoreo de la Biodiversidad en Camisea, en consideración de las motivaciones, los propósitos y los alcances de su creación.

Se realiza una breve descripción del Proyecto de Gas Camisea y se desarrollan los aspectos más relevantes de la biodiversidad de la zona en la que se emplaza el Proyecto sobre la base de su importancia como *hotspot* (punto caliente) de la biodiversidad global, lo que condiciona el diseño y los alcances del programa.

La **Sección 2** analiza las características generales del PMB; en primer lugar, resalta los aspectos más importantes de su estructura y funcionamiento y, en segundo lugar, describe aspectos vinculados al diseño general del mismo. Entre otros, menciona los objetivos del Programa y aquellos establecidos para este primer año de implementación, el mecanismo de estudio de los indicadores en los diferentes niveles, las escalas temporal y espacial y los métodos empleados.

La **Sección 3** presenta los resultados obtenidos durante el primer año de implementación del PMB, en referencia a los componentes de la biodiversidad evaluados sobre la base de las escalas de paisaje, comunidad y especies.

En su introducción, detalla algunos aspectos de organización y logísticos para la realización de las campañas y describe la conformación del grupo de trabajo.

En segundo lugar, se presentan los avances del monitoreo en la escala de paisaje y aquellos

referidos al monitoreo de especies y comunidades terrestres y acuáticas.

Por último, se explora en las principales tareas realizadas en cuanto a la participación y difusión del Programa.

La **Sección 4** resume los aspectos considerados como parte de la evaluación anual del PMB, la cual fue planificada como un mecanismo de autocontrol en el marco del ciclo adaptativo que a su vez, en función de los resultados obtenidos durante la implementación del PMB, permite la optimización del funcionamiento y la ejecución y factibilidad del Programa.

Se utilizan como guía para la autoevaluación los verificadores de cumplimiento definidos en el documento acordado a partir del Taller de Monitoreo de la Diversidad Biológica en Zona de Selva, realizado en la sede del Consejo Nacional del Ambiente

(CONAM) en Lima, en diciembre de 2003.

De igual manera, se incorporó en la evaluación la opinión de los coordinadores e investigadores participantes en los diferentes grupos de trabajo del PMB, respecto de cuestiones técnicas, logísticas y de seguridad.

La **Sección 5** expone las conclusiones y recomendaciones a las que se ha llegado luego de la finalización del primer año de implementación y que, por lo tanto, tienen carácter de preliminares. Las mismas se refieren particularmente a cada grupo taxonómico evaluado, así como a la biodiversidad en general del área en estudio, como al proyecto de desarrollo (PGC), teniendo en cuenta que el alcance de las mismas se encuentra condicionado por el hecho que el PMB se encuentra en su fase inicial (Línea de Base de Monitoreo).



**PROGRAMA DE MONITOREO DE LA
BIODIVERSIDAD EN CAMISEA**

BAJO URUBAMBA - AMAZONIA PERUANA

Sección 2

Diseño de PMB

DISEÑO DEL PMB

GUILLERMO E. SOAVE Y VANINA FERRETTI, Museo de La Plata, Universidad Nacional de La Plata.

El monitoreo de un ecosistema tan complejo y la detección de los posibles cambios en la biodiversidad vinculados con el proyecto deben basarse en una selección de parámetros cuya medición permita obtener un panorama general del sistema global que se halla en evaluación. Por lo tanto, el PMB se articula en una amplia gama de indicadores especialmente seleccionados sobre la base del PGC y su localización.

Introducción

Dado que los aspectos del diseño del PMB se detallaron ampliamente en el estudio de *scoping* realizado en el año 2002 así como en la propuesta de implementación del año 2004, en el presente informe sólo se contextualizan a modo de presentación las tareas realizadas (en la Sección 3 se detallan los métodos y las técnicas empleadas y se realiza la evaluación de los indicadores elegidos).

Criterios fundamentales de implementación

La implementación del PMB se articula sobre la base de algunos criterios o principios fundamentales.

- El criterio de **gradualidad** se relaciona con la modificación estructural requerida en el programa para permitir la protección ambiental, al trascender las medidas de corto plazo.
- El criterio de **realismo** toma en consideración la magnitud de los problemas ambientales existentes, la forma y la oportunidad de su abordaje así como los

recursos y los medios necesarios. En este contexto, se enfatiza el uso de la biodiversidad por las comunidades locales (lo que plantea la necesidad central de evaluar las características ecológicas, económicas y sociales del proyecto) así como los intereses y las consideraciones asociadas con el proceso del PGC.

La complejidad ecológica de Camisea así como los probables impactos sobre la biodiversidad relacionados con el proceso del PGC, demandan una amplia gama de **indicadores** para el monitoreo, que se traduce en el análisis de múltiples taxones (**multitaxa**) y en la estratificación en niveles (**multiestratificado**).

El diseño científico riguroso del PMB permite el planteo de **hipótesis** sobre el impacto ambiental y la alteración de la biodiversidad que podrían surgir en relación con las actividades del PGC y el análisis de los resultados para confirmar la relación entre causas y efectos.

Enfoque participativo del PMB

El **enfoque participativo** hace referencia a la incorporación de la población local como sujeto activo en el proceso de implementación del Programa, a partir de la integración de sus habitantes a los equipos de investigación y la consideración de las comunidades locales como actores principales interesados en la conservación de la biodiversidad y el logro del desarrollo sostenible del área de Camisea.

La participación de dichos "actores locales" en el monitoreo realizado reconoce su papel en el uso de los recursos naturales. Por esta razón, su participación



activa en el Proyecto facilita el rescate de un vasto acervo de conocimientos y posibilita la trascendencia de sus capacidades hacia los ámbitos externos de la comunidad. De igual manera, motiva el desarrollo de las iniciativas de los actores locales mediante procesos estructurados de aprendizaje compartido.

Además, se destaca un aspecto menos usual en este tipo de iniciativas científicas: en el caso del PMB, los participantes de las CCNN son considerados **coinvestigadores**. Este concepto se basa en la focalización de la participación sobre las actividades que permitan, por un lado, crear capacidades en el manejo de recursos vitales para las CCNN a partir de la intervención de los "comuneros" en el PMB y en los demás Planes de Monitoreo del PGC, y por otro, generar un proceso de conocimiento y su uso práctico en las experiencias de monitoreo basado en el intercambio de información y experiencias entre los técnicos y los nativos. A continuación, las capacidades adquiridas podrán ser incrementadas con capacitación conducida hacia la conservación y el manejo de los recursos críticos (por ejemplo, forestales y pesqueros).

Manejo adaptativo

Un aspecto importante en la implementación del PMB se relaciona con la posibilidad de reevaluación continua de las actividades respecto de los objetivos originales, a fin de lograr una retroalimentación y justificar, en definitiva, los fundamentos del PMB.

El proceso que permitió esta conexión representa el **manejo**

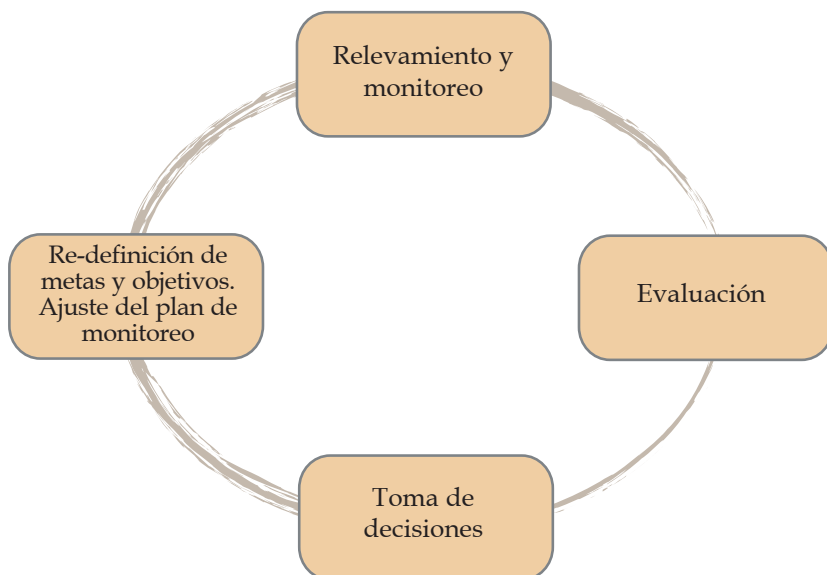
adaptativo (sobre la base de los trabajos de diversos autores, como Dallmeier y Alonso, 1997; UNDP; 1999, Elzinga et al.; 2001). El monitoreo adaptativo es un proceso que puede representarse mediante un ciclo calibrado en forma periódica, lo que asegura que cada componente de la información "alimente" al siguiente nivel. De esta manera, dicha naturaleza cíclica se mantiene a través de la evaluación de los objetivos y de las decisiones de manejo a nivel gerencial sobre la base de los resultados que se obtienen en cada etapa. En consecuencia, el manejo adaptativo suministra flexibilidad para realizar ajustes en la toma de decisiones e introduce mejoras continuas en el proceso de monitoreo.

El manejo adaptativo fue implementado como característica central del PMB desde su inicio. De hecho, más allá de prever una instancia de evaluación anual, las evaluaciones en el terreno realizadas hasta el momento brindaron la oportunidad de redefinición y ajuste de los indicadores, los métodos y los esfuerzos de muestreo.

La participación de los actores locales fue considerada desde el inicio del diseño del PMB y ratificada, más tarde, como parte integral de los compromisos asumidos en el Taller de Lima de diciembre del 2003. Formalmente, se implementó mediante la incorporación de los habitantes de las comunidades a los grupos de trabajo que desarrollaron las tareas de campo, como autores de informes y presentaciones, o en su participación en talleres informativos y de trabajo.



Ciclo del manejo adaptativo



El manejo adaptativo de un programa de monitoreo (modificado de Dallmeier y Alonso 1997).

del PGC y se complementa con otros programas de monitoreo en marcha tanto en el Lote 88 como más recientemente en el Lote 56. Por lo tanto, se requiere la articulación y la retroalimentación con estos programas vigentes para lograr una optimización en la interpretación de los resultados obtenidos y en la eficacia de las acciones de prevención y mitigación propuestas.

En el transcurso del año 2005, se realizó una revisión actualizada de los programas de monitoreo (tanto existentes como en desarrollo), con la finalidad de profundizar en los puntos de contacto ya identificados en la presentación de la propuesta de implementación de octubre del 2004. Los programas mencionados son los siguientes:

- Programa de Monitoreo Ambiental Comunitario (PMAC).
- Programa de Monitoreo de la Actividad de Pesca e Hidrobiología.
- Programa de Control de Erosión y Revegetación.

La comunicación y la difusión de los resultados

Muchas experiencias de monitoreo culminan en fracasos por no haber considerado los aspectos de difusión y comunicación en la etapa de planificación, o al subestimar su importancia, con lo cual los resultados quedan archivados y accesibles a escasas personas. Por lo tanto, entre los criterios de implementación del PMB, se destaca en forma prioritaria la difusión y comunicación de las actividades y los resultados.

Un aspecto crucial es la **organización de la información en forma accesible** para todos aquellos interesados y participantes: las autoridades de manejo del proyec-

Articulación del PMB con el sistema de gestión

La integración del plan de monitoreo con el **sistema de gestión ambiental de PPC** posibilita la vinculación de los aspectos relacionados con el estudio de la biodiversidad y de aquellos que surgen de las actividades de la compañía, aunque estos últimos no dependen necesariamente de los primeros.

En este sentido, resulta primordial que, al identificar y analizar los riesgos específicos sobre la biodiversidad, el manejo de los temas ambientales relacionados permanezca integrado o, al menos, resulte compatible con la modalidad de reporte empresarial, tanto en forma interna como externa, a fin de asegurar la existencia de una clara línea de responsabilidad gerencial en el manejo de los riesgos asociados con la biodiversidad. En síntesis, el PMB constituye una parte del manejo ambiental

Si los resultados demuestran que la biodiversidad mantiene los valores esperados, el proyecto, puede continuar sin cambios sustanciales. Si se presentan cambios, se requiere un diseño que permita una respuesta más adecuada, para evitar los cambios observados y prevenir impactos mayores.

to, los grupos de interés, los beneficiarios directos, el gobierno y las entidades que pueden extraer la experiencia para la realización de programas futuros.

Como la zona de estudio del PMB (Lotes 56, 88 y áreas aledañas) se extiende sobre un área de elevada biodiversidad aunque mayormente inexplorada, que ha sido citada entre los 25 *hotspots* mundiales por la Unión Mundial para la Naturaleza (www.uicn.org), además de constituir el territorio de uso ancestral de varias comunidades nativas, resulta fundamental la comunicación de los resultados y el aporte de antecedentes que contribuyan al desarrollo de un cuerpo de conocimientos, metodologías y diseños que resulten eficaces en el tipo de ecosistema complejo en estudio y que, en la medida de lo posible, eviten la repetición de errores de otros proyectos similares.

La acción de **compartir los resultados** se traduce en **beneficios importantes** para todos los actores:

- Aumenta el nivel de audiencia y, de esta manera, mejora la expectativa de otros proyectos (problemas similares, especies similares, etc.).
- Eleva la credibilidad profesional de la agencia u organización que conduce la evaluación.
- Contribuye al crecimiento profesional de los participantes (Elzinga et al. 2001).
- Demuestra el compromiso de la Empresa para un desarrollo compatible con el ambiente y la conservación de la biodiversidad en una región de elevada sensibilidad ambiental.
- En el caso particular del PGC, fortalece la comunicación entre las



sociedades aledañas, la comunidad internacional interesada, las Empresas y el Estado en los diferentes niveles de gobierno y, en consecuencia, minimiza las posibilidades de conflictos socioambientales y representa una forma de legitimación social para el desarrollo del proyecto y, por extensión, del Proyecto de Gas Camisea.

La presentación de los resultados del PMB asegura la optimización del análisis, la retroalimentación de la información en los procesos de decisión en el marco de un manejo adaptativo y la comprensión de todos los grupos de interés involucrados, mediante la selección de las técnicas, los contenidos y los canales adecuados. Para lograr este objetivo, en la primera fase de implementación se conformó un grupo de edición y transferencia de resultados que participa en la redacción de los Informes y se halla involucrada en la producción de los materiales de difusión que son detallados más adelante.

El compromiso de los consorcios

En el marco del taller desarrollado con los representantes de la Sociedad Civil Peruana (SCP) y la participación de los consultores del

Como la región en estudio concentra en la actualidad una gran atención a nivel mundial, se presenta una invaluable oportunidad para ampliar la información y cubrir un rango mayor de expectativas, inquietudes y necesidades, aumentar el conocimiento del público respecto de su conservación y fortalecer la política ambiental de la Empresa de cara a la comunidad a partir de una gestión ambiental responsable.

La comunicación de resultados se considera el aspecto clave de la articulación del PMB, al otorgar transparencia a todo el proceso de monitoreo. Por esta razón, su implementación fue contemplada desde la etapa de planificación del proyecto.

El compromiso de los consorcios conduce a la construcción participativa de una herramienta fundamental, el monitoreo biológico, que permita mejorar las capacidades de toma de decisiones ambientales y acercarse al objetivo señalado del desarrollo sostenible.



El programa de monitoreo debe ser simple y realizable, tanto desde el punto de vista financiero e institucional como técnico así como en el contexto del país donde se desarrolla (Elzinga et al., 2001).

Banco Interamericano de Desarrollo (BID) en Lima quedaron acordados los **criterios de evaluación de desempeño** referidos tanto a la incorporación de criterios comunes, o ejes transversales de desempeño aplicables tanto al PMB como al Plan de Control de Erosión y Revegetación y al Plan de Control de Acceso y los criterios específicos para el presente plan.

De esta manera, se manifiesta el compromiso de PPC con relación a la conservación de la biodiversidad del "componente selva" del proyecto Camisea. Sin embargo, debe destacarse que el cumplimiento efectivo y eficaz del proyecto compromete no sólo a los consorcios empresariales sino también a la sociedad civil, a la comunidad científica, a los usuarios de la información generada, a los usuarios de los recursos

de biodiversidad y a las instancias gubernamentales del nivel central, regional y local.

El cumplimiento de criterios de desempeño es abordado con mayor profundidad en las secciones siguientes.

Diseño de implementación del PMB

Un **programa de monitoreo** requiere de un plan de trabajo para establecer las actividades que se llevarán a cabo, el personal que las habrá de realizar, los plazos del análisis y la relación entre la información obtenida y la retroalimentación en la toma de decisio-

nes para el manejo del proyecto o las actividades en cuestión. Igualmente, deben identificarse las capacidades y las necesidades de entrenamiento del equipo de trabajo, y estimarse los costos de implementación.

Los aspectos fundamentales del diseño de muestreo en consideración incluyen:

- Sitios definidos (de acuerdo a las actividades del PGC);
- Sstratificación.
- Aleatorización y replicación de las áreas y unidades de muestreo en cada sitio de estudio.
- Unidades de muestreo empleadas (incluido su tamaño y su forma).
- Frecuencia del muestreo.
- Consideraciones estacionales.

Objetivos del PMB

Los principales objetivos del PMB se enumeran a continuación:

- Desarrollar una serie de acciones a largo plazo que permitan detectar los cambios en la biodiversidad en la zona de influencia del PGC.
- Identificar las causas por las cuales dichos cambios en la biodiversidad ocurren.
- Detectar cambios en los recursos naturales utilizados por las comunidades nativas del área del PGC.
- Fijar las prioridades de monitoreo de la diversidad biológica sobre la base de valores ecológicos, culturales, sociales y científicos.
- Establecer un sistema de alarma rápida y la subsiguiente implementación de medidas de mitigación y conservación específicas.
- Propiciar la participación de los actores involucrados, especialmente las comunidades nativas en la ejecución del PMB y poner a su

disponibilidad toda la información generada.

- Difundir los resultados.

Objetivos de la primera fase de implementación (5 años)

Los objetivos de la primera fase de implementación son:

- Conformar la línea de base de monitoreo del PMB.



- Probar y ajustar los indicadores biológicos, de paisaje y de uso de recursos naturales que deben ser monitoreados.
- Determinar las metodologías adecuadas para la estimación y evaluación de los indicadores
- Evaluar la evolución de las actividades de revegetación en el Derecho de Vía (DdV).
- Integrar los resultados obtenidos de los diferentes componentes del PMB en una base de datos y en un **Sistema de Información Geográfica (SIG)** que facilite la administración y presentación de toda la información disponible.
- Evaluar la efectividad de las acciones desarrolladas.
- Realizar los ajustes metodológicos, logísticos, de recursos humanos, etc. necesarios para mejorar la performance del PMB
- Determinar los productos de

difusión más adecuados para la presentación de los resultados.

- Iniciar la elaboración de productos de difusión (página web, libro, etc.).

Niveles de aproximación

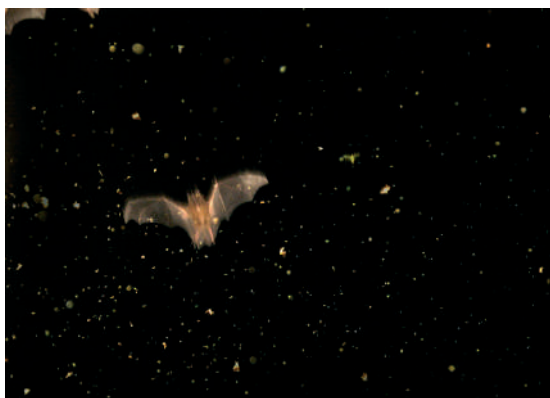
El diseño de la implementación del PMB consiste en una **aproximación por niveles**, que permite la obtención de información desde el nivel de paisaje hasta el de poblaciones y especies. En síntesis, se trabaja a partir de una caracterización general del área en evaluación, que es posteriormente refinada y filtrada a través de los estudios complementarios de campo.

Nivel 1. Caracterización a nivel de paisaje.

La obtención de información de este nivel permite la descripción, clasificación y elaboración de mapas de las unidades de vegetación. Estos mapas fueron preparados en el gabinete sobre la base del manejo y la interpretación de las imágenes satelitales, del modelo digital de elevación y del SIG desarrollado durante el EIA/EIS del Lote 88 y el EIA del Lote 56 (ERM, 2001 y 2004), que aportaron los elementos necesarios para cumplir con los requerimientos de este nivel.

La delineación de las características del paisaje distinguibles a partir de las imágenes, reveló el número y la distribución de todos los tipos de vegetación existentes que posteriormente fueron verificados en los muestreos de campo.

Además de constituir el punto de partida del PMB, la evaluación a nivel de paisaje está diseñada para constituir un aspecto central del programa, a fin de permitir la obtención de información con una frecuencia determinada en la escala de paisaje.



El trabajo realizado en este nivel condujo entonces a la identificación de las unidades de vegetación.

Posteriormente, con ayuda del SIG actualizado, la información de las unidades de vegetación identificadas fue cruzada con la infraestructura del PGC (Planta Malvinas, locaciones de pozos y líneas de conducción) y se determinó el número de estaciones de muestreo y su ubicación en el terreno.

El trabajo realizado en este nivel condujo entonces a la identificación de las unidades de vegetación. Posteriormente, con ayuda del SIG actualizado, la información de las unidades de vegetación identificadas fue cruzada con la infraestructura del PGC (Planta Malvinas, locaciones de pozos y líneas de conducción) y se determinó el número de estaciones de muestreo y su ubicación en el terreno.

Nivel 2. Desarrollo de las evaluaciones de campo.

Las evaluaciones de campo suministran información más detallada y a una escala menor en diversos sitios predefinidos dentro de las unidades de vegetación reconocidas en el Nivel 1. De esta manera, se logra contrastar la información interpretada a partir de las imágenes y retroalimentar la definición de los mapas utilizados.

Definición de escalas

El PMB compara la biodiversidad en las zonas que experimentarían potencialmente el impacto ambiental por las actividades del PGC con aquellas en las que la influencia directa de estas actividades es prácticamente nula. La detección de los cambios se logra, entonces, a través de la comparación de los indicadores de biodiversidad previos y posteriores al desarrollo de las actividades así como mediante la

comparación de la biodiversidad en los sitios de actividades con la existente en los sitios en que la influencia de las actividades se considera prácticamente inexistente.

Ese esquema condiciona la determinación de las escalas temporal y espacial y la definición de los sitios a evaluar en el terreno.

Escala temporal

La importancia de la definición de la escala temporal en las actividades de un programa de monitoreo se relaciona con la dinámica de la biodiversidad y se halla íntimamente ligada a los procesos ecológicos, generalmente de largo plazo.

El PMB se implementará durante todo el tiempo de actividad del PGC a fin de contemplar las diferentes etapas del Proyecto (construcción, operación y abandono). Igualmente, se contempla su continuación luego de la fase de abandono del PGC para ase-



Cada episodio anual de monitoreo concluirá con el análisis y la interpretación de los resultados así como la recomendación para la adaptación del monitoreo y la gestión ambiental.

gurar que los esfuerzos de restauración ambiental realizados resulten eficaces.

La primera fase en la ejecución del PMB tiene una du-



ración de cinco años y contempla una primera evaluación metodológica al primer año de iniciado el monitoreo; una segunda evaluación a los tres años y otra evaluación exhaustiva a los cinco años.

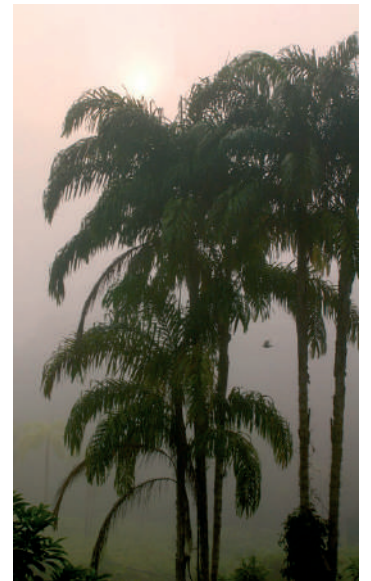
Este conjunto de evaluaciones brinda la oportunidad para la realización de los ajustes necesarios que incrementarán la eficacia del PMB y amplía la capacidad predictiva y la profundidad de análisis de los cambios e impactos potenciales en la biodiversidad derivados del PGC.

La frecuencia del monitoreo se modificará de acuerdo con las fases de implementación del PMB.

- Durante la **Fase I** (que cubre la construcción y operación inicial del PGC) la frecuencia de monitoreo será más elevada para permitir la generación de una línea de base detallada y la determinación y evaluación de los indicadores seleccionados. Esta etapa culminará con una revisión de la información y el análisis de la experiencia acumulada en los primeros cinco años.

- La **Fase II** (que cubre el resto de la vida operativa del PGC) tendrá una frecuencia de monitoreo que surgirá en función de las conclusiones de la revisión de la Fase I.

Finalmente, durante la **Fase III** (que cubre el cierre definitivo o abandono del PGC) se incrementará nuevamente la frecuencia de muestreo.



Escala espacial

Debe destacarse que, inicialmente, el área de aplicación del PMB abarcaba únicamente el Lote 88 así como el área de influencia de la Planta de Gas Malvinas.

La proyección de actividades en el Lote 56 (contiguo al Lote 88), así como el conocimiento de otras actividades hidrocarburíferas en diversos lotes de la región de la Amazonía peruana, impulsó la iniciativa de comenzar un proceso de regionalización del PMB.

Durante el transcurso del año 2004, esto se tradujo en la incorporación al Proyecto del Lote 56, en el cual las operaciones de PPC aún no se habían extendido al área del PMB. En consecuencia, el área de interés del PMB se extendió de 1400 km²,

(referidos en el documento del Taller de Lima), a 2200 km².

La incorporación del Lote 56 brindó una valiosa posibilidad de obtener información acerca del estado del ambiente y la biodiversidad en las etapas previas al desarrollo de cualquier actividad, especialmente al consi-



Cabe aclarar, que el Plan de Monitoreo de Pesca e Hidrobiología se origina en la necesidad de un estudio hidrobiológico regional, relacionado con la evaluación de los potenciales impactos vinculados con el tráfico fluvial.

derar que, en el momento de inicio en la implementación del PMB, el PGC ya se encontraba en diferentes instancias de desarrollo.

De esta manera, la **Línea de Base de Biodiversidad** del Estudio de Impacto Ambiental del Lote 56 fue diseñada y realizada para su incorporación al PMB.

El área de aplicación del PMB fue definida fundamentalmente por la ubicación y la extensión de la infraestructura del PGC, así como de los potenciales impactos ambientales que se pretenden monitorear. Por esta razón, y sobre la base de los tipos de indicadores considerados para el estudio de la biodiversidad, se determinó como área de estudio particular la comprendida en el Lote 88 y su zona de influencia, donde PPC realiza actualmente las actividades correspondientes al componente *Upstream* del PGC, la Planta de Gas Malvinas así como el Lote 56 ubicado al noroeste del anterior (véase el mapa ubicación del PMB en la Sección 1). Entonces, quedaron englobados los sectores donde se materializan las acciones

directas del PGC (las plataformas San Martín 1, San Martín 3, actualmente en operación; Cashiriari 1, Cashiriari 3, Pagoreni, las locaciones planificadas para la ubicación de los pozos y las líneas de conducción). Un caso especial representa la escala espacial definida para la biota acuática. Desde el inicio del **Plan de Monitoreo de Pesca e Hidrobiología** (PMPH) en el año 2003, se localizaron estaciones de muestreo a lo largo de los Ríos Urubamba y Camisea.

En el marco del proceso gradual de integración de este plan al PMB, fueron agregadas seis estaciones de muestreo al esquema inicial, que están emplazadas en los ríos Camisea, Cashiriari y Urubamba.

De este modo, la escala espacial del PMPH se extiende actualmente desde la localidad de Timpía hasta Sepahua (ver Mapa de ubicación en la página siguiente) sobre el río Urubamba y sus afluentes, excediendo ampliamente los límites de los Lotes 88 y 56. En este caso, el criterio que rigió la determinación de la escala espacial y la localización de las estaciones de muestreo en el terreno, facilitó el conocimiento del estado de la biodiversidad aguas arriba y aguas abajo de los distintos subproyectos del PGC.

En lo que respecta al monitoreo de los indicadores en uso, a lo largo del primer año de implementación del PMB se definió el alcance espacial, con la identificación de las comunidades nativas involucradas.

La escala espacial del componente de revegetación del DdV corresponde al tramo entre SM3 y

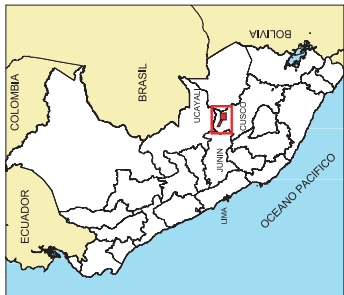


Mapa de Ubicación de Puntos de Muestreo de Hidrobiología

REFERENCIAS:

- Punto de Muestreo de Hidrobiología
- Localidad
- Pozo
- Río
- ▭ Lote parceleros
- ▭ DEPARTAMENTO
- ▭ CUSCO
- ▭ MADRE DE DIOS
- ▭ JUCAYALI

Croquis de Ubicación del Área de Estudio



Proyección UTM - Zona 18S
Datum: WGS84

Programa de Monitoreo de la Biodiversidad en Camisea

Mapa de Ubicación de Puntos de Muestreo de Hidrobiología

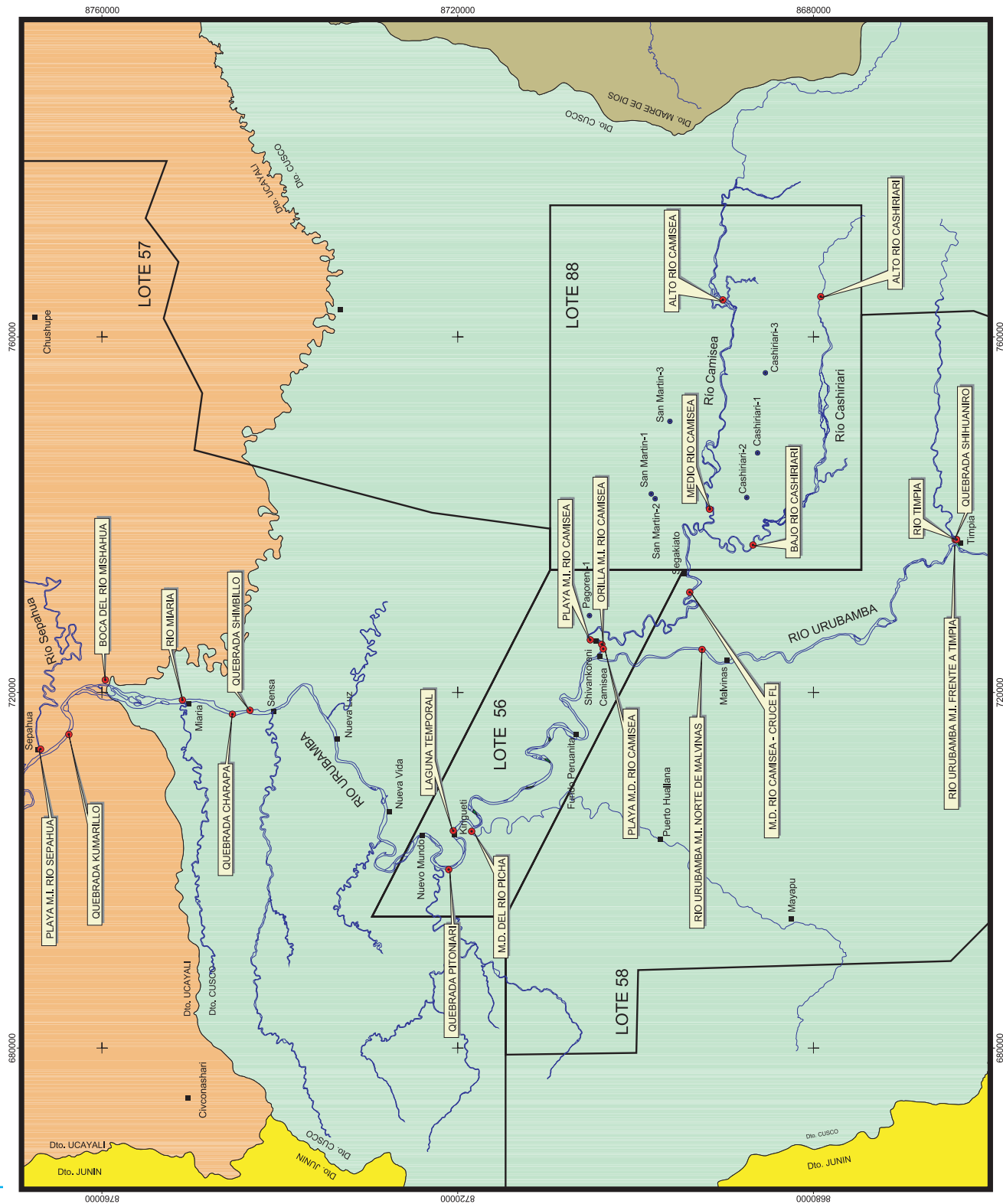
Fuente: In. Peru, Datos de campo

Ubicación: Depto de Cusco, Uman y Uchayali - Perú

Fecha de 2007 | Escala: 1:50,000

Archivo: mapa de ubicación hidrobiologia

Elaborado por: C. E. Díaz | Revisado por: Guillermo Salazar



760000

720000

680000

8760000

8720000

8680000

8760000

8720000

8680000

760000

720000

680000

El conocimiento actual acerca del funcionamiento de los ecosistemas resulta escaso, por lo que la estrategia elegida busca el mejor conocimiento disponible para la selección de los conjuntos de indicadores y la aplicación de una combinación de ellos para equilibrar las inconsistencias o insuficiencias en unos mediante las pruebas obtenidas en los restantes.

la Planta de Gas Malvinas, actualmente en operación. En etapas posteriores, y a medida que se habiliten nuevos tramos (v.g. *flowline* entre plataformas Cashiriari), se irán incorporando al área de estudio de este componente del PMB.

Indicadores de la biodiversidad

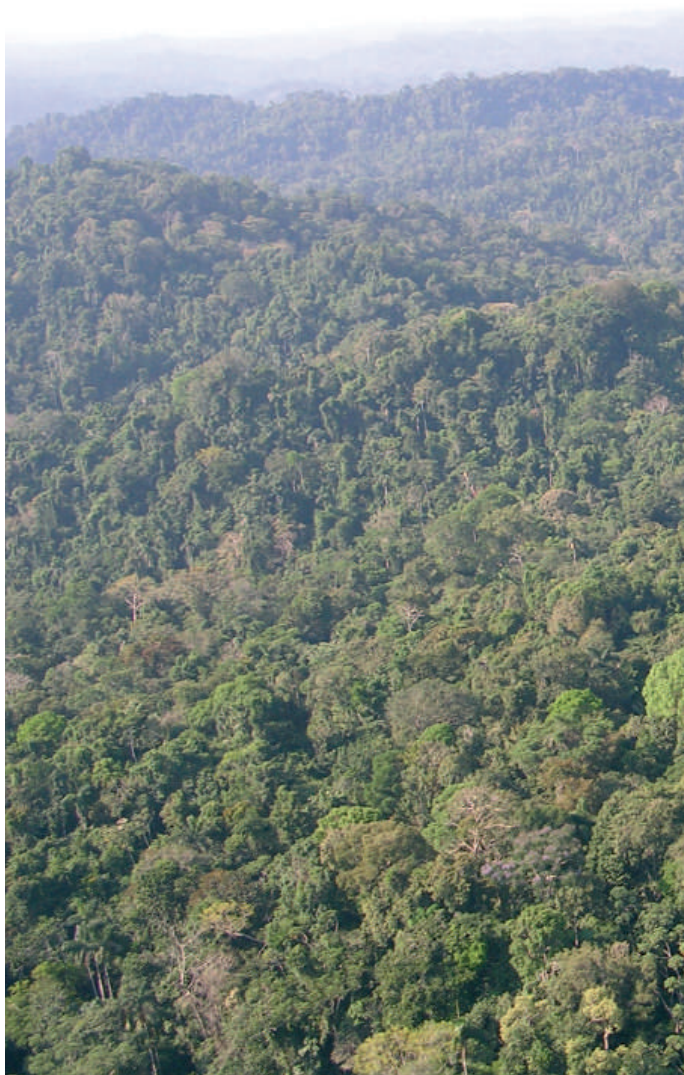
La diversidad y complejidad de los impactos ambientales que podrían derivar de los diferentes elementos del PGC en un área con las características y particularidades de Ca-misea, es discernible o se manifiesta en distintos niveles (especies, comunidades, paisajes).

Esto determina la necesidad de efectuar un monitoreo múltiple (de todos dichos niveles) y seleccionar una variada gama de **indicadores de biodiversidad**. De esta forma, se asegura la detección de los impactos sobre la biodiversidad, el análisis integral de los resultados obtenidos en cada etapa del monitoreo y la extracción de conclusiones acerca de las posibles causas de los cambios detectados.

Un indicador de biodiversidad constituye una

variable cuantitativa o cualitativa que puede ser medida o descrita y, si se observa periódicamente, exhibe tendencias en las características de la biodiversidad a lo largo del tiempo (MacKinnon, 1998). Los indicadores deben resultar adecuados y mensurables y su medición debe poder efectuarse dentro de un marco de investigación científica.

El resultado del esfuerzo de estandarización metodológica respecto de los indicadores que se evalúan redundará en variados beneficios, entre los que se des-





tacan los siguientes:

- Realizar análisis comparativos de los resultados obtenidos a partir del monitoreo o evaluaciones en los diferentes proyectos o en múltiples áreas.
- Contribuir a las estrategias de implementación que tomen en cuenta los impactos combinados o sinérgicos de un conjunto de proyectos en ejecución simultánea.
- Generar recomendaciones adecuadas para alternativas de desarrollo sustentable para toda la región.

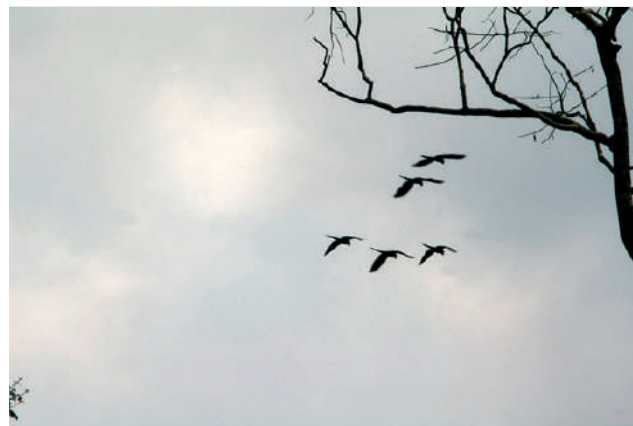
Para la selección de los indicadores fueron utilizados tres criterios principales, los que permiten contemplar todos los niveles en los cuales podrían manifestarse los potenciales impactos (especies, comunidades/hábitats y paisajes) y que faciliten la captación de la información suministrada por los diferentes grupos taxonómicos (monitoreo multitaxa).

Los indicadores y metodologías diseñados para la implementación del PMB se seleccionaron sobre la base del mayor conocimiento posible de los antecedentes existentes revisados. En este sentido, resultaron fundamentales las evaluaciones de la biodiversidad realizadas por el

SI/MAB (Dallmeier y Alonso, 1997; Alonso y Dallmeier, 1998, 1999; Alonso et al., 2001) así como los estudios sobre vegetación y fauna dentro del EIA/EIS del Lote 88 (ERM, 2001), los estudios de biodiversidad desarrollados para la Línea de Base del EIA del Lote 56 (ERM, 2004) que contemplaron su integración al PMB y los programas de monitoreo implementados por PPC.

El proceso de selección, así como los antecedentes utilizados, se encuentran extensamente detallados tanto en el estudio de *scoping* para el PMB (Sillero Zubiri et al., 2002) como en la Propuesta para la Implementación del PMB presentada en el mes de octubre del 2004, basado en el trabajo anterior.

La experiencia de monitoreo en los primeros años de estudio permitirá entonces realizar los ajustes que se consideren necesarios u oportunos para optimizar el proceso de monitoreo.





tancia, que brindan una perspectiva del cambio a gran escala.

Indicadores a nivel del paisaje

La teledetección espacial suministra imágenes remotas de la superficie terrestre que permiten la detección de los patrones biológicos a escala del paisaje. Por otra parte, proveen información muy útil relacionada con los desmontes, procesos erosivos y efectos de los asentamientos poblacionales, debido a que pueden

ser analizados los patrones espectrales específicos que caracterizan (v.g. tipos de cobertura vegetal, los suelos desnudos, los cuerpos de agua y los asentamientos urbanos y los campos agrícolas).

En combinación con la teledetección, las posibilidades analíticas de SIG permitieron el desarrollo de metodologías adecuadas para el mapeo ecológico a escala regional, al combinar los datos ecológicos, ambientales y antropológicos.



Medición de indicadores en la primera etapa del PMB

La implementación del PMB en esta primera etapa se basó en la medición de indicadores de diversos grupos:

- Vegetación y flora.
- Insectos de interés sanitario.
- Invertebrados terrestres.
- Moluscos.
- Anfibios y reptiles.
- Aves.
- Mamíferos grandes.
- Mamíferos pequeños.
- Biota acuática (peces).
- Biota acuática (invertebrados).

De igual manera, se contemplan indicadores de uso de los recursos naturales por parte de las comunidades, indicadores para monitorear la eficacia en las tareas de revegetación y otros especialmente definidos para captar cambios a nivel de paisaje. Estos últimos se miden mediante la utilización de las imágenes satelitales detectadas a dis-

Dado que los indicadores de biodiversidad son sugeridos, el diseño de muestreo propuesto resulta condicional y se halla sujeto a los cambios que surjan en el programa. La experiencia de monitoreo en los primeros años de estudio permitirá refinar y ajustar el diseño del muestreo y reducir los indicadores de biodiversidad si fuese necesario.

Unidades de paisaje contempladas en el PMB

Las unidades de vegetación se agruparon sobre la base de los rasgos de la vegetación y los topográficos del área. Para ello, se delimitaron unidades sobre la base de diversos aspectos: tipo de bosque, presencia de paca, nivel de intervención o modificación, etc.

Las unidades de paisaje determinadas durante el Nivel 1 de caracterización del paisaje tanto para el Lote 88 como las áreas adyacentes debieron ser compatibilizadas con aquellas empleadas en el desarrollo de la Línea de Biodiversidad para el EIA del Lote 56, a fin de obtener un mapa temático de las unidades del paisaje estandarizado para ambos lotes y el área de la Planta de Gas Malvinas, que constituye el área de aplicación actual del PMB.

De esta manera, las unidades de vegetación establecidas para la ejecución inicial del PMB quedaron definidas de la siguiente forma que se expresa en el Mapa de unidades de vegetación (Ver página siguiente).

Bosque primario denso (BPd)

Bosque primario semidenso con pacal (BPsp)

Bosque primario ralo con pacal (BPrp)

Bosque secundario (BS)

Áreas intervenidas (AI)

Biota terrestre

El monitoreo de indicadores biológicos para la biota terrestre es un proceso basado en dos aproximaciones metodológicas:

- Comparación con los muestreos

obtenidos por los estudios previos realizados en el área de los Lotes 88 y 56 así como los obtenidos en la Fase 1 del PMB (línea de base de monitoreo).

- Comparación de indicadores biológicos entre áreas de tratamiento o impacto y áreas control. Para ello se ha de considerar que el monitoreo debe incluir un escenario prueba (sitios cercanos donde se desarrollan actividades del PGC y, por lo tanto, considerados como potencialmente impactados) y sitios de control (sitios que no sufren impactos, donde se

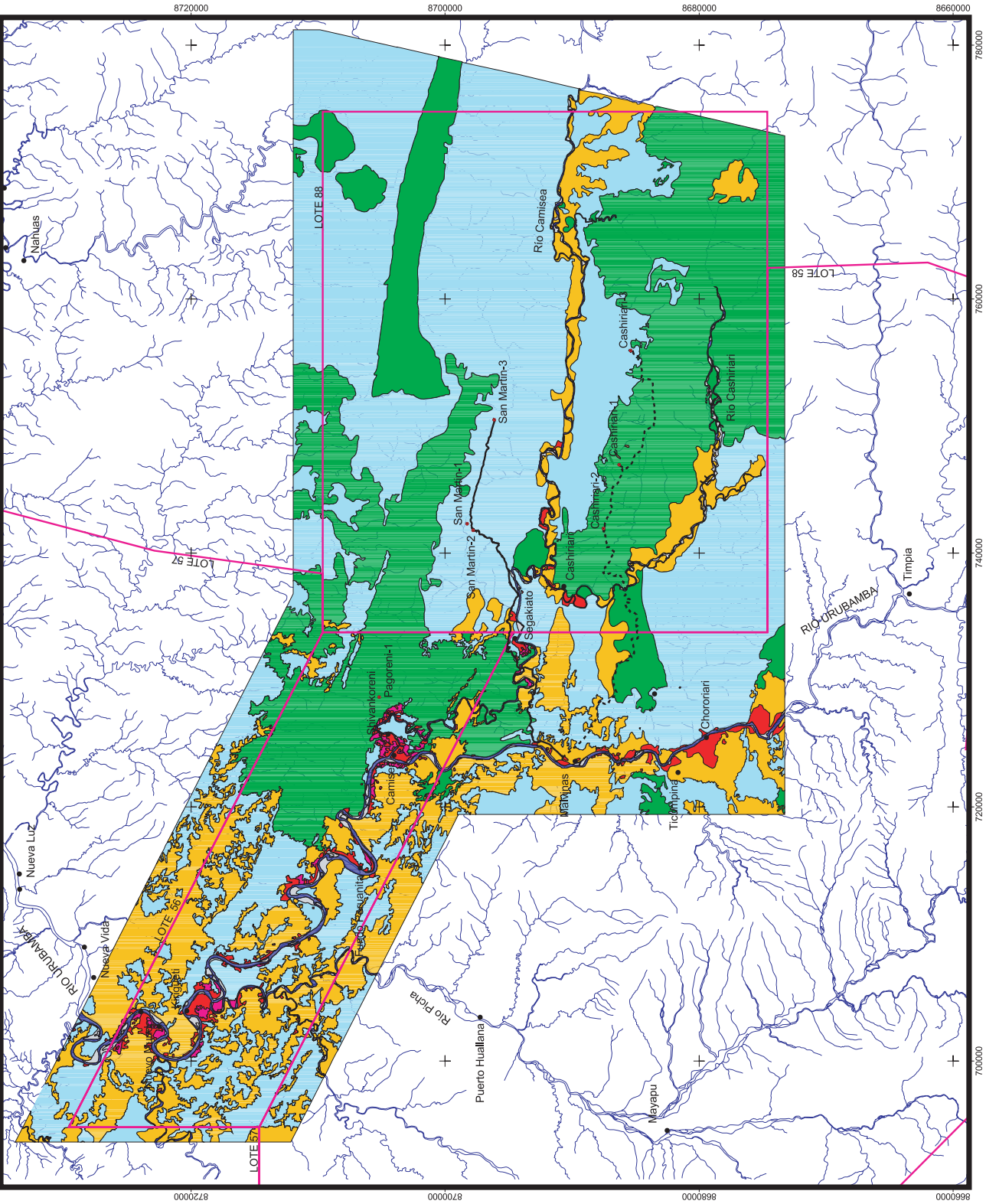


considera que la influencia de la actividad del PGC es nula), lo que permitirá comparar los indicadores de biodiversidad entre ambos tipos de sitios (sitios de impacto y sitio de control (Véanse mapa de muestreo de la biota y mapa de muestreo de hidrobiología).

Para el seguimiento de los posibles impactos sobre la flora y la fauna derivados del PGC, el PMB contempla un muestreo diferencial de los grupos taxonómicos mencionados, en función de tratarse de un monitoreo vinculado a desarrollos puntuales (Planta de Gas Malvinas y Pozos) y a desarrollos lineales (líneas de conducción o *flowlines*).

Se considera en el PMB la inclu-

El enfoque metodológico para cada desarrollo se detalla oportunamente en la propuesta de implementación presentada en octubre del 2004. Los detalles de la implementación de las técnicas de campo y la metodología de evaluación fueron presentados en los correspondientes "Enfoque Metodológico general de Indicadores Biológicos (Capítulo III, Tomo II Componente *Upstream*, Propuesta del PMB de octubre del 2004)".

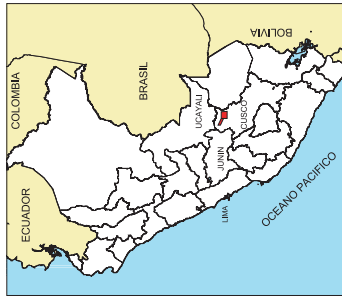


Mapa de Unidades de Vegetación

REFERENCIAS:

- Localidad
- ▲ Frontera Malvinas-San Martín 3
- ▲ Frontera Malvinas-Cashiriari 3 (o malizar)
- ▲ Hidrografía
- ▲ Límite parcelario
- UNIDADES DE VEGETACIÓN
- Bosque Primario semidecíduo con pasal
- Bosque Primario ralo con pasal
- Bosque Secundario ralo
- Páramo
- Páramo Páramo
- Área intervenida
- Cultivos de erosión
- Playón
- Río

Croquis de Ubicación del Área de Estudio



Proyección UTM - Zona 18S
Datum: WGS84

Programa de Monitoreo de la Biodiversidad en Camisea	
Mapa de Unidades de Vegetación	
<small> Fuente: Innes, Peter, 1998 - Innes, Peter & Huamán, S.A., Claves de campo InB. Ubicación: Deptos de Cusco, Junín y Ucayali - Perú. Diciembre de 2005. Proceso: Pro_05_023. Archivo: reportebiodiv-unidvegetacion.mxd. Elaborado por: G. F. Ibarra. Revisado por: Guillermo Sotelo. </small>	

sión de las áreas correspondientes tanto a los clusters de pozos ya instalados así como los correspondientes a las plataformas San Martín 1 y San Martín 3 y sus líneas de conducción hacia Planta Malvinas, así como las pertenecientes a las Plataformas Cashiriari 1, Cashiriari 3 y Pagoreni, para los cuales está prevista su perforación y operación y la instalación de las líneas de conducción que los unirán en los próximos años con la troncal a la Planta de Gas Malvinas.

Biota acuática

Para la inclusión de este módulo en el contexto de la implementación del PMB, se analizó el PMPH en ejecución desde marzo del 2003 por personal del Museo de Historia Natural de Lima.

La información obtenida a partir de este trabajo resulta de gran utilidad para el PMB. No obstante,

la inclusión de este subprograma supone ciertas modificaciones en las tareas ya iniciadas, a fin de sistematizar y estandarizar los aspectos metodológicos que permitirán utilizar la información generada para los fines del PMB.

Para la implementación del PMB se propone la utilización de los resultados obtenidos en el PMPH referidos al muestreo biológico, la determinación de parámetros limnológicos y de la actividad de pesca desarrollada por las comunidades nativas del área.

Como fue anteriormente mencionado, al esquema inicial de estaciones de muestreo contempladas en el PMPH, a mediados del 2005, se sumaron otras seis estaciones en los ríos Camisea y Cashiriari (véase el mapa de muestreo hidrobiológico).

Los taxones más adecuados para el estudio de los cursos y cuerpos de agua superficiales en

La metodología empleada se detalla en la propuesta de implementación de octubre del 2004 así como en los sucesivos informes presentados en el marco del desarrollo del PMPH.





el área de estudio son los macroinvertebrados y los peces. Además, debe prestarse debida atención a los grupos de insectos clave que se utilizan frecuentemente para la evaluación y el monitoreo de los ambientes acuáticos (Feinsinger, 2001).

Los grupos biológicos que se evalúan en el PMB y que son monitoreados por el PMPH, en fase de ejecución actual, incluyen los mencionados a continuación:

- Peces.
- Macroinvertebrados (en particular los insectos de los órdenes Ephemeroptera, Plecoptera y Trichoptera).
- Plancton.
- Bentos.
- Perifiton.

El estudio de la comunidad de peces resulta de particular importancia, ya que muchos de ellos son altamente sensibles a los cambios en la calidad del agua y constituyen fuentes de alimento para las comunidades que se asientan en el área de estudio. En este sentido, se otorga especial importancia a la evaluación de especies de interés pesquero para las comunidades como los

grandes bagres, los zúngaros, las doncellas y otras especies similares.

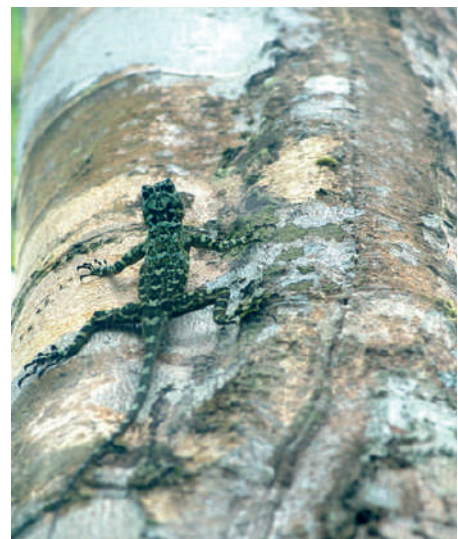
Dentro de estos grupos y sobre la base de los datos recolectados en el campo, se realizan distintos análisis (como los índices de riqueza y diversidad o la integridad biológica) para cada estación de muestreo en estudio.

En cada estación de muestreo se realizan mediciones de la calidad físico-química del agua (temperatura, oxígeno disuelto, turbidez, conductividad, caudal) a fin de reflejar el estado del curso o cuerpo de agua y para disponer información conveniente de las variables ambientales durante el análisis de los muestreos biológicos.

Los indicadores vinculados con la actividad pesquera son los que actualmente releva el PMPH y se relacionan con los sitios de pesca, el número de pescadores por localidad, las principales especies capturadas, las artes de pesca utilizadas y la magnitud de las capturas.

Indicadores de uso de recursos por las comunidades

La selección de los indicadores de uso de los recursos biológicos



El diseño metodológico propuesto para el trabajo con las comunidades nativas se encuentra detallado en la propuesta de implementación del PMB. (Capítulo IV, Tomo II Componente Upstream, Propuesta del PMB de Octubre 2004).

por parte de las comunidades nativas, que serán monitoreados en la fase inicial del PMB, así como los instrumentos para la recolección de la información y metodologías de evaluación, fueron determinados principalmente sobre la base de diversos trabajos previos:

- Informe de *scoping* del PMB del Lote 88 (Sillero Zubiri *et al*, 2002).
- EIA Lote 56 (ERM, 2004).
- Programa de Monitoreo de Pesca e Hidrobiológico.
- Plan de Monitoreo Ambiental Comunitario (PMAC).

En el primer trabajo fueron discutidos y propuestos indicadores de uso así como metodologías para la obtención y evaluación de la información, mientras que en los restantes, se efectuaron diferentes trabajos de campo, que incluyeron la realización de talleres y encuestas en las comunidades nativas, en cuyo transcurso se realizó un relevamiento de indicadores sociales así como de las actividades de caza, pesca, recolección y extracción de madera, entre otros.

Dada la magnitud y pertinencia de la información generada en el marco de los informes anteriores, el PMB propone la utilización de los indicadores y las metodologías desarrolladas en detalle en los trabajos mencionados.

En particular, el trabajo con las comunidades nativas, considera la aplicación de diferentes técnicas para la obtención de información, tomando en cuenta los distintos aspectos que componen el monitoreo de uso de los recursos

naturales:

- Talleres de Evaluación Rural Participativa (TERPs).
- Registro y censo comunal anual de la población de cada comunidad.
- Fichas de registro de consumo de las unidades domésticas (u hogares) por comunidad.



Indicadores para el monitoreo de la revegetación

Como parte de las tareas que se realizarán para la detección de cambios potenciales de la flora y la fauna para la zona de la selva en relación con las actividades del PGC, la propuesta de implementación del PMB incluye la evaluación y el monitoreo biológico de los trabajos de revegetación que se realicen o se hayan realizado sobre el **derecho de vía (DdV)**, las plataformas de perforación y las áreas de planta de gas.

Si bien los temas relacionados con las tareas de control de reve-



getación son tratadas separadamente en el plan correspondiente (Plan de Control de Erosión y Revegetación - Pluspetrol Perú Corp.), se decidieron establecer los criterios, las metodologías y

El tamaño muestral para la evaluación del DdV (longitud del DdV donde se realizarán tareas de campo), los criterios para la determinación del número y ubicación de las unidades de muestreo y la frecuencia temporal con que deberán ser realizados los relevamientos de campo para el seguimiento de la revegetación, se encuentran detallados en la propuesta de implementación de octubre de 2004. (Tomo I, Anexo Monitoreo Biológico de la Revegetación en el Derecho de Vía, Propuesta del PMB de octubre 2004).

los indicadores biológicos para el seguimiento de la dinámica y la evolución de la vegetación sobre la franja desmontada para la instalación de las líneas de conducción. De esta manera, el PMB aporta información de gran importancia para el Plan de Revegetación cuyos objetivos se relacionan con la evaluación de la cobertura vegetal, la diversidad específica y la participación de las especies nativas en las áreas revegetadas.

En consecuencia, se prevee la utilización de los siguientes indicadores para el monitoreo de la revegetación:

- Aumento/Disminución del porcentaje de la cobertura vegetal: cobertura vegetal total y el porcentaje correspondiente a la vegetación nativa y a las especies exóticas (implantadas durante las tareas de revegetación o no).
- Aumento/Disminución de los

índices de diversidad específica.

- Altura máxima de la vegetación (*input* para las tareas de mantenimiento).
- Identificación de las especies implantadas en campo y la eficiencia de las tareas de revegetación, estimada como un porcentaje de individuos o ejemplares viables (a partir de la información pertinente obtenida de la ejecución del Plan de Revegetación). Igualmente se incluirán las técnicas utilizadas, por ejemplo, el uso de plantones producidos en viveros comunales, brinzales recolectados en el bosque, estolones de gramíneas recolectados en claros y pastizales y semillas compradas o recolectadas en el bosque.
- Evaluación de la dispersión de especies exóticas que hubieran sido utilizadas para las tareas de revegetación sobre el DdV y en las plataformas, por ejemplo leguminosas y gramíneas.
- Presencia y caracterización de los taponos vegetales para continuar el dosel arbóreo sobre el DdV.





PROGRAMA DE MONITOREO DE LA BIODIVERSIDAD EN CAMISEA

BAJO URUBAMBA - AMAZONIA PERUANA

Sección 3

Resultados y Avances del
primer año de Implementación

INTRODUCCIÓN

GUILLERMO E. SOAVE Y VANINA FERRETTI, Museo de La Plata, Universidad Nacional de La Plata.

Algunas de las actividades efectuadas en esta primera fase se relacionan con la definición del organigrama, la asignación de los roles, la elaboración del cronograma de tareas para el año 2005 y, en forma preliminar para el 2006 y el 2007, la conformación de los grupos de trabajo.

En la presente sección se presentan algunos resultados obtenidos durante el primer año de implementación del PMB, en referencia a los componentes de la biodiversidad evaluados sobre la base de las escalas de paisaje, comunidad y especies.

En primer lugar, se detallan algunos aspectos logísticos de la realización de los trabajos de campo y de la conformación del grupo de trabajo que pueden servir de plataforma para evaluar la envergadura del Programa.

En segundo lugar, se presentan los avances del monitoreo en la escala de paisaje.

Luego, se analizan las tareas efectuadas en el terreno para evaluar el nivel de comunidades y especies. Para cada grupo evaluado de la biota terrestre se incluye una introducción y un resumen de los antecedentes en el área de estudio, se detalla la metodología empleada y se presentan los principales resultados

y los hallazgos obtenidos. En el caso de la biota acuática, se expone una síntesis del Programa de Monitoreo de Pesca e Hidrobiología (PMPH) en marcha desde marzo de 2003 y que se encuentra en proceso de integración con el PMB.

Por último, se exponen las principales iniciativas realizadas en cuanto a la participación y difusión del Programa.

Implementación del PMB Tareas de Inicio

Las primeras tareas efectuadas en el marco del PMB se orientaron a la definición de los aspectos organizacionales y al establecimiento de las pautas y los plazos para cada una de las acciones necesarias para el inicio de la implementación y la concreción de los trabajos de campo en el terreno.

Estas tareas culminaron con la presentación del plan de trabajo de la primera fase de implementación del PMB a la Empresa.

Conformación del equipo de trabajo

El personal técnico-científico que conforma los diferentes grupos de trabajo o asesora al PMB proviene de diversas unidades académicas u organizaciones con amplios antecedentes en la temática de trabajo y en el área de estudio.

Este primer núcleo se encuentra en permanente expansión y el objetivo central del Programa es su ampliación en la integración gradual de Universidades y Academias Peruanas e Internacionales, Institutos de Investigación, especialistas y expertos que colaboran en la implementa-





ción y la evaluación del PMB.

En otro nivel, la implementación del PMB incorporó en la conformación del Equipo Técnico y como co-investigadores del Programa a los pobladores nativos. En este momento, el PMB cuenta con 62 co-investigadores de las Comunidades Nativas de Shivankoreni, Kiriguete, Cashiriari, Nuevo Mundo, Segakiato, Miraría y Timpia, todos los cuales ya participaron en las evaluaciones realizadas durante los años 2004 y 2005.

La participación de los co-investigadores locales se considera imprescindible y altamente valiosa para la realización de las tareas de campo. Esto se relaciona con la amplia experiencia y el conocimiento que muchos de ellos poseen sobre la biota existente y los hábitats en el área de estudio donde pueden ser halladas las diferentes especies, el reconocimiento de campo de las mismas, las características del terreno y el acceso a posibles puntos de muestreo.

El Equipo de Trabajo se halla constituido por 164 personas, de las cuales el 85% pertenecen a la

República del Perú.

De estas, 121 personas forman parte del Equipo Científico que incluye:

- 59 Investigadores y Técnicos en diversas áreas disciplinarias
 - 62 co-investigadores nativos
- Por otro lado, otras once personas formaron parte del Equipo Operativo y de Enlace mientras que 32 personas conformaron el Equipo Logístico de Apoyo. La lista completa de integrantes e instituciones que conforman el PMB se puede consultar en el Anexo Personal.

El personal se organizó en diez equipos técnicos de trabajo:

- Vegetación y flora.
- Hidrobiología.
- Anfibios y reptiles.
- Mamíferos pequeños.
- Mamíferos grandes.
- Aves.
- Insectos de interés sanitario.
- Parasitología.

Durante el trabajo de campo de febrero de 2006 se agregaron los grupos de:

- Insectos Terrestres.
- Moluscos.

Personal especializado en geoposicionamiento acompañó permanentemente la labor de los grupos de trabajo, realizó las tareas de posicionamiento de las transectas, las estaciones de muestreo, las redes, las parcelas y otros elementos y volcó diariamente los datos obtenidos por cada equipo en el Sistema de Información Geográfica.

Es de destacar la imprescindible labor del personal logístico (sanitarios, cocineros, asistentes, boteros, motoristas y otros) así como el equipo médico que acompañaron y asistieron permanentemente a los diferentes equipos de trabajo.

El papel del conocimiento nativo adquiere la máxima importancia para la definición de las zonas de diversidad biológica única y la identificación de los aspectos relacionados con la protección de los recursos que podrían resultar deteriorados por un proyecto de desarrollo (Banco Mundial, 1991).



Al haber considerado la importancia de incorporar el conocimiento local como aspecto fundamental y complementario del aportado por la investigación científica, se lograron potenciar los resultados, lo que redundó en beneficios múltiples al permitir la promoción de una estrecha colaboración entre los equipos de campo y los asistentes locales de las comunidades nativas, además del intercambio de conocimiento entre todos los participantes



Organización de las tareas de campo

Determinada el área de trabajo y definidos los puntos de muestreo a evaluar, se planificaron los trabajos de campo de visita al terreno, que consideran los siguientes aspectos básicos:

- Número de unidades o ambientes existentes.
- Número de unidades de vegetación a visitar según el tiempo asignado en el trabajo de campo y de acuerdo con el diseño de muestreo.
- Tipo de información a recolectar por componente de vegetación, flora y fauna (tipo de variables, naturaleza de los datos).
- Método de recolección de la información (formularios, instrumentos, etc.) y tiempo necesario para recabar dichos datos.
- Duración de las visitas al terreno (incluidos los tiempos de viaje y los días hábiles de trabajo).
- Itinerario detallado de los tiempos de viaje, secuencia de lugares de trabajo y tiempos destinados al muestreo en cada punto.
- Costo por trabajo de campo.

Durante esta etapa de planificación (intermedia entre los Niveles 1 y 2 del análisis, según se describe en el Método de Aproximación en la Sección 1), se definió y ajustó una serie de componentes que permitieron asegurar la mayor eficiencia del trabajo durante la tarea de campo.

Con este fin, se realizaron reuniones o talleres entre los integrantes del Grupo de Trabajo que desarrollarían las tareas de campo, con el fin de analizar y enriquecer el trabajo realizado hasta el momento, lograr una visión consensuada del Plan de

Trabajo, identificar tareas específicas y afinar detalles metodológicos que se implementarán durante las tareas de campo.



Trabajo, identificar tareas específicas y afinar detalles metodológicos que se implementarán durante las tareas de campo.

Traslado de los profesionales y campamentos

El traslado de los profesionales técnicos y logísticos al campo fue realizado por vía aérea (principalmente en lo que concierne al personal que proviene de la ciudad de Lima) o por vía fluvial para los miembros de las comunidades nativas o el personal logístico. La vía de entrada al área se situó generalmente en la Planta de Gas Malvinas y, desde allí, el personal fue trasladado por otros medios a los lugares de trabajo.

Según el grupo de trabajo, se emplearon principalmente dos



medios de transporte: los helicópteros MI17 para los traslados del personal y los equipos o las embarcaciones para los traslados por vía fluvial.

Para el análisis de la biota terrestre, se establecieron campamentos en las unidades de vegetación determinadas por el análisis remoto en áreas desmontadas preexistentes (antiguas locaciones de pozos, bases de operaciones, chacras y otros).

Cada campamento contaba con áreas para el descanso, cocina y comedor, almacén, sanitarios y áreas de trabajo y de laboratorio. Además, se hallaban en funcionamiento los generadores de corriente que fueron empleados para la generación de luz, la recarga de los equipos (equipos satelitales, computadoras, etc.) y otras tareas.

El grupo de Hidrobiología se trasladó por vía fluvial mediante barcasas y, en general, pernoctó en la base de Nuevo Mundo o en la Planta de Gas Malvinas.

Previamente a la llegada del personal científico, un grupo de avanzada montó cada campamento en el área seleccionada y, dirigido por el personal del equipo de Interpretación Remota y el SIG, se despejaron las trochas utilizadas por los diferentes equipos. Todas las trochas son geoposicionadas y marcadas, elaborándose y ajustando mapas y planos que sirven a los distintos grupos para su ubicación en el área de trabajo. Para la realización de esta última tarea se utilizaron, generalmente, ca-

minos o senderos preexistentes localizados con la ayuda de personal de las comunidades nativas.



En particular, para el enriquecimiento del trabajo realizado en el Nivel 1, el grupo trabaja con mapas de las comunidades vegetales a escala local y se realizan vuelos de reconocimiento de unidades que tienen la múltiple finalidad de constatar las unidades identificadas en forma preliminar a partir de las imágenes satelitales, identificar las unidades no reconocidas o dudosas y brindar una mayor familiaridad con el área en evaluación, a la vez que se facilita el reconocimiento de los posibles sitios para el desarrollo del trabajo de campo, enmarcado dentro de la etapa de trabajo en el terreno.

MONITOREO A NIVEL DE PAISAJE

COORDINADOR:
GUILLERMO F. DÍAS

INVESTIGADORES Y TÉCNICOS:

Julio Cruzado, Pedro Barreto Piffi, Pedro R. Gómez Hidalgo.

Al haber delineado las características del paisaje que pueden ser distinguidas a partir de las imágenes, fue posible revelar el número y la distribución de todos los tipos de vegetación verificables en los muestreos subsiguientes en el campo.

Una de las primeras tareas consideradas prioritarias para el inicio del PMB fue la posibilidad de contar con una caracterización unificada a nivel de paisaje para ambos Lotes (56 y 88) y que pudiera integrarse en un **Sistema de Información Geográfico unificado (SIG)**, para visualizar las diferentes unidades de vegetación y su distribución, con el alcance a la totalidad de la nueva escala espacial definida para el PMB.

En principio, se planteaba la dificultad de que cada Lote fue analizado individualmente y, por lo tanto, surgían diferencias en cuanto al grado de detalle y los criterios empleados para la realización de las tareas, lo cual hacía difícil una interpretación integral.

Actualmente, la caracterización a nivel de paisaje se ha concluido para ambos Lotes y sus áreas adyacentes y el producto principal está constituido por los mapas de las unidades de vegetación. Esta tarea permitió:

- El mapeo de la biodiversidad a nivel de paisaje.

- El establecimiento de un esquema metodológico dentro del cual fue posible conducir los monitoreos en el terreno.

Etapas de interpretación de imágenes y SIG

Análisis de información existente y procesamiento de imágenes

La base inicial para el análisis y el posterior monitoreo en el contexto del PMB se halla constituida por los Sistemas de Información Geográficos (SIG) de los EIA de ambos lotes (ERM, 2001 y 2004) y dentro de ellos, se refiere a las coberturas de distribución de las unidades de vegetación. El análisis de ambos lotes, que además comparten un sector en común, demostró la existencia de diferencias apreciables. Si bien esto era esperable, ya que refleja los criterios diferentes aplicados en la discriminación de clases, también responde a factores alternativos que se pueden resumir de la siguiente manera:

- Imágenes satelitales con espectrometrías diferentes.
- Diferente combinación de bandas.
- Diferencias en la resolución de las imágenes.
- Uso de criterios alternativos de discriminación de clases (números y tipos),
- Participación de intérpretes diferentes

Para el EIA del Lote 88 se utilizó el *merge* (fusión sintética de las bandas) de una imagen *Landsat 5* y otra *Radar IRS* que conformó una resolución espacial de 5 metros. Para el caso particular del Lote 56, el *merge* empleado combinó las bandas 345 de *Landsat 7* con la pancromática de esta misma fuente, permitiendo obte-



ner una resolución espacial final de 15 metros. Estos procedimientos establecen claras diferencias en lo que respecta a los tres primeros puntos mencionados y que repercuten significativamente en la interpretación de las imágenes.

Como en el PMB fue incorporada el área correspondiente al Lote 56, resultó imprescindible la unificación de las dos interpretaciones. En primer lugar, se estableció un criterio común y dos imágenes con iguales características, ya que de los puntos citados, la combinación radimétrica se considera entre los más importantes.

Con este fin se adquirió una imagen *Landsat TM7* para cubrir en forma casi completa el Lote 88 con fecha de captación 12 de agosto del 2001, la cual fue efectuada mediante los siguientes procesamientos:

- Corrección geométrica para efectuar una proyección UTM WGS84, zona 18 mediante el *merge* de 5 metros como dato georeferencial.
- Generación de un *merge* de las bandas 543 en combinación RGB y la banda pancromática, obteniéndose de esta manera una combinación similar a la usada en el EIA del Lote 56.
- Realce de las bandas del *merge*, a fin de igualar las usadas en el Lote 56.

Censo y adquisición de imágenes

El censo de las imágenes se realizó en Pluspetrol Perú Corp. (PPC) con el fin de determinar las fuentes de información disponibles hasta el momento y coordinar futuras compras en relación con las necesidades del PMB. PPC dispone de una

serie de imágenes satelitales que cubren diferentes áreas, en resoluciones variadas y tomadas en distintas etapas. Con este registro temporal (y otras próximas adquisiciones) se planea la cobertura completa futura de las necesidades del PMB.

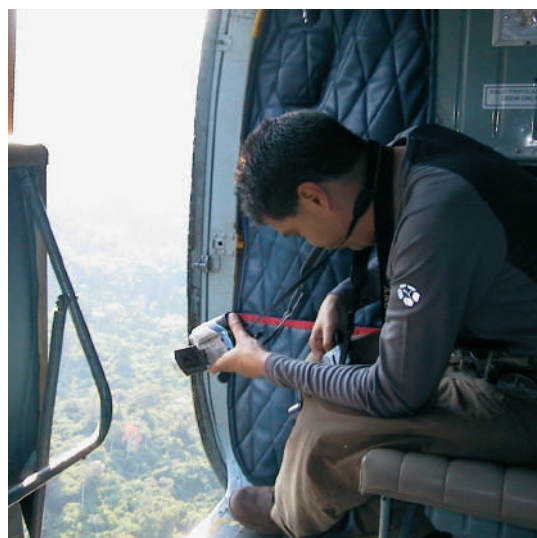
La cobertura ya existente consta de algunas imágenes *Landsat* y *Radar* previas a la intervención de la compañía en el área y, principalmente, de una serie de imágenes *Ikonos* de resoluciones de entre 4 y 1 m tomadas en el intervalo que va desde el 2001 al 2004, cubriendo algunas en forma total los lotes o siguiendo la franja del *flowline* Malvinas - San Martín 3.

Igualmente se realizó el pedido de programación de la franja sobre el futuro *flowline* a Cashiriari desde fines del 2004. La adquisición de estas imágenes recién se hizo posible a partir de julio del 2005 debido a la densa cobertura de nubes presentes en las mediciones efectuadas desde fines de 2004.

Unificación de las coberturas de vegetación y reinterpretación del Lote 88

La reinterpretación integral de la vegetación del Lote 88 fue realizada sobre la base de los criterios prefijados en la Línea de Base de Bio-diversidad del Lote 56. Esta decisión se fundamentó en que la interpretación del Lote 56 establece un esquema más simplificado de clases y con criterios más claros para el enunciado de cada una de ellas. Por otro lado, la cantidad de

Debido a las dificultades de adquisición de imágenes por la cobertura nubosa, se contempla la posibilidad futura de recurrir a imágenes Radar para completar en forma programada el cronograma de monitoreo propuesto para el PMB. No obstante, de ser posible, se intentará completar el estudio en base a las imágenes *Ikonos* y, además, con imágenes de resolución media como las *Aster*.



De los relevamientos de campo resultó un conjunto de registros específicos, cada uno con una posición asociada, que se incorporaron inmediatamente al SIG para su análisis.

clases seleccionadas responde a los requerimientos de un plan de monitoreo a largo plazo.

De esta manera, quedaron definidas las siguientes clases:

- Bosque primario denso (BPd).
- Bosque primario semidenso con pacal (BPsp).
- Bosque primario ralo con pacal (BPrp).
- Bosque secundario (BS).
- Áreas Intervenidas (AI).

A las anteriores se agregan las clases vinculadas a la dinámica de erosión/depositación necesarias para completar la cobertura:

- Ríos.
- Islas.
- Playón.
- Cicatrices de erosión.

Planificación de tareas de campo, generación de plano y coberturas auxiliares

Entre las tareas de planificación para el trabajo de campo de las locaciones de los antiguos pozos Cashiriari, la que fue realizada en julio del 2005, se incluyó la actualización de algunas de las coberturas a ser utilizadas así como el análisis de georeferenciación de las imágenes existentes, ya que todas ellas poseen diferentes precisiones y errores. Con esta información, fue posible realizar una traslación geométrica para el ajuste de algunas de las mediciones en el sector de los pozos Cashiriari y San Martín.

Igualmente, se generó una cobertura con la información de las trochas realizadas o detectadas por Pluspetrol en el área de los pozos Cashiriari.

Esto permitió la elaboración de cartografías provisorias para la planificación de las tareas de campo.

Generación de cartografías de base para las tareas de campo

Previamente al comienzo de los trabajos de campo, se elaboró un mapa base en soporte *ArcView* que combina las imágenes satelitales, la cartografía digitalizada y las coberturas de vegetación. Además, fue incorporada toda la información disponible a priori que pudiera aportar un mejor desarrollo de las tareas de campo, a saber, la traza de las líneas de conducción, el plano de la Planta de Gas Malvinas, la pista de aterrizaje, la locación de las plataformas San Martín y Cashiriari y similares.

Los planos para las tareas de campo se confeccionaron principalmente en dos escalas: a escala 1:50.000 (lo que abarca la totalidad del Lote 88 hasta la Planta de Gas Malvinas) para el chequeo final de la reinterpretación de la vegetación y a 1:20.000 (en los alrededores de cada pozo para el trabajo específico del área). Estos planos fueron utilizados por cada grupo de profesionales para volcar la información inicial adquirida en el trabajo de campo.

La base geométrica adoptada para estos mapas consistió en la **Cartografía del IGN (Instituto Geográfico Nacional)** del Perú en la escala 1:100.000 expresada en el *datum WGS84*, proyección cilíndrica conforme *UTM 18 Sur*; equivalente al que se realizaron las georeferencias de las imágenes satelitales provistas por PPC y las que se adquirieron para el Programa.



Planificación y logística de las áreas de trabajo

Debido al objetivo propuesto de realizar el muestreo de un tipo de



bosque particular en cada campamento, se llevo a cabo una cuidadosa planificación de los lugares, las direcciones y las distancias de las trochas a realizar para la efectivización de los muestreos biológicos así como del equilibrio entre el peso de muestreo y el esfuerzo para cada clase.

La generación de trochas fue planteada a partir del análisis de la información de las diferentes coberturas (principalmente en relación con la topografía, las imágenes satélites, la vegetación y la hidrología) dentro del entorno SIG.

A medida que se efectuaban las trochas, se empleó la herramienta citada para determinar su estado final y las rectificaciones de las trazas.

En ese sentido, la graficación en campamento de los datos georeferenciados que se obtenían ayudó al mejoramiento de las trochas empleadas en el muestreo.

En la medida de lo posible, también se intentó la generación de circuitos internos entre las trochas, a fin de facilitar y acortar los recorridos de chequeo de las trampas y las redes. Su longitud final se halla restringida parcialmente por

la dificultad que impone el tránsito en el terreno.

En este sentido se comprobó que para aquellos grupos que requieren colocar trampas o redes sujetas a revisiones frecuentes (menos de una hora), no es posible plantear recorridos tan extensos y dificultosos, dado que termina repercutiendo negativamente en el método empleado y consecuentemente en los resultados. Aquellos grupos que realizan recorridos para efectuar censos, como es el caso de los grandes mamíferos y las aves, recorren las trochas en toda su longitud y zonas de quebradas que les permiten alejarse del punto de partida.

Apoyo de georeferenciación y SIG de las tareas de campo de los grupos biológicos

Como la toma de datos GPS se hace difícil debido a que el dosel de este tipo de selvas impide o dificulta una buena y constante cobertura del sistema de satélites, en ocasiones no es posible la determinación de las coordenadas o se introducen grandes errores en las mediciones.

Por esta razón y teniendo en cuenta la necesidad de posiciona-

El grupo de posicionamiento y el SIG brindaban apoyo a aquellos grupos que, por su rutina de trabajo, no cuentan con suficiente tiempo para efectuar mediciones GPS confiables. Con dichos grupos se realizaba la actualización periódica (más de una vez al día) de la información de tal manera de lograr la determinación de las ubicaciones faltantes y realizar gradualmente las mediciones necesarias en el campo.





También se sobrevoló la traza del *flowline* entre la Planta de Gas de Malvinas y los pozos San Martín 1 y San Martín 3, para determinar las condiciones de revegetación y para planificar futuros sitios de muestreo.

miento de la totalidad de los sitios de muestreo (redes, parcelas, transectas) se ideó una metodología de trabajo conjunta en el marco de las posibilidades de posicionamiento que efectúa la toma de datos frente a la ubicación de la constelación de satélites. Para ello, utilizando 1 o 2 GPS por grupo de trabajo, en la medida que cada grupo lograba adquirir una posición GPS con errores controlables, este punto era señalado y referido al GPS que lo adquirió, para ser usado como punto de referencia por los restantes grupos.

De esta manera, se fue generando una constelación de puntos georeferenciados, que fueron volcados en el SIG para la verificación de su consistencia. A medida que se obtenían más puntos, se iban redibujando en el SIG con más precisión las trazas de las trochas y las transectas. De esta manera lograban visualizarse las inconsistencias (producto de las coordenadas con errores elevados) para, a continuación, proceder a la extracción de datos confiables en el terreno.

Cada grupo de trabajo biológico utiliza diferentes metodologías que deben tenerse en cuenta para los requerimientos *in situ* sobre el SIG. Por lo tanto, en algunos casos se planificó una zonificación por distancia al pozo del muestreo por las redes de aves.

Esta zonificación pudo plantearse a partir del volcado de los datos sobre el SIG y sobre la base de la metodología de señalización de puntos GPS descrita más arriba.

En otros casos (para los mamíferos

grandes) resulta más importante el control del esfuerzo de muestreo a partir de las distancias totales recorridas para cada clase de vegetación o ambiente. Este control se realiza diariamente y se vuelcan los recorridos sobre el SIG para el recálculo de las distancias.

Además, todos los hallazgos de este grupo fueron completamente georeferenciados con la toma directa del GPS o por triangulación entre puntos ya posicionados.

Igualmente, la ubicación de las parcelas de vegetación debió contemplar el esfuerzo por clase de bosque y, en consecuencia, se plantearon a partir de los datos SIG y los recorridos finales de las trochas.

Generación de planos y apoyo de georeferenciación para los reportes de los grupos biológicos

Concluido el trabajo de campo y en el proceso de generación de reportes de los diferentes grupos, surgieron requerimientos específicos en cuanto a los planos auxiliares y los datos indirectos o complementarios que se extraen de la información SIG.

Se generaron planos a diferentes escalas de la ubicación de las transectas, las redes, las trochas, las parcelas de muestreo y los sitios de los hallazgos, a modo de complementar los reportes parciales del PMB (ver mapas de ubicación de muestreos en el apartado de Monitoreo a nivel de Especies y Comunidades).

Monitoreo a nivel de especies y comunidades terrestres

Desarrollo del trabajo de campo

Hasta el momento se realizaron nueve evaluaciones de la biota terrestre en el área de estudio: seis



Mapa de Ubicación de Áreas de Muestreo de Biota Terrestre

REFERENCIAS:

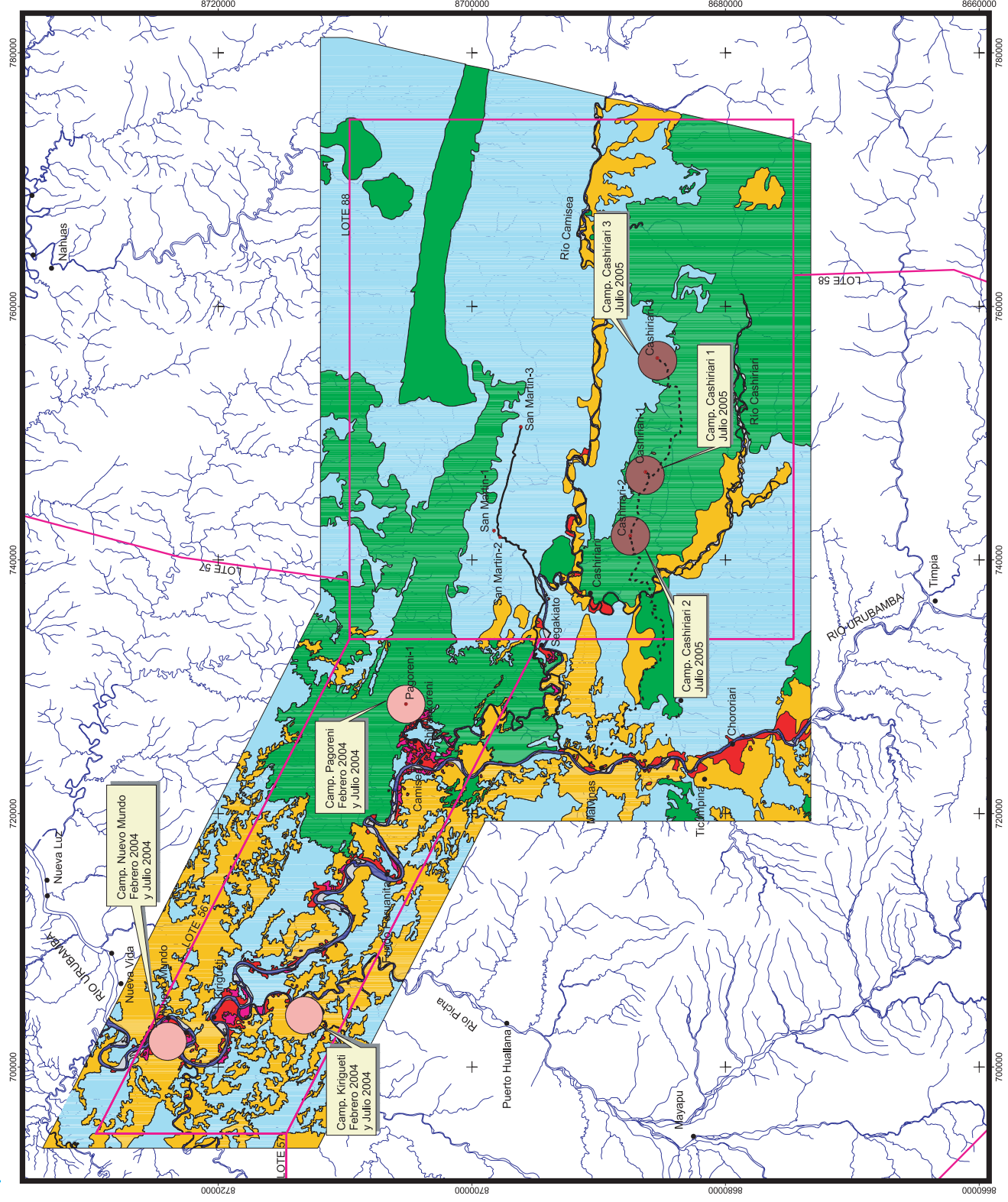
- Localidad
 - Pisos
 - Hidrología
 - Fincas Mavinas-San Martín 3
 - Fincas Mavinas-Cashitari 3 (a realizar)
 - Lotes parceleros
 - Áreas de Muestreo de Biota Terrestre
 - Julio de 2005 (estación seca)
 - Febrero de 2004 (estación húmeda) y Julio de 2004 (estación seca)
- UNIDADES DE VEGETACIÓN
- Bosque Primario denso con palacá
 - Bosque Primario ralo con palacá
 - Bosque Secundario
 - Área intervenida
 - Ciénaga de erosión
 - Playón
 - Río

Croquis de Ubicación del Área de Estudio



Proyección UTM - Zona 18S
Datum: WGS84

Programa de Monitoreo de la Biodiversidad en Camisea	
<i>Mapa de Ubicación de Áreas de Muestreo de Biota Terrestre</i>	
Fuente: Inveni, Piroo, Lipo, Piroo, Placental S.A., datos de campo PAB Liberación: Datos de Campo, Junio y Julio 2005	Escala: 1:50,000 Fecha: 2005
Diseñado por: G. J. Díaz Revisado por: Guillermo Sierra	



durante febrero y julio del 2004 en tres sitios del Lote 56: antiguo pozo Pagoreni, en las cercanías de la localidad de Kirigueti y alrededores



de la Base de Nuevo Mundo; y otros tres en julio del 2005 en tres sitios del Lote 88: las antiguas locaciones de los Pozos Cashiriari 1, Cashiriari 2 y Cashiriari 3.

A continuación, se presenta una breve síntesis de las principales actividades in-volucradas en el desarrollo de las evaluaciones.

Evaluaciones en Pagoreni, Kirigueti y Nuevo Mundo

En el año 2004 se realizaron dos trabajos de campo con el objetivo de obtener la Línea de Base de Biodiversidad para el Estudio de Impacto Ambiental y Social del Lote 56 (en adelante EIA Lote 56).

Como se mencionó, durante los años 2003 y 2004, en el marco del programa participativo se realizaron las consultas pertinentes a la Sociedad Civil, a los Organismos Financieros y otros actores respecto a la propuesta de *Scoping* del

PMB en Camisea que incluía únicamente el Lote 88 y las áreas adyacentes a la Planta de Gas Malvinas.

De acuerdo con la Empresa Pluspetrol Perú Corp. y el Grupo Consultor se decidió la realización de los Estudios de Base correspondientes al EIA del Lote 56 sobre la base de su posterior incorporación al PMB. De esta manera, uno de los requisitos generales considerados en el diseño de la Línea de Base del EIA del Lote 56 fue el desarrollo de un marco metodológico para permitir el recabado de la información para conformar una Línea de Base a la vez que se definieron los indicadores incorporados al PMB para hacer posible su posterior seguimiento.

Es por ello que en el presente informe se consideró exponer los resultados obtenidos en estos trabajos de campo dado que por las características con las que se ejecutó la Línea de Biodiversidad del Lote 56, son de gran importancia como antecedente para la Línea de Base de Monitoreo del PMB.

Las tareas de campo fueron realizadas durante las dos estaciones reconocidas en el área de estudio: la estación húmeda evaluada en febrero del 2004, y la seca, en julio del 2004.

El equipo de trabajo estuvo integrado por 48 personas en febrero y 53 en julio. En ambos trabajos de campo, 24 coinvestigadores locales de las Comunidades Nativas de Nuevo Mundo (7), Kirigueti (9) y Shivankoreni (8) se integraron con el grupo técnico-científico.

La logística fue realizada por helitransporte (helicópteros *M117*), lo que demandó en todo el traba-



jo de campo unas 15 horas de vuelo, y con embarcaciones por vía fluvial.

En cada sitio, se establecieron dos campamentos (uno durante la estación seca y otro durante la húmeda), de modo de totalizar seis evaluaciones. Los campamentos fueron situados en áreas desmontadas preexistentes. En Pagoreni, se empleó la antigua plataforma de un pozo exploratorio abandonado; en Nuevo Mundo, correspondió al área de la base de operaciones y en Kirigueti, se utilizó el predio de una chacra, luego de realizado el convenio con su dueño.

La Tabla 1 muestra la localización precisa de los campamentos.

Campamento	X_Coord.	Y_Coord
Pagoreni-1	728632	8705185
Nuevo Mundo	703867	8723939
Kirigueti	703933	8720328

Tabla 1

Los tres sitios seleccionados difieren en el tipo de vegetación dominante. De esta manera, en la locación del antiguo Pozo Pagoreni

predomina el Bosque Primario denso, con colinas y terrazas altas, con grandes árboles, diversas especies de palmeras, lianas gruesas y abundantes, además de un sotobosque de tipo parque (abierto). En cambio, en la Base Nuevo Mundo predominan actualmente las áreas Intervenidas (pastizales, purmas y chacras comunales de plátano, yuca, cacao, piña y otros) rodeadas por pacales que sugieren que esta locación era, originalmente, una zona de pacal. Además, se caracteriza por ser un área relativamente plana, no colinosa y con escasas quebradas. Finalmente, en Kirigueti se desarrolla un bosque primario ralo con pacal (*Guadua sarcocarpa*), en un área colinosa, con pendiente de hasta 50 grados, cruzada por varias quebradas pequeñas. Las colinas y partes bajas se hallan dominadas de pacales en forma densa o en forma semidensa mixta o alternada con pequeños parches de bosque primario. El pacal en su forma más densa consta de un enmarañado de cañas de unos diez centímetros de diámetro y de más de diez metros de alto que, al morir, caen





en grupo y cubren un suelo de hojas y cañas secas.

Evaluaciones en Cashiriari I, Cashiriari II y Cashiriari III

Sobre la base del cronograma previsto para esta primera fase de implementación del PMB, entre los días 2 y 29 de julio del 2005, se desarrolló la evaluación de biodiversidad en las locaciones de los antiguos Pozos Cashiriari 1, Cashiriari 2 y Cashiriari 3.

El equipo de trabajo estuvo integrado por 42 personas distribuidas de la siguiente manera:

- Equipo de relevamiento de información: 35 personas (18 profesionales, 13 co-investigadores locales, de los cuales 7 personas provienen de la Comunidad Nativa de Cashiriari y 6 de la Comunidad Nativa de Segakiato, y 5 integrantes del personal logístico).
- Equipo médico.
- Equipo de armado de campamentos: con 7 personas, entre las cuales hay 1 profesional (enfermero), 5 integrantes del personal logístico y 1 asistente local.

En la mayor parte se realizó el

helitransporte (helicópteros *MI17*) lo que demandó en todo el trabajo de campo unas 15 horas de vuelo. Los campamentos fueron situados en áreas desmontadas preexistentes (v.g. locaciones de los antiguos pozos) de manera de minimizar en el mayor grado posible el impacto ambiental.

Campamento	XCoord.	YCoord.
Cashiriari I	746936	8686282
Cashiriari II	741916	8687497
Cashiriari III	755929	8685373

Tabla 2

La Tabla 2 muestra la locación precisa de los campamentos:

Los sitios seleccionados para la realización de los campamentos durante el mes de julio del 2005, difieren en el tipo de hábitat dominante. En la locación del antiguo Pozo Cashiriari 3, predomina el bosque primario semidenso con pacales (BPsp); en Cashiriari 2, el bosque primario denso (BPd) y en Cashiriari 1, también el bosque primario denso escasamente raleado por actividades madereras pasadas.

En base a la fotointerpretación de la imagen satelital LANDSAT ETM (2001) se había identificado al bosque de Cashiriari I como primario semidenso. La corroboración a campo y el sobrevuelo, determinó que en realidad se trataba de un bosque primario denso alterado por actividades madereras pasadas. Su aspecto semidenso se debía a las características radimétricas que presentaba.



VEGETACIÓN Y FLORA

COORDINADORES:

HAMILTON W. BELTRAN SANTIAGO Y SEVERO M. BALDEÓN MALPARTIDA, Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

INVESTIGADORES Y

TÉCNICOS:

VÍCTOR VILLALOBOS GONZÁLES E IRAYDA SALINAS HIJAR.
ESTHER G. LÓPEZ RIVADENEYRA Y MARTÍN ZARIVIDAL.
Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

COINVESTIGADORES LOCALES:

SANTIAGO RÍOS CAMPO, Comunidad Nativa de Kirigueti.
HILDA ALADINO CALIXTO, Comunidad Nativa de Shivankoreni.
ARTEMIO CHÁVEZ SIMARTE, MARTÍN ARAÑA GÓMEZ Y TITO ARIAS VASQUEZ, Comunidad Nativa de Nuevo Mundo.
GERONIMO OTIORITI TIMPIA Y MARCIAL VARGAS CASHIRIARI, Comunidad Nativa de Cashiriari.
RICARDO TECORI JAVANTI, SALOMÓN TECORI JAVANTI Y ROBERTO CABRERA OMAÑARI, Comunidad Nativa de Segakiato.

Introducción y antecedentes

La zona en estudio se localiza en la cuenca del Bajo Urubamba, en la Provincia de la Convención, Departamento del Cuzco. Se halla integrada por bosques desarrollados en terrenos de colinas, quebradas y terrazas de diferentes niveles, en áreas conocidas como bosques de altura de la llanura amazónica.

La composición florística de los bosques del área de estudio es muy heterogénea, con la particularidad de la presencia de las cañas de bambú, denominadas "pacales", del género *Guadua* (en especial la especie *G. sarcocarpa*), un importante grupo de gramíneas (familia Poaceae) que ocupa densidades muy variadas y se convierte en dominante en algunos sitios (López, 1996).

En general, las especies de *Guadua* se distinguen por su crecimiento y desarrollo principal a partir de mecanismos de reproducción vegetativa, mediante estolones y rizomas subterráneos que dan lugar a la formación de matas, con numerosos estípites o cañas que crecen en busca de la luz y que, por efecto de su propio peso y de las plantas que se encuentran a su alrededor, pueden caer y "tenderse" sobre el terreno o sobre otras cañas y plantas.

Las tres especies más abundantes reportadas para la región son: *Guadua sarcocarpa*, *G. weberbaueri* y *G. angustifolia*. Las primeras dos son las especies agresivas y corrientes que, con frecuencia, forman los soportes monodominantes (Tupayachi, 1989).

Además del bambú, las palmeras adquieren importancia en la composición de los bosques, ya que

La forma de crecimiento de la *Guadua* origina un conjunto entrecruzado que torna difícil la accesibilidad y en la que los aguijones cumplen un papel de defensa.



El vasto material reunido permitió la delimitación de las unidades de vegetación predominantes de la zona de estudio. Asimismo, se delimitaron las áreas de intervención antrópica (comunidades, áreas de cultivo y pastizales) y se seleccionaron zonas de muestreo que respondieron a zonas homogéneas de vegetación.

sobresalen del dosel en muchas áreas y llegan a constituirse en las estructuras vegetativas más conspicuas, encontrándose entre la más representativas la especie *Iriartea deltoidea*.

ONERN (1987) realizó un inventario de los recursos naturales para el Bajo Urubamba en el que define asociaciones de bosques y pacaes y distingue ocho unidades o tipos de bosques delimitados sobre la base de criterios fisiográficos y florísticos.

Las investigaciones realizadas por el Instituto Smithsonian (Dallmeier y Alonso, 1997; Alonso y Dallmeier; 1998,1999) en los pozos San Martín 2 y 3, Cashiriari 3 y Pagoreni en algunos tramos de los ríos Camisea y Urubamba, describen al bosque como altamente dinámico, con estados sucesionales naturales originados en las frecuentes caídas de árboles y los constantes derrumbes del suelo.

Los trabajos realizados por ERM (2001 y 2004) en el área de los lotes 88 y 56, en este último caso con idéntica metodología a la aplicada en las presentes evaluaciones, constituyen antecedentes de interés para el PMB.

Metodología

El estudio se desarrolló en tres fases: preliminar, de campo y de gabinete.

Fase preliminar

Durante esta etapa, se realizó la recopilación y el análisis de la información cartográfica y temática existente para el área en estudio. Se elaboró un mapa de vegetación sobre la base del análisis y la foto-interpretación de la imagen satelital LANDSAT ETM (Agosto, 2001), en las bandas 3, 4 y 5 y con resolución de 15 m de pixel, tomando en cuenta el contraste de los colores (patrones de tonalidades) del procesamiento de las imágenes.

Para la determinación de las unidades de vegetación, se emplearon los criterios fisonómicos y florísticos. De igual manera, se utilizó como base el Mapa topográfico a escala 1:100,000, elaborado de acuerdo con las cartas nacionales del Instituto Geográfico Nacional (IGN). Igualmente, se emplearon cuatro Cartas Nacionales a escala 1:100,000 del IGN (23P, 23Q, 24P, 24Q), que cubren todo el ámbito de estudio.

Fase de campo

Para la realización del trabajo de campo, fueron instaladas subparcelas de muestreo, a las cuales se accedió a través de las trochas situadas en una dirección preestablecida con control de distancias. La selección de cada área se realizó al azar y en diferentes direcciones, con el objetivo de procurar zonas homogéneas de vegetación. Todas las parcelas fueron debidamente localizadas y georeferenciadas. El





control de la longitud de la trocha se estableció cada 100 m, mientras que el control de la faja de muestreo se organizó cada 20 m y el ancho, por estimación visual y cartaboneo.

Para el caso del bosque primario en el Lote 56 (Antiguo Pozo Pagoreni) y los pacales de Kirigueti, se establecieron 20 subparcelas de muestreo de 10 m x 100 m en cada sitio y en ambas estaciones. En los bosques intervenidos (cercanos a la comunidad de Nuevo Mundo) se levantaron 50 subparcelas de 20 m x 20 m en cada estación.

Basado en los polígonos de las imágenes satelitales, para las evaluaciones en el Lote 88 se determinaron dos tipos de bosque: bosque primario denso (BPd) y bosque primario semidenso (BPsp) (véase el *Mapa de Unidades de Vegetación*), en función de la ausencia o presencia de "pocal".

Para cada campamento se establecieron 10 parcelas de muestreo de 10 m x 100 m (0,1 Ha) en diferentes puntos.

La información de las especies forestales y palmeras, así como de las arbustivas, las herbáceas y las lianas de cada subparcela evaluada, fue recogida en formatos previa-

mente elaborados donde se realizó el siguiente registro: nombre científico, nombre local, diámetros, altura del fuste y altura total de los árboles y palmeras.

Se realizó la identificación de cada árbol hasta el menor nivel taxonómico posible mediante la observación visual (binoculares) de las características morfológicas de las hojas, las flores y/o los frutos. Igualmente se consideró la dureza y consistencia del tronco, la presencia de látex o la de algún aroma característico.

Aquellos ejemplares sobre los que existían dudas acerca de su identificación fueron recolectados como muestra botánica, mediante la tijera telescópica. Igualmente se tomaron fotografías del material botánico y del microhabitat.

En otro orden de tareas, se calculó el porcentaje de los arbustos y de las especies herbáceas presentes en el sotobosque de cada parcela y se identificaron las especies más representativas de cada una de ellas.

Además, se incluyó el cálculo del porcentaje de paca (*Guadua sarcoarpa*) para cada transecta.

La mayor parte de la identificación se realizó en el campo con la ayuda de las fichas gráficas de las claves de identificación. También se archivó un grupo de muestras botánicas para su corroboración en el herbario del Museo de Historia Natural de la UNMSM, mediante métodos adecuados de preservación y prensado para su traslado.

El trabajo de la fase de campo se completó con un sobrevuelo en helicóptero para la corroboración de las unidades vegetales demarcadas en el mapa de vegetación elaborado a partir de la interpretación satelital. El trabajo

El inventario forestal se realizó mediante el registro de individuos con un diámetro a la altura del pecho (DAP) ≥ 10 cm, para lo cual se incluyeron también datos de altura de fuste y altura total. Además, se consideraron las palmeras halladas dentro del área de cada subparcela.

Con la ayuda del personal local, se obtuvo información acerca de plantas medicinales y de usos múltiples, los nombres locales de los árboles y la flora herbácea en dialecto nativo.

Los bosques primarios se encuentran en equilibrio dinámico, con escasa perturbación o actividad humana, con excepción de algunas áreas pequeñas que, anteriormente, fueron alteradas por las actividades petroleras.

se complementó con la toma de fotografías aéreas.

Fase de gabinete

Para el procesamiento de la información, se emplearon programas de cálculo para la determinación de los datos de volumen de madera correspondiente a especies con valor comercial e igualmente para las no comerciales y otros parámetros para la caracterización de los sitios evaluados (por ejemplo, frecuencia de aparición de las especies, clases diamétricas, área basal y volumen de los árboles).

Resultados

El área de estudio se encuentra dominada por la vegetación arborea densa y de dosel cerrado, en diferentes estadios de sucesión o madurez que contrastan en algunas áreas con la presencia de los pacaes, los cuales se encuentran en densidades muy variadas.

Sobre la base de la interpretación de la imagen satelital, se identificaron cinco unidades: el bosque primario denso (BPd), el bosque primario ralo con pacaes (BPrp), el bosque primario semidenso con pacaes (BPsp), el bosque secundario (Bs) y las áreas Intervenidas (terrenos de agricultura).

La Tabla 3 muestra las áreas y los porcentajes de las unidades de vegetación con los tipos de bosques encontrados en el área del PMB.

Bosque primario denso (BPd)

Este tipo de bosque ocupa una extensión de 76.076 ha, que representa el 34,3% del área total. Corresponde a un bosque prima-

rio desarrollado en una fisiografía de colinas altas alargadas, de elevación media a fuertemente disectadas.

En estos bosques, los árboles alcanzan alturas de hasta 28 m.

Entre las familias más representativas registradas en este bosque se encuentran: Fabaceae, Euphorbiaceae, Burseraceae, Moraceae, Meliaceae, Lauraceae, Cecropiaceae, Polygonaceae, Annonaceae y Myristicaceae.

Bosque primario semidenso con pacaes (BPsp)

Este bosque ocupa una extensión de 104.257 ha en el área de estudio, que representan el 47,0% del área total. Son bosques primarios, con buen desarrollo vertical de sus árboles y una presencia de pacaes de escasa significación. Se hallan dominados por la masa arbórea, mientras que en el sotobosque predominan los arbustos y diversas hierbas como elementos más notables.

Entre las familias más representativas registradas durante las evaluaciones de campo se destacan: Fabaceae, Euphorbiaceae, Moraceae, Sapotaceae, Arecaceae, Myristicaceae, Bombacaceae, Meliaceae y Lauraceae.

Bosque primario ralo con pacaes (BPrp)

Estos bosques ocupan una extensión 32.789 ha en el área de estudio, que representa el 14,8% del área total. En esta asociación, la paca se encuentra en una proporción que varía entre el 70% y el 100%.

Las especies arbóreas se encuentran bastante dispersas, con alturas relativamente bajas y con la presencia poco frecuente de diáme-



Unidades de vegetación	Símbolo	Área (ha)	Porcentaje (%)
Bosque Primario denso	BPd	76076	34,3
Bosque Primario semidenso con pacales	BPsp	104257	47,0
Bosque Primario ralo con pacales	BPrp	32789	14,8
Bosque Secundario	Bs	927	0,4
Áreas intervenidas	AI	2622	1,2
Otros		4991	2,3
TOTALES		221662	

Tabla 3. Mapa de vegetación de elaboración propia. * Otros: corresponde a islas, playones, cursos de agua y otros.

tros medianos y gruesos. El sotobosque prácticamente desaparece en las áreas donde los "pacales" se concentran.

Las parcelas de muestreo evaluadas en este tipo de bosque se emplazaron cercanas a la confluencia de los ríos Picha y Pagoreni.

Las familias de especies forestales identificadas en este tipo de bosque son las siguientes: Fabaceae, Burseraceae, Cecropiaceae, Bombacaceae, Arecaceae, Bignoniaceae, Euphorbiaceae, Apocynaceae, Meliaceae y Moraceae.

Bosque secundario (Bs)

Esta unidad ocupa una extensión de 927 ha en el área de estudio,



que representa únicamente el 0,4 % del área total. Se trata de bosques en estadios más o menos juveniles y en proceso de regeneración a partir de la corta, o alteración del bosque primario.

Las familias más representativas registradas en este tipo de bosque corresponden a las siguientes: Fabaceae, Euphorbiaceae, Cecropiaceae, Burseraceae, Moraceae, Meliaceae, Lauraceae, Polygonaceae, Annonaceae y Myristicaceae.

Áreas intervenidas (AI)

Esta unidad ocupa una extensión de 2.622 ha en el área de estudio, lo que representa el 1,2% del área total. Son áreas constituidas por la suma de los ambientes transformados por el ser humano para diversos fines, y con variadas intensidades y extensiones. Esta unidad se localiza generalmente sobre áreas no inundables (terrazas medias), en general en el margen de los ríos.

En las comunidades ubicadas en las márgenes de los ríos Urubamba, Camisea y Pagoreni se observaron lugares llamados "purmas", que corresponden al

El bosque primario ralo se caracteriza por el menor tamaño de las cañas de bambú respecto de los árboles, ya que generalmente alcanzan alturas máximas promedio de 20 m y diámetros máximos de hasta 10 cm.

Las áreas intervenidas incluyen pequeñas áreas pobladas por las comunidades machiguengas y los colonos, con chacras de agricultura y áreas deforestadas que fueron reemplazadas por grandes pastizales para la crianza de ganado vacuno.

proceso inicial de recuperación de un bosque talado previamente para el uso de cultivos y pastos o la construcción de viviendas. En general, estos sectores se localizan alrededor de las comunidades.



Existen áreas donde se cultivan la yuca (*Manihot esculenta*), el algodón (*Gossypium* sp.), el plátano (*Musa* spp.), la piña (*Ananas sativus*), la caña de azúcar (*Saccharum officinarum*), el

cacao (*Theobroma cacao*) y el maní (*Arachis hypogaea*). Además, se han identificado cultivos de achiote (*Bixa orellana*), pijuayo (*Bactris gasipaes*), anona (*Annona* sp.), caimito (*Chrysophyllum caimito*) así como áreas de pastizales.

Resultados en Pagoreni, Nuevo Mundo y Kirigueti (Lote 56)

Como resultado de la evaluación de las unidades de vegetación, durante las dos estaciones, húmeda (EH) y seca (ES), se logró registrar un total de 2.784 individuos. A nivel taxonómico, las familias identificadas con más especies fueron: Fabaceae, Euphorbiaceae, Moraceae, Arecaceae, Meliaceae, Burseraceae, Sapotaceae, Myristicaceae, Bombacaceae y Lauraceae.

El Anexo II Vegetación detalla la totalidad de las especies registradas en ambas evaluaciones en los tres sitios seleccionados. A continuación, se describen los resultados obtenidos durante el trabajo de campo de cada sitio evaluado.

Caracterización de la vegetación en el bosque primario denso (Antiguo Pozo Pagoreni)

Se destaca la presencia de un bosque primario denso no perturbado que se desarrolla sobre las colinas altas a fuertemente disectadas, en terrenos cuya topografía muestra colinas con pendientes muy accidentadas. La distribución de las 20 subparcelas de evaluación (de 10 m x 100 m) para las dos estaciones se muestra en la Figura 1.

Desde el punto de vista fisonómico, el dosel resulta homogéneo y se observan claramente dos estratos.

El primer estrato está constituido por todos aquellos árboles grandes y delgados que alcanzan alturas de entre 20 a 25 m, con copas casi esféricas y escasa presencia de epífitas y lianas en las ramas. Asimismo, se observa la presencia de palmeras de los géneros *Iriartea* sp, *Socratea* sp y otras.

La densidad de árboles grandes es baja y entre las especies se destacan las siguientes:

Chimarrhis glabliflora, *Poulsenia armata*, *Anthodiscus klugii*, *Dipteryx micrantha*, *Brosimum* spp., *Talauma amazonica* y *Amburana cearensis*.

El estrato medio es denso y homogéneo, encontrándose representado por más del 70 % de los individuos, con alturas que oscilan entre los 10 y 20 metros, con copas generalmente cónicas y tupidas. La presencia de hierbas y arbustos en el sotobosque resulta baja, ya que se da escaso ingreso de luz solar hasta el suelo, lo que limita el crecimiento de estas especies.

Los arbustos comunes hallados en la zona son *Clidemia hete-*

En el bosque primario denso de Pagoreni, la baja densidad de individuos grandes podría relacionarse con causas naturales, como los vientos fuertes que soplan en algunas épocas del año y derriban árboles debido a que las raíces se encuentran ancladas superficialmente en suelos poco profundos y a la escasa estabilidad debido a la topografía con fuertes pendientes, especialmente en las zonas de laderas.

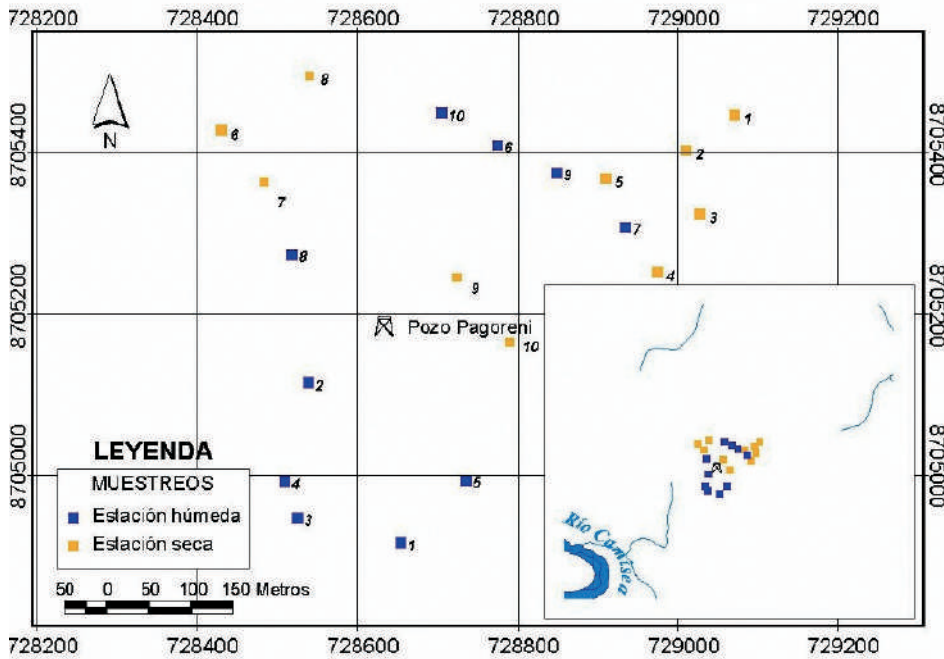


Figura 1. Distribución de las subparcelas de muestreo en los bosques de Pagoreni.

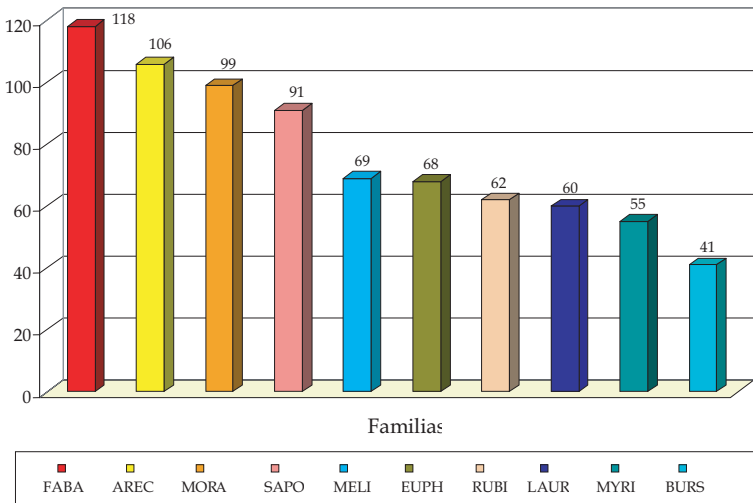


Figura 2. Familias dominantes en bosque primario denso en ambas estaciones.

rophylla, *Rinorea viridifolia*, *Tococa guianensis*, *Piper* spp, *Faramea* spp. *Cyclanthus bipartitus*, y entre las hierbas se destacan: *Anthurium croatii*, *Xanthosoma* spp., *Pariana* spp., *Tectaria plantaginea*, *Besleria capitata*,

Corytoplectus speciosus (caracterizada por sus hojas variegadas) y *Episcia fimbriata* (de hermosas flores blancas). Las tres últimas crecen en lugares húmedos y sombreados.

En el segundo trabajo de cam-



po, se registraron además familias interesantes como: las Celastraceae (*Maytenus macrocarpa*), las Quiinaceae (*Quina macrophylla*) y las Staphyllaceae (*Turpinia occidentalis*).

La composición florística en las parcelas de evaluación se halla representada por 632 individuos, con 230 especies clasificadas en 44 familias halladas durante la EH y 544 individuos, con 180 especies distribuidas en 47 familias durante la ES. Las familias dominantes para las dos estaciones corresponden a: Fabaceae, Areca-

ceae, Moraceae, Sapotaceae, Meliaceae, Euphorbiaceae, Rubiaceae, Lauraceae, Myristicaceae y Burseraceae. Las familias y el número de individuos para cada una de ellas se detallan en la Figura 2. Durante la estación húmeda se halló un individuo de "ishpingo" (*Amburana cearensis*) que tiene valor comercial maderable, además de una elevada concentración de *Tetragastris panamensis*, y se observó un predominio de la familia Sapotaceae.

Caracterización de la vegetación en Áreas intervenidas y bosques secundarios (bosque de Nuevo Mundo)

Los bosques de Nuevo Mundo se localizan en una terraza media, en la margen izquierda del río Urubamba. El tipo de vegetación predominante es un bosque intervenido, denominado bosque secundario, con presencia notable de pacales. Alrededor de la comunidad existen áreas cultivadas de yuca, camote, cacao, maíz, plátano, piña así como pastizales. La distribución de las 50 subparcelas de evaluación (de 20 m x 20 m) para las dos estaciones se detalla en la Figura 3.

En el estrato bajo que se extiende desde el nivel del suelo hasta los 3 a 4 m de altura, se distingue, principalmente, un gran desarrollo de arbustos, hierbas y estadios juveniles de lianas que crecen entremezcladas con la abundante hojarasca y la materia orgánica en el suelo, como consecuencia de la caída de las cañas y las hojas de los pacales.

En cuanto a la composición florística, se hallaron 562 individuos clasificados en 137 especies de 41 familias durante la EH, y 323

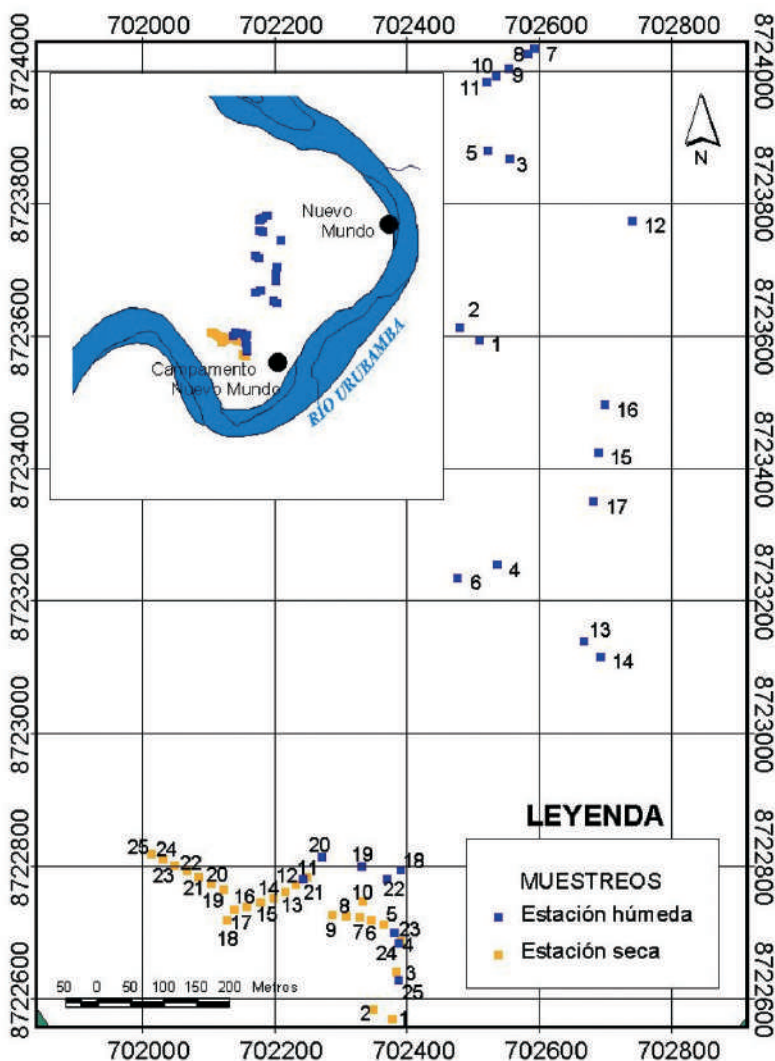


Figura 3. Distribución de las subparcelas de muestreo en bosques de Nuevo Mundo

individuos con 92 especies en 34 familias durante la ES. Las familias comunes dominantes fueron las siguientes: Fabaceae, Euphorbiaceae, Burseraceae, Moraceae, Meliaceae, Lauraceae, Cecropiaceae, Polygonaceae, Annonaceae y Myristicaceae (Ver Figura 4).

Los árboles identificados se consideran generalmente "árboles pioneros" de crecimiento rápido, madera liviana, ramificación abierta y de hojas grandes, como *Pouroma cecropiifolia*, *Cecropia sciadophylla* y *Sapium marmieri*, entre otros.

En este tipo de bosque se identificó una alta diversidad y densidad de arbustos, entre los que se destacan: *Clibadium surinamensis*, *Costus spp.*, *Re-nealmia spp.*, *Mimosa spp.*, *Acalypha diversifolia*, *Tabernaemontana sananho*, *Urera laciniata*, *Tillandsia baccata*, *Sanchezia peruviana*, *Faramea anysocalyx*, *Miconia palacea*, *Acalypha diversifolia*, *Rinorea lindeniana*, *Tillandsia baccata*, *Manihot brachyloba*, *Senna reticulata*, *Lycianthes spp.* Entre las hierbas se pueden mencionar: *Pariana spp.*, *Fittonia alvibennis*, *Tectaria incisa*, *Geophila repens*, *Phyllanthus urinaria*, *Piper peltatum*, *Chelonanthus alatus*, *Acmella ciliata*, *Heliconia hirsuta*, *Heliconia stricta*, *Cyclanthus bipartitus*, *Carludovica palmata*, *Peperomia macrostachya*, *Costus scaber*. *Re-nealmia spp.*, *Mimosa spp.* y *Pariana spp.* Además, se distinguieron juveniles de bejucos entre los cuales los más importantes son: *Ipomoea spp.*, *Arrabidaea sp.*, *Callyclamys latifolia*, *Mansoa alliacea*, *Mendoncia sp.*, *Fevillea cordifolia*, *Serjania spp.*, y *Tynanthus polyanthus*.

Entre las especies más comunes halladas durante las dos estaciones cabe mencionar a: *Marmaroxylon basijugum*, *Inga oerstediana*, *Cabralea cajereana*, *Sapium marmieri*, *Himatanthus sucuuba*, *Amburana cearensis*, *Cordia nodosa*, *Alchornea glandulosa*, *Inga spp.*, *Croton spp.*, *Socratea exorrhiza*, *Protium tenuifolium*, *Eriotheca globosa* y *Triplaris americana*, todas de rápido crecimiento y típicas del bosque sucesional.

A diferencia del primer trabajo de campo se hallaron escasos individuos de *Himatanthus sucuuba*, *Sapium marmieri*, y *Alchornea glandulosa*.

Caracterización de la vegetación en el bosque ralo con pacal (Kirigueti)

Esta unidad se caracteriza por la presencia de una vegetación arbórea muy rala que crece en mosaicos en las zonas más elevadas. Se distinguen escasos árboles altos en pie, en cuyas ramas se hallan arraigadas las lianas y se observan numerosos

Familias predominantes en Bosque Secundario
Nuevo Mundo - Lote 56

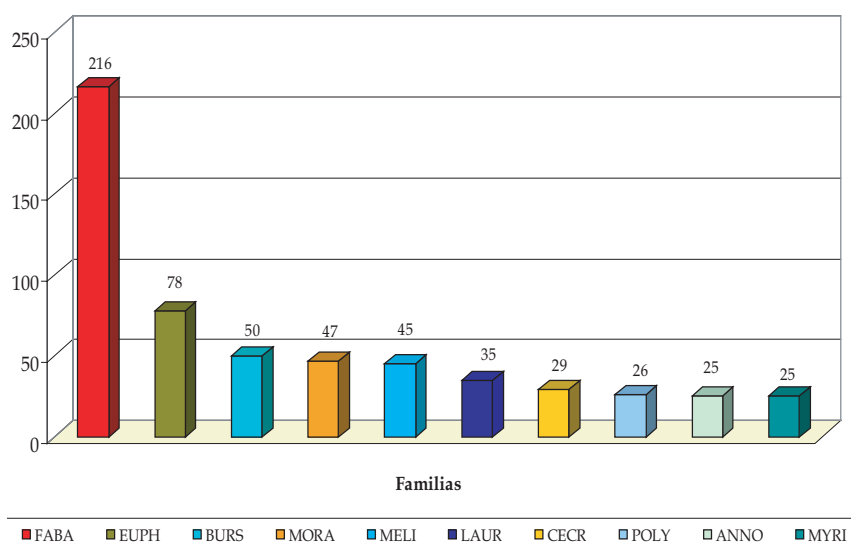


Figura 4. Familias que predominan en el bosque secundario. Nuevo Mundo - Lote 56 - Estaciones Húmeda y Seca

Hay referencias que dan cuenta de una maduración general de las matas de la *Guadua* en la zona, en períodos de tiempo de 9 a 12 años, las cuales florecen, fructifican y llegan a producir semillas, con lo que se renueva toda la masa vegetal de esta especie, "refrescando" su contenido genético.



individuos caídos, quebrados o muertos debido al efecto mecánico de los "pacales" que se desarrollan apoyándose en las ramas de los árboles.

La forma de crecimiento de estas cañas de bambú silvestres origina un conjunto de vegetación entrecruzada muy difícil de penetrar, más aún debido a la presencia de agujones en sus tallos que cumplen un papel "defensivo".

Entre las especies del bosque

maduro que se observan en crecimiento con los pacales se registraron las siguientes: *Huberodendron swetenioides*, *Tabebuia serratifolia*, *Matisia cordata*, *Tetragastris altissima*, y las siguientes especies típicas de un bosque sucesional: *Croton sampatik*, *Pourouma cecropiifolia*, *Sapium marmieri*, *Heliocarpus americanus* y *Jacaranda copaia*. En estos bosques se instalaron 20 subparcelas de evaluación de 10 m x 100 m (Ver Figura 5).

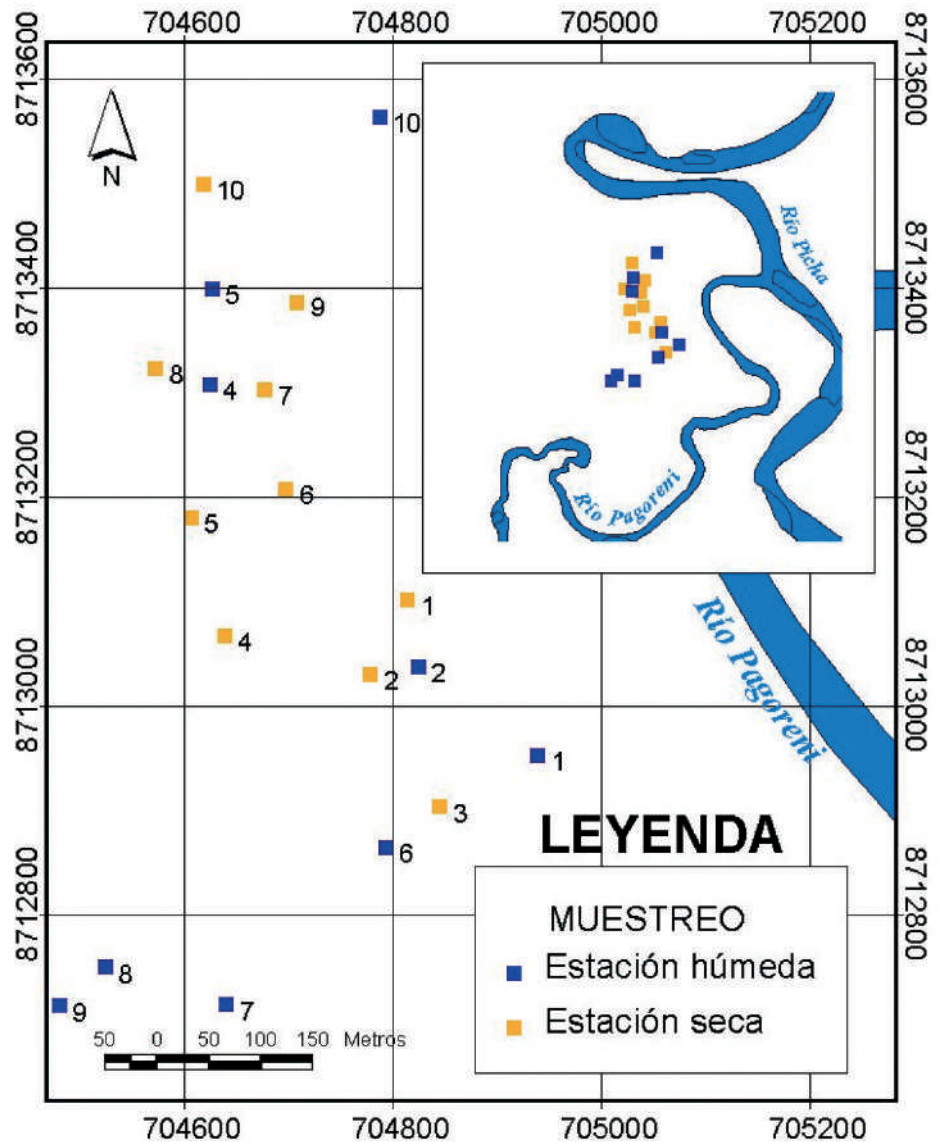


Figura 5. Distribución de las subparcelas de muestreo en bosques de Kirigueti.

Las especies más abundantes encontradas durante las dos estaciones fueron las siguientes: *Cecropia sciadophylla*, *Jacaranda copaia*, *Protium tenuifolium*, *Himatanthus sucuuba*, *Tabebuia serratifolia*, *Cabralea canjereana*, *Coccoloba mollis*, *Leonia glyxicarpa* y *Pourouma cecropiifolia*.

En este tipo de bosque, se observó que la presencia de lianas, arbustos y hierbas resulta mucho mayor que en el bosque primario denso, especialmente en las áreas donde existe la caída de árboles.

Las especies más frecuentes dentro del grupo de lianas y los arbustos fueron las siguientes: *Ouratea iquitosensis*, *Cymbopetalum longipes*, *Psychotria poeppigiana*, *Pharus latifolia*, *Rinorea viridifolia*, *Gurania spp.*, *Ipomoeas spp.*, *Zammia ulei*, *Miconia palacea*, *Miconia trinervis*, *Polygala gigantea*, *Desmoncus spp.*, *Psychotria poeppigiana*, *Tectaria draconoides*, *Biophytum soukupii* y *Fittonia albivenis*, entre otras.

Las especies herbáceas más frecuentes consistieron en: *Ruellia tarapotana*, *Ruellia yurimaguensis*, *Tectaria draconoides*, *Biophytum soukupii* y *Fittonia albivenis*, etc. *Anthurium plowmanii*, *Anthurium crotatii*, *Dieffenbachia humilis*, *Xanthosoma poeppigi*, *Xanthosoma pubescens*, *Matelea rivularis* (frecuentes en la orilla de los ríos), *Gloxinia sylvatica* y *Paradrymonia ciliata*.

En relación con la composición florística de esta unidad boscosa, se registraron:

- 400 individuos que corresponden a 131 especies forestales agrupadas en 35 familias así como 950 "macollos" de *Guadua sarcocarpa* durante la EH.;

- 323 individuos que corresponden a 111 especies, agrupadas en 36 familias, (la especie más abundante y representativa es *Guadua sarcocarpa* con diámetros que no sobrepasan los 10 cm de DAP) durante la ES.

Entre las familias de mayor diversidad se distinguen las siguientes: Fabaceae, Burseraceae, Cecropiaceae, Bombacaceae, Arecaceae, Bignoniaceae, Euphorbiaceae, Apocynaceae, Meliaceae, Moraceae. Las familias dominantes registradas durante las dos estaciones se muestran en la Figura 6.

Los recursos del bosque maduro pueden ser utilizados en artesanía, pulpa para papel, construcción u otros usos de importancia económica a nivel local o regional, por lo que se recomienda un estudio más detallado.

Familias predominantes en Bosque Primario Ralo con Pacal Kirigueti - Lote 56

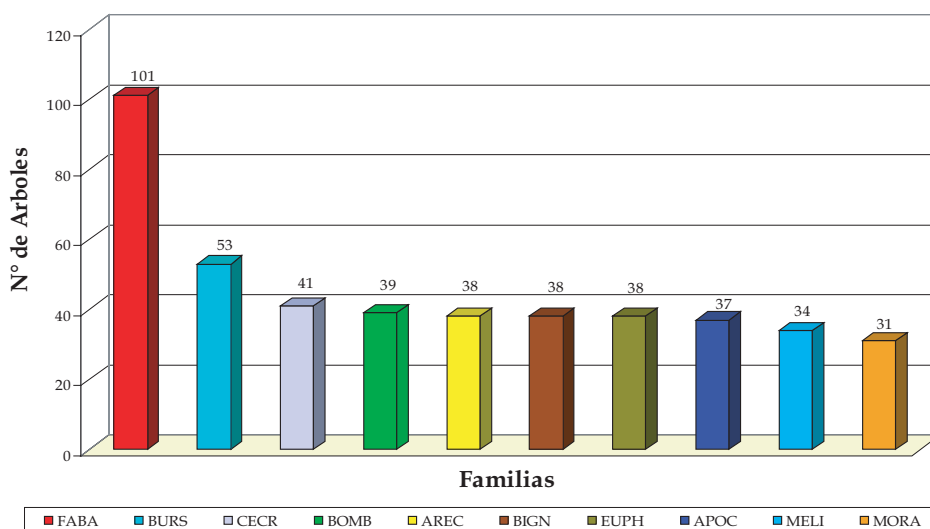


Figura 6. Las familias dominantes registradas durante las dos estaciones.

Resultados Generales de la Evaluación de la Flora en las Dos Estaciones

Las Figuras 7, 8 y 9 muestran los resultados generales de la evaluación florística que corresponden al número de familias, especies y cantidad de árboles encontrados en cada tipo de bosque durante las dos estaciones.

El dominio de los árboles de diámetro menor sobre los de diámetro mayor corresponde con la típica forma de J invertida (existencia de una alta proporción de árboles delgados que va disminuyendo conforme aumenta el diámetro de los árboles), lo que resulta el comportamiento típico para los bosques tropicales.

Figura 7. Resultados comparativos de familias encontradas en los tres tipos de bosques. Lote 56 - Estaciones Húmeda y Seca

Resultados comparativos de familias encontradas en los tres tipos de bosques Lote 56 - Estaciones Húmeda y Seca

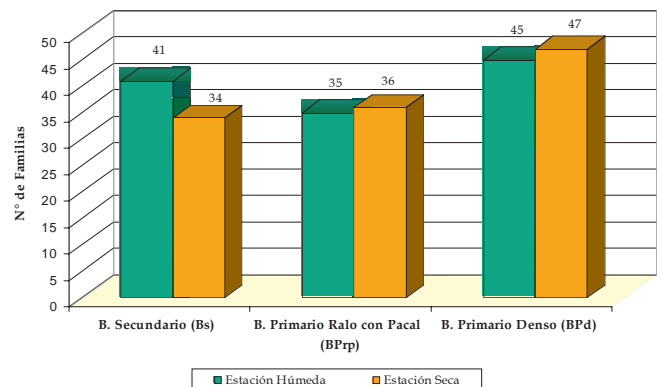
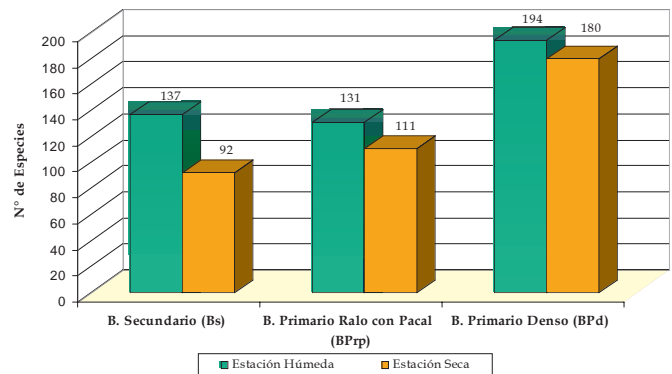


Figura 8. Resultados comparativos de especies encontradas en los tres tipos de bosques. Lote 56 - Estaciones húmeda y seca

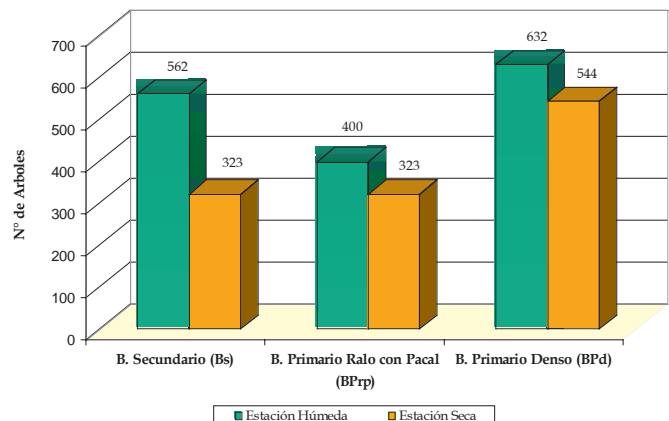
Resultados comparativos de especies encontradas en los tres tipos de bosques Lote 56 - Estaciones Húmeda y Seca



El mayor número de individuos registrados durante el muestreo, se encuentra en el Bosque Primario denso (1,176 árboles), seguido del Bosque Secundario (885 árboles) y la menor cantidad se encuentra en el Bosque Primario ralo con pacaes (723 árboles).

Figura 9. Resultados comparativos de árboles encontrados en los tres tipos de bosques. Lote 56 - Estaciones húmeda y seca

Resultados comparativos de árboles encontrados en los tres tipos de bosques Lote 56 - Estaciones Húmeda y Seca



Resultados generales de las clases diamétricas en los tres tipos de bosques

La Figura 10 muestra la distribución de frecuencias del número de árboles por clases diamétricas encontradas para los tres tipos de bosques evaluados. Se observó que los árboles con diámetros menores son los que predominan en mayor cantidad y que los de diámetros mayores tienen una menor concentración.

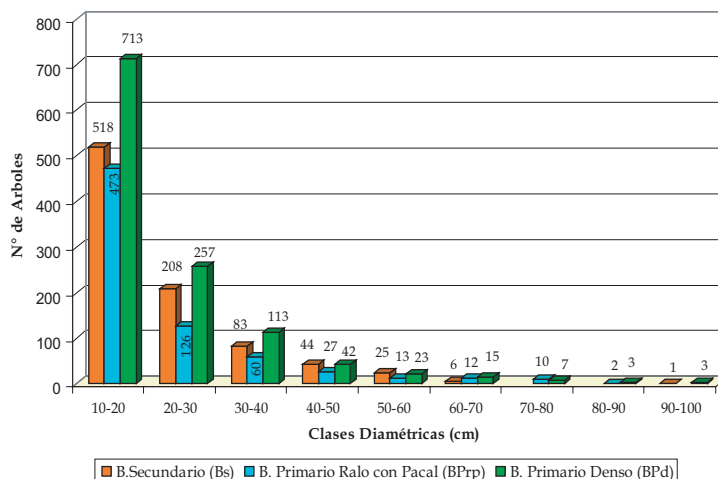
La mayor cantidad de individuos para las primeras clases diamétricas se registró en el bosque primario denso (BPd), seguido del bosque secundario (Bs). El menor registro de individuos correspondió al bosque primario ralo con pacaes (BPrp). Esto indica la presencia de una mayor cantidad de especies registradas en estos tipos de bosques, las cuales no poseen grandes diámetros, por lo que se les puede asignar un potencial maderable de bajo a medio.

Resultados de los volúmenes obtenidos en los tres tipos de bosques

La Figura 11 muestra los resultados de los volúmenes promedio expresados en m³/ha hallados en los tres tipos de bosques. Para el cálculo de los volúmenes, se consideraron las especies de valor comercial y no comercial, e individuos con un DAP ≥ 10 cm. Se puede observar que los mayores volúmenes reportados se encuentran en las áreas de BPd ubicadas en los alrededores del antiguo Pozo Pagoreni, lo que concuerda con la mayor cantidad de individuos sin la presencia de pacaes.

Para el Bs y el BPrp, los volúmenes promedio resultan menores debido a que los árboles son de

Distribución de Clases Diamétricas (cm) en los tres tipos de bosques



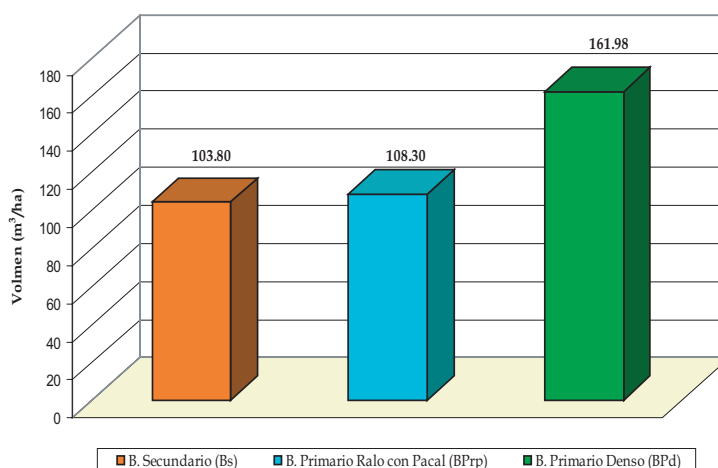
menor tamaño y se hallan en menor cantidad por la presencia de las cañas de bambú "pacaes" que crecen en diferentes densidades en estos bosques.

Los volúmenes maderables promedio encontrados en los tres tipos de bosques considerando árboles con un DAP ≥ 10 cm fueron: bosque primario denso en Pagoreni (161.98 m³/ha), bosque secundario en Nuevo Mundo (103.80 m³/ha) y bosque primario ralo con pacaes en Kirigueti (108.30 m³/ha).

Figura 10. Distribución de clases diamétricas (cm) en los tres tipos de bosques - Estación húmeda y seca

Figura 11 Volúmenes promedios expresados en m³/ha en los tres tipos de bosque

Resultados de volúmenes promedios (m³/ha) encontrados en los tres tipos de bosques - Lote 56



Flora de importancia económica

En la Figura 12 se presentan las especies de importancia económica identificadas durante las evaluaciones de la estación seca y húmeda.

Especies de frutales comestibles

En la zona existen varias especies comestibles aprovechadas por sus frutos por los pobladores locales. Entre las especies consideradas en este grupo se destacan: *Pouteria caimito*, (caimito), *Spondias monbin*; *Solanum sessile* (cocona), *Inga edulis* (guaba), *Carica papaya* (papaya), *Euterpe precatoria* (huasai), *Annona* spp. (anonillas) e *Inga* spp. (shimbillo), entre otras. La Tabla 4 detalla una lista de las especies encontradas que pueden clasificarse en esta categoría.

La paca es un recurso natural abundante en la zona de estudio que puede ser empleado en artesanía, construcción u otros usos de importancia económica a nivel local o regional, por lo que se recomienda un estudio más detallado de esta especie.

Especies de Importancia Económica Identificadas en el Área de Estudio - Lote 56

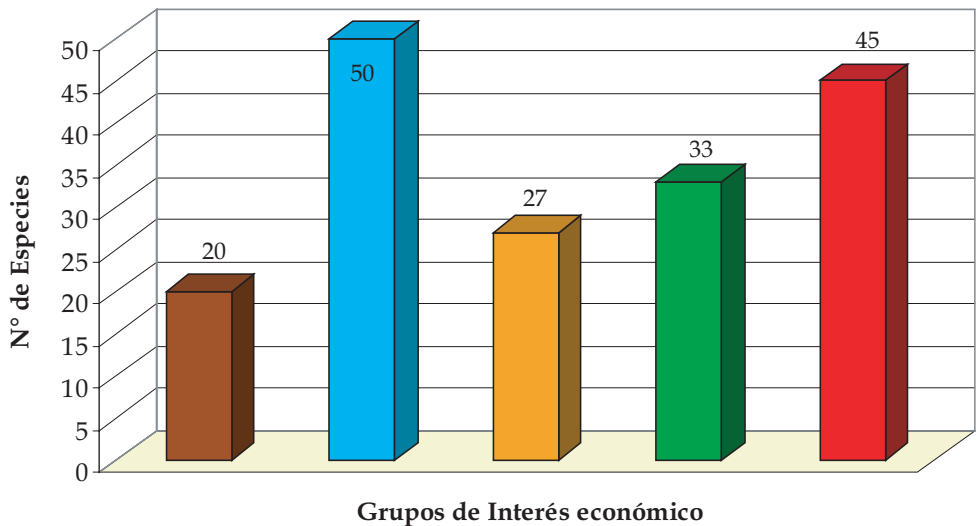


Figura 12. Especies de importancia económica identificadas en el Lote 56



Familia	Nombre Científico	Nombre Machiguenga
ANACARDIACEAE	<i>Anacardium occidentale</i>	Cashu, marañón
	<i>Spondia monbin</i>	Ubos
	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Poikoineriki
ANNONACEAE	<i>Rollinia edulis</i>	Anona
ARECACEAE	<i>Astrocaryum chonta</i> Mart.	Siritiki, chambira
	<i>Astrocaryum murumuru</i> Mart.	Siritiki, chambira
	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	Keiri, pijuayo,
	<i>Coccus nucifera</i>	Coco
	<i>Euterpe precatoria</i> Mart.	Shireri
	<i>Oenocarpus bataua</i> Mart.	Segaki, Segá Ungurahui
	<i>Mauritia flexuosa</i>	Tonuroki, Aguaje
	<i>Phytelephas macrocarpa</i> Subs.. <i>tenui-caulis</i> Barfod	Kompiroshi
BOMBACACEAE	<i>Matisia cordata</i> Bonpl. in Humb. & Bonpl.	Panashinteki, sapote
BROMELIACEAE	<i>Ananas comosus</i>	Piña
CARICACEAE	<i>Carica papaya</i>	Papaya
CARYOCARACEAE	<i>Caryocar amygdaliforme</i> Ruiz & Pav. ex G. Don	Pasotiki
CUCURBITACEAE	<i>Fevillea cordifolia</i> L.	Habilla grande
	<i>Cucumis</i> sp.	Sandilla
FABACEAE	<i>Inga edulis</i>	Intsipa , Guaba
	<i>Hymenaea courbaril</i>	Tairi
MORACEAE	<i>Pseudolmedia laevigata</i>	Chimicua
	<i>Pseudolmedia lavéis</i>	Chimicua
MYRTACEAE	<i>Psidium guajava</i>	Guayaba
SAPOTACEAE	<i>Pouteria caimito</i>	Caimito
SOLANACEAE	<i>Solanum sessile</i>	Cocona
	<i>Solanum grandifolium</i>	Koiriniro, Mite
STERCULIACEAE	<i>Theobroma cacao</i>	Cacao

Tabla 4 Plantas frutales comestibles

Para cada campamento se establecieron 10 parcelas de muestreo en diferentes puntos, sobre la base de las trochas preestablecidas. Todas las parcelas fueron localizadas y georeferenciadas.

Nuevos hallazgos

- Se obtuvo un notable hallazgo de *Lycoseris trinervis* (Asteraceae), bejuco registrado antes sólo en el departamento de San Martín hasta Huanuco. Este hallazgo constituye el primer registro para el departamento del Cuzco.

- Se registraron tres familias interesantes para el bosque de Pagoreni: Celastraceae (*Maytenus macrocarpa*), Quiinaceae (*Quina macrophylla*) y Staphyllaceae (*Turpinia occidentales*).

Resultados en Cashiriari 1, 2 y 3 (Lote 88)

Durante la etapa de campo se instalaron parcelas de muestreo de 0,1 ha en tres unidades de vegetación reconocidas en el área de trabajo ubicadas en las locaciones de los pozos Cashiriari 1 (Cash1), Cashiriari 2 (Cash2) y Cashiriari 3 (Cash3).

La prioridad del estudio se concentró en la identificación y cuantificación de las especies arbóreas, complementadas con especies arbustivas y herbáceas presentes en cada tipo de bosque.

En base a la revisión de la fotointerpretación de la imagen satelital LANDSAT ETM (2001) y el sobrevuelo realizado el 16 de julio de 2005, se pudieron identificar en las áreas de trabajo dos unidades de vegetación: bosque primario denso (BPd) y bosque primario semidenso con paca (BPsp) (véase *Mapa Unidades de Vegetación*), destacándose la ausencia o presencia de paca.

Durante las tareas de campo se determinaron 1.524 individuos clasificados en 528 especies. Se detectaron en toda el área de estudio 53 familias, determinándose entre 38 y 43 por sitio relevado. Las familias mejor representadas fueron las siguientes: Fabaceae, Moraceae, Euphorbiaceae, Cecropiaceae, Maliaceae y Arecaceae, presentes en todos los sitios y que en conjunto superaron el 50% de los individuos determinados, no encontrándose diferencias significativas en la frecuencia de aparición de las diferentes familias entre los sitios (Kruskal-Wallis Tests; $p > 0,05$ (Tabla 5).

Las clases diamétricas más frecuentemente halladas se dieron entre los 10 y 30 cm que en conjunto representaron casi el 80% de los individuos hallados (Figura 13).

Como puede observarse en la Figura 13, los bosques analizados presentan una gran similitud en cuanto a dicho parámetro no hallándose diferencias estadísticas al comparar los tres bosques

Tabla 5	Cash1 %	Cash2 %	Cash 3 %	Total %
FABACEAE	11,4	9,2	15,7	12,0
MORACEAE	6,2	8,4	13,1	9,1
EUPHORBIACEAE	9,3	8,2	6,2	8,0
CECROPIACEAE	14,1	2,7	6,4	7,8
MELIACEAE	5,2	9,6	7,5	7,4
ARECACEAE	7,2	5,7	6,0	6,3
RUBIACEAE	4,8	3,7	6,0	4,8
LAURACEAE	3,1	5,5	5,6	4,7
VIOLACEAE	4,8	6,9	1,9	4,6
SAPOTACEAE	5,0	5,5	3,0	4,6
BOMBACACEAE	4,1	3,3	2,8	3,4
ANNONACEAE	2,9	3,9	2,8	3,2
OTRAS	21,7	27,3	23,0	24,0
Familias por sitio	42	43	38	53

Tabla 5

relevados (Kruskall-Wallis Tests; n = 1523; p = 0,5659).

La altura del fuste promedio estuvo comprendida entre los 9,9 y 10,9 m., resaltando entre las clases más frecuentes aquellas comprendidas entre los 5 y 15 m (Figura 14). De igual manera que con las clases diámétricas, no se encontraron diferencias significativas al comparar los tres sitios evaluados (Chi-Square; p = 0,965665).

Los bosques primarios densos presentaron mayor cantidad de árboles por hectárea con números máximos en algunas parcelas que superan los 600 ind/ha.

Estas diferencias en el número de individuos de árboles entre los dos tipos de bosque (BPd vs. BPsp) fue testada estadísticamente y resultó altamente significativa (U-Mann Whitney test: p: 0,001293)

En el Anexo II Vegetación se detalla la totalidad de las especies registradas por tipo de Bosque y locación.

Composición por tipo de bosque

Como resultado de las evaluaciones se obtuvo la siguiente información por tipo de bosque.

1. Bosque primario denso (BPd) Cash3 Parcelas: 1, 5, 6,7

Este tipo de bosque se encuentra en los alrededores del Campamento Cashiriari 3, tal cual fue interpretado por sensorio remoto.

Todas las parcelas correspondieron al bosque primario denso, si bien se registró un menor número de árboles en la transecta 7, caracterizada por la presencia de una gran cantidad de árboles jóvenes, menores de 10 cm de diámetro.

El relieve presenta colinas altas que dan lugar a profundas quebradas de fuerte pendiente, estas vari-

an entre 40 a 80 %. Las altura sobre el nivel del mar para este campamento varía entre 600 m en la quebrada a 750 m en las partes más altas. Los suelos contienen arcilla roja en la mayor parte, con rocas de arenisca en algunas laderas, presentan un buen drenaje debido a la pendiente.

Clases diamétricas Cashiriari

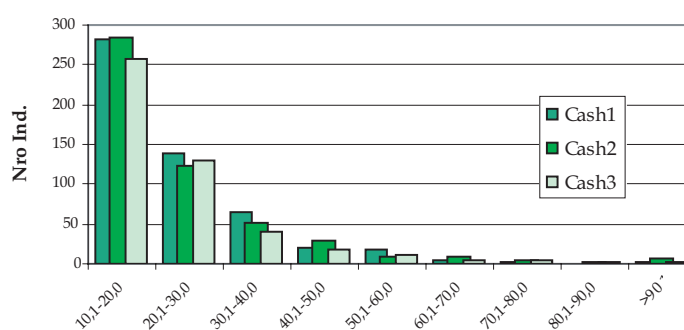


Figura 13. Clases diamétricas encontradas en los distintos bosques evaluados en julio del 2005.

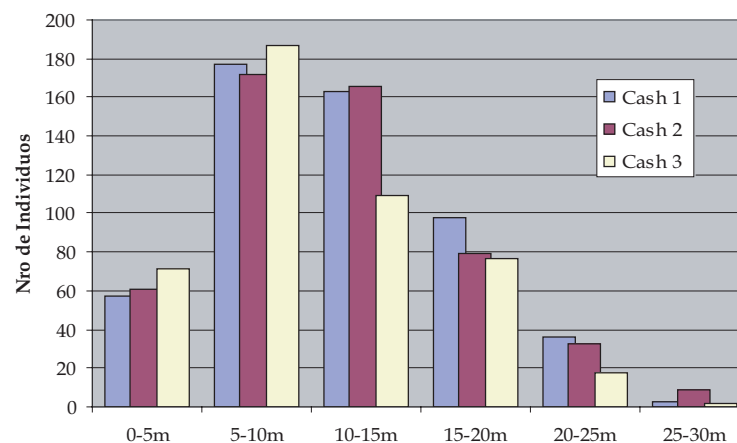


Figura 14. Número de individuos hallados por altura de fuste.

Localidad	Tipo de Bosque	Familias halladas	Individuos por Hectárea Prom.(DS)	Rango
Cash1	BPd	42	511 (61,3)	430-600
Cash2	BPd	43	520 (71,8)	410-640
Cash3	BPd	38	542,5 (70,4)	450-620
Cash3	BPsp		418,6 (46,7)	350-480

Tabla 6. Referencias: BPd: Bosque primario denso; BPsp: Bosque primario semidenso con pacaes.

Especie	Nro de Individuos
<i>Pseudolmedia laevigata</i>	12
<i>Iriartea deltoidea</i>	11
<i>Guarea spp</i>	7
<i>Apeiba aspera</i>	4

Tabla 7

Es probable que no exista perturbación humana, en este tipo de bosque, ya que por la zona no hay centros poblados cercanos.

En las parcelas se obtuvo un promedio de 54,25 árboles/ 0.1 Ha (véase Tabla 6). El dosel de los árboles alcanzó alturas de más o menos 25 m mientras que el DAP alcanzó los 110 cm.

Entre las familias destacadas con mayor número de individuos se encuentran: *Moraceae*, *Fabaceae*, *Meliaceae*, *Lauraceae*, *Arecaceae*, *Sapotaceae*, *Myristicaceae* y *Annonaceae*. Las especies de mayor representación son: *Pseudo-lmedia laevigata*, *Iriartea deltoidea*, *Guarea spp*, *Apeiba aspera*.

El sotobosque se halla bastante cubierto, con 30-60 % de arbustos y lianas, alternando con 10-20 % de paca. En cuanto a las hierbas cubren entre el 20% para algunas transectas hasta el 50% del sotobosque para otras.

Entre los géneros y/o especies más representativos para el sotobosque, se pueden citar:

- Arbustos y lianas: *Piper augustum*, *Cyathea amazonica*, *Geonoma sp*, *Miconia sp* y *Paullinia sp*.
- Herbáceas: *Costus scaber*, *Danaea nodosa*, *Passiflora coccinea* y *Psychotria sp*.

Parcela	Número de Árboles	paca %	Arbustos y lianas %	Herbáceas %
C3-1	62	10 - 20%	30 -40 %	20%
C3-5	54	10 - 20%	50%	40%
C3-6	56	10 - 20%	30%	50%
C3-7	45	10 - 20%	50 - 60 %	40 %
	217			

Tabla 8

- Epífitas: *Begonia sp.* y *Peperomia sp.*

La Figura 15 muestra las familias

Familias predominantes en Bosque primario Denso Cash3

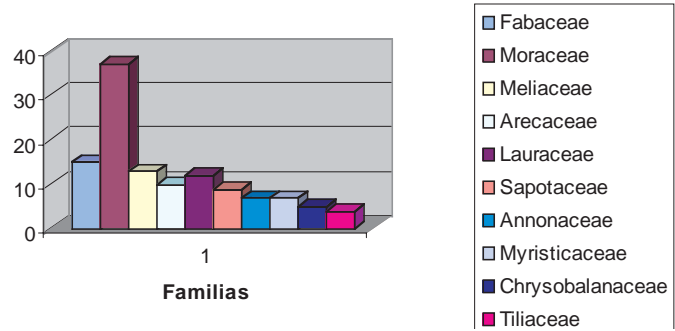


Figura 15

dominantes en este tipo de bosque. La Tabla 8 permite identificar algunas características del bosque de Cashiriari 3.

La Tabla 7 muestra las especies mejor representadas en este bosque.

2. Bosque primario semidenso con paca (BPsp) Parcelas 2, 3, 4, 8, 9, 10

Este tipo de bosque fue encontrado también en los alrededores del Campamento Cashiriari 3.

Las características topográficas para este tipo de bosque resultan similares o son idénticas a las descritas para el bosque anterior, ya que ambos alternan el mismo tipo de hábitat en los alrededores de Cashiriari 3.

En las parcelas de estos bos-

Especie	Nro
<i>Inga spp</i>	26
<i>Iriartea deltoidea</i>	17
<i>Guarea sp1</i>	12
<i>Perebea sp</i>	11
<i>Poulsenia armata</i>	4

Tabla 9

ques, se obtuvo un promedio de 41,85 árboles/ 0.1 Ha (Tabla 6). El dosel de los árboles alcanzó alturas de aproximadamente 25 m y el DAP llegó a los 97 cm.

Entre las familias con mayor número de individuos se identificaron: Fabaceae, Moraceae, Euphorbiaceae, Cecropiaceae, Meliaceae, Rubiaceae, Arecaceae, Lauraceae, Bombacaceae y Violaceae.

Las especies mejor representadas son: *Inga sp*, *Iriartea deltoidea*, *Guarea sp 1*, *Perebea sp* y *Poulsenia armata*.

El sotobosque se halla bastante cubierto, con 30-50 % de arbustos y lianas, alternando con 30-40 % de "paca" (*Guadua sarcocarpa*). En cuanto a las herbáceas, cubren

entre el 30-40% del sotobosque.

La Figura 16 y la Tabla 9, respectivamente muestran las familias y especies dominantes del BPsp de Cashiriari 3. La Tabla 10 muestra algunas características del bosque de Cashiriari 3.

3. Bosque primario denso (BPd) Cashiriari 2 y Cashiriari 1

Este tipo de bosque se localiza en los campamentos Cashiriari 2 y Cashiriari 1. En este último, y de acuerdo con la interpretación remota, se esperaba encontrar bosque primario semidenso, es decir, la presencia de árboles alternando con paca. Sin embargo, por el aspecto radimétrico se comprobó que podía considerar-

Especie	Nro. Ind.
<i>Rinorea guianensis</i>	41
<i>Iriartea deltoidea</i>	41
<i>Astrocaryum cf hui-cungo</i>	10
<i>Calatola costaricensis</i>	10
<i>Otoba parvifolia</i>	7
<i>Guarea pterorhachis</i>	7

Tabla 11

Familias predominates en Bosque sd cash3

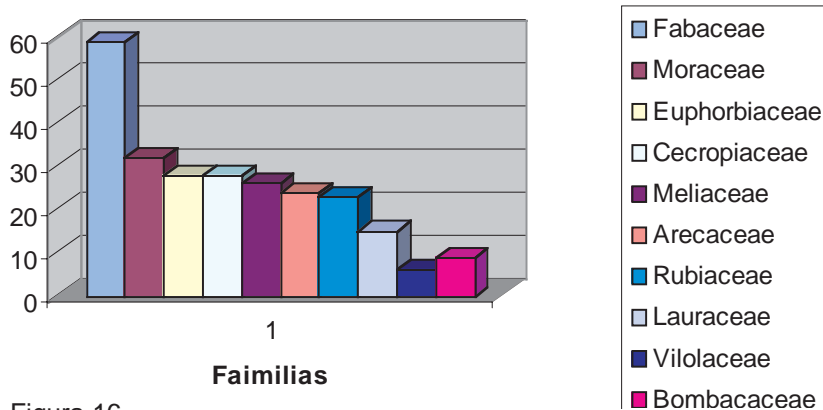


Figura 16

Parcela	Nro. Árboles	Paca %	Sotobosque %	Herbaceas %
C3-2	40	30%	40-50%	30%
C3-3	40	40%	50%	30%
C3-4	41	40%	50%	40%
C3-8	35	30%	60-70%	30-40%
C3-9	48	30%	50%	30-40%
C3-10	48	30%	40-50%	30%
C3-30	41	25%	30-40%	30%
	293			

Tabla 10

La característica de este bosque es la mayor presencia de paca, lo que influye por consiguiente en la composición del sotobosque y en el número de árboles, como se puede advertir en el resultado de los transectos.

Los bosques en esta locación, al igual que en Cash3, no muestran gran perturbación humana, ya que por la zona no hay centros poblados cercanos. La alteración se puede advertir únicamente en los bordes de la plataforma establecida algunos años atrás para la perforación de los pozos de gas.



se un bosque primario denso alterado por actividades madereras pasadas.

En Cashiriari 2, este bosque ocupa toda el área circundante a la plataforma de la locación del antiguo pozo. El relieve exhibe colinas, si bien estas son menos altas y con quebradas menos profundas que en Cashiriari 3. Las pendientes variaron entre 30 y 60%.

La altura sobre el nivel del mar para este campamento oscila entre 450 a 500 m. Los suelos son superficiales, de arcilla roja en la mayor parte, con buen a moderado drenaje.

En las parcelas para estos bosques, se obtuvo un promedio de 51,61 árboles/ 0.1 Ha. o sea 516.1

Familias predominantes en Bosque denso Cash1 y 2

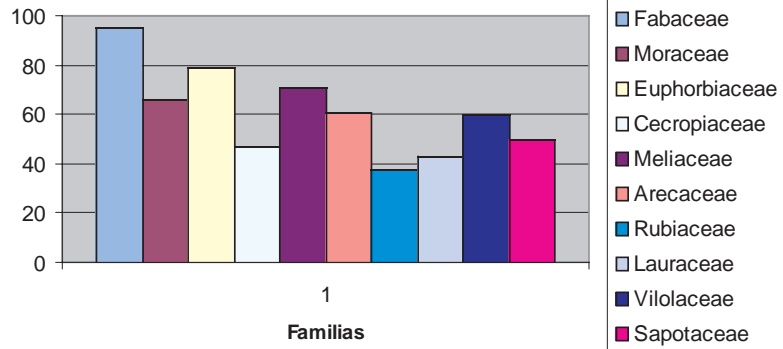


Figura 17

árboles por Ha. (Ver Tabla 6)

El dosel de los árboles alcanza alturas de más ó menos 30 m. y el DAP en este tipo de bosque superó los 200 cm, entre ellos un "cedro" que alcanzó los 220 cm de diámetro.

La Figura 17 y la Tabla 11 muestran las Familias y Especies dominantes en el BPd de Cashiriari 1 y 2.

Finalmente, en la Tabla 12 se muestran algunas características del BPd de Cashiriari 2 y Cashiriari 1.

BPd Cash2		BPd Cash 1	
Parcelas	Nro de Individuos de Árboles	Parcelas	Nro de Individuos de Árboles
C2-11	50	C2-22	53
C2-12	57	C2-23	60
C2-13	56	C2-24	43
C2-14	41	C2-25	41
C2-15	53	C2-26	56
C2-16	52	C2-27	55
C2-17	58	C2-28	43
C2-18	46	C2-29	51
C2-19	43	C2-30	48
C2-20	64		409

Tabla 12

4. Bosque secundario maduro (Bs)-Parcela 21

Este tipo de bosque se observó en las áreas cercanas a la plataforma de perforación y sobre los terrenos adyacentes por donde pasaron antiguas carreteras, en el campamento Cashiriari 1. Se encuentran en estadios avanzados con más de 15 años de regeneración.

Las familias más representativas registradas en este tipo de bosque son las siguientes: Cecropiaceae, Fabaceae, Polygonaceae, Moraceae, Euphorbiaceae, Burseraceae, Meliaceae, Lauraceae, Myristicaceae.

Especies maderables

Dentro de este grupo, se destacaron algunas familias botánicas de importancia maderable. La Tabla 13 detalla la lista de las especies registradas en esta categoría durante las dos estaciones de evaluación con sus respectivos nombres en machiguenga y castellano.

Familia	Nombre Científico	Nombre Machiguenga*/Español
ANNONACEAE	<i>Crematosperma killipii</i>	Espintana
BOMBACACEAE	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	Lupuna
BOMBACACEAE	<i>Ceiba samauma</i>	Lupuna colorada
COMBRETACEAE	<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav.)	Ketiri
FABACEAE	<i>Cedrelinga cateaniformis</i>	Paria, tornillo
FABACEAE	<i>Dipteryx micrantha</i> Harms	komagii, shihuahuaco
MELIACEAE	<i>Cedrela montana</i>	seigiriki, Cedro
MELIACEAE	<i>Swietenia macrophylla</i>	yopo, Caoba
MYRISTICACEAE	<i>Otoba parvifolia</i>	Cumala roja, osheto kirajari
MYRISTICACEAE	<i>Virola calophylla</i>	Cumala
MYRISTICACEAE	<i>Virola flexuosa</i>	Cumala
MYRISTICACEAE	<i>Virola mollissima</i>	Cumala
MYRISTICACEAE	<i>Virola pavones</i>	Cumala
MYRISTICACEAE	<i>Virola sp1</i>	Cumala
MYRISTICACEAE	<i>Virola sebifera</i>	Cumala
MYRISTICACEAE	<i>Virola surinamensis</i>	Cumala
OLACACEAE	<i>Miquartia guianensis</i>	Huacapu
SIMAROUBACEAE	<i>Simarouba amara</i>	Maruja
STERCULIACEAE	<i>Guazuma crinita</i>	Bolaina
STERCULIACEAE	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Bolaina

Tabla 13 Árboles de importancia maderable.

Referencias: * Los nombres locales en machiguenga han sido incluidos para los casos en que fueron reconocidos por los coinvestigadores machiguengas.

Especies recomendables para la revegetación

Durante la evaluación de campo se identificaron algunas especies forestales con buenas condiciones para ser utilizadas en programas de revegetación y control de erosión. Son consideradas en su gran mayoría especies de rápido crecimiento y con buen poder de regeneración natural. La Tabla 14 muestra la lista completa de las especies encontradas para esta categoría.

Familia	Nombre Científico	Nombre Machiguenga*
BIGNONIACEAE	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don subsp. <i>copaia</i>	Huamansamana
BOMBACACEAE	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.	Poroto, topa
BORAGINACEAE	<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	Yoyenti
	<i>Cordia nodosa</i> Lam.	Matiagueriki
CECROPIACEAE	<i>Cecropia latiloba</i>	Incona, cético
	<i>Cecropia sciadophylla</i> Mart.	Incona, cético
	<i>Cecropia</i> Sp.	Incona, cético
	<i>Pourouma cecropiifolia</i> Mart.	Sebantoki, uvilla
	<i>Pourouma minor</i> Benoist	Sebantoki, uvilla
EUPHORBIACEAE	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	Sontenkiroki
	<i>Sapium laurifolium</i> (Richard) Griseb.	Santonkiroki
	<i>Sapium marmieri</i> Huber	Shogiropotogo
FABACEAE	<i>Calliandra carbonaria</i> Benth.	Caliandra
	<i>Erythrina</i> sp. 1	Tairi, amasisa
	<i>Inga acreana</i>	Inchipa
	<i>Inga gracilifolia</i>	Inchipa
	<i>Inga macrophylla</i>	Inchipa
	<i>Inga marginata</i>	Inchipa
	<i>Inga oerstediana</i> Benth.	Inchipa
	<i>Inga punctata</i> Willd.	Inchipa
	<i>Inga quaternata</i> Poepp.	Inchipa
	<i>Inga edulis</i>	Guaba
	<i>Inga ruiziana</i> G. Don	Inchipa
	<i>Inga sertulifera</i> DC.	Inchipa
<i>Inga thibaudiana</i>	Inchipa	
MELIACEAE	<i>Cabralea canjereana</i>	Seigiriki, cedromasha
RUBIACEAE	<i>Cinchona</i> Sp.	Inchagui
SOLANACEAE	<i>Solanum grandifolium</i>	Koiriniro
STERCULIACEAE	<i>Guazuma crinita</i>	Bolaina
	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Kushiriki, Bolaina
TILIACEAE	<i>Apeiba aspera</i>	Peine de mono
	<i>Heliocharis americanus</i> L.	Shinti
ULMACEAE	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Atadijo

Tabla 14. Plantas recomendadas para revegetación.

Especies nativas de importancia ornamental.

Se han evaluado algunas especies que podrían presentar potencial como plantas ornamentales. Algunas de las especies que integran este grupo se detallan en la Tabla 15.

Familia	Nombre Científico	Nombre Machiguenga*
ACANTHACEAE	<i>Fittonia albivenis</i>	—
	<i>Justicia appendiculata</i>	—
	<i>Sanchezia peruviana (Nees) Rugby</i>	—
ALSTROEMERIACEAE	<i>Bomarea sp.</i>	—
ARACEAE	<i>Anthurium clavigerum OPEP</i>	Anturio
	<i>Anthurium croatii Madison</i>	Anturio
	<i>Anthurium eminens Schott</i>	Anturio
	<i>Anthurium kunthii Poepp.</i>	Anturio
	<i>Anthurium oxycarpum Poepp.</i>	Anturio
	<i>Anthurium pentaphyllum (Aubl.) G. Don var. pentaphyllum</i>	Anturio
	<i>Caladium bicolor (Aiton) Vent.</i>	—
BEGONIACEAE	<i>Begonia parviflora</i>	Begonia
CYCLANTHACEAE	<i>Cyclanthus bipartitus Poit. ex A. Rich.</i>	Seiro
GESNERIACEAE	<i>Besleria sp.</i>	—
	<i>Codonanthe sp.</i>	—
	<i>Columnnea guttata Poepp.</i>	—
	<i>Drymonia pendula (Poepp.) Wiehler</i>	—
	<i>Pearcea sp.</i>	—
HAEMODORACEAE	<i>Xiphidium caeruleum Aubl.</i>	—
HELICONIACEAE	<i>Heliconia rostrata Ruiz & Pav.</i>	Heliconia
	<i>Heliconia sp. 1</i>	Heliconia
	<i>Heliconia sp. 2</i>	Heliconia
	<i>Heliconia stricta</i>	—
MAGNOLIACEAE	<i>Gossypium barbadense</i>	Algodón nativo
PASSIFLORACEAE	<i>Passiflora coccinea</i>	—
PTERIDOPHYTA	<i>Asplenium serratum</i>	Helecho
	<i>Diplazium pinnatifidum Kunze</i>	Helecho

El rubro ornamental podría ser estudiado con más detalle para un posible futuro manejo sostenible en el área.

Tabla 15. Plantas de importancia ornamental. Referencias: * Los nombres locales en machiguenga han sido incluidos para los casos en que fueron reconocidos por los coinvestigadores machiguengas.

Especies de importancia medicinal

Durante la evaluación de campo se identificaron especies de importancia medicinal. La Tabla 16 muestra una lista de las especies encontradas para esta categoría.

Familia	Nombre Científico	Nombre Machiguenga*
ANNONACEAE	<i>Duguetia hadrantha</i>	Tsarogevantishi
APOCYNACEAE	<i>Himatanthus sucuuba</i>	Chomisanto, bellaco caspi
	<i>Tabernaemontana sananho Ruiz & Pav.</i>	Sananho, Potogovariki
ARACEAE	<i>Dracontium spruceanum (Schott)</i>	Jergon sacha
	<i>Monstera sp.</i>	Ketaranshipini
	<i>Philodendron sp</i>	tsomirishi
ASTERACEAE	<i>Acmella alba</i>	Komiriki
	<i>Eclipta alba</i>	
	<i>Mikania Sp.</i>	Marengipini
BEGONIACEAE	<i>Begonia maynensis A. DC.</i>	Kashoshiri
BIGNONIACEAE	<i>Mansoa alliacea</i>	Ajos sacha
	<i>Tynanthus polyanthus (Bureau) Sandwith</i>	Clavo huasca
BIXACEAE	<i>Bixa orellana L.</i>	Achiote
BOMBACACEAE	<i>Quararibea wittii</i>	Pariguana
CAMPANULACEAE	<i>Centropogon roseus Rusby</i>	Sororoaripini
CELASTRACEAE	<i>Maytenus macrocarpa</i>	Chuchuhuasi
CLUSIACEAE	<i>Vismia sp.</i>	Kashiyerenshishi
COMMELINACEAE	<i>Tradescantia zanonía</i>	kentsoripini
CYCLANTHACEAE	<i>Cyclanthus bipartitus Poit. ex A. Rich.</i>	Seiro
EUPHORBIACEAE	<i>Hura crepitans L.</i>	Kamana
	<i>Phyllanthus urinaria L.</i>	Chanca piedra
	<i>Croton sp</i>	Sangre de grado
FABACEAE	<i>Copaifera reticulata Ducke</i>	Copaiba
	<i>Tachigali poepigiana</i>	Meginisopini
	<i>Zygia sp1</i>	Meginisopini
GESNERIACEAE	<i>Besleria capitata Poepp.</i>	Shikikamashi
	<i>Besleria racemosa</i>	Shikikamashi
	<i>Drymonia</i>	Mamoripini
	<i>Nautilocalyx peruvianus Wiehler</i>	Yashipini
LOGANIACEAE	<i>Strychnos sp1</i>	Shimprentsipari
MENISPERMACEAE	<i>Abuta grandifolia</i>	Para para
	<i>Abuta sp.</i>	Shorimeseguito
	<i>Anomospermum grandifolium</i>	—
MONIMIACEAE	<i>Mollinedia sp.</i>	Maserokini
	<i>Siparuna sp.</i>	Mashikanoshi

Es posible que varias de estas especies posean propiedades medicinales tangibles y se recomienda la promoción de su estudio más detallado, con fines de posible manejo y comercialización futura para beneficio de los pobladores locales.

Tabla 16. Plantas de importancia medicinal.
Referencias: * Los nombres locales en machiguenga han sido incluidos para los casos en que fueron reconocidos por los coinvestigadores machiguengas.

Familia	Nombre Científico	Nombre Machiguenga*
MORACEAE	<i>Clarissia biflora</i>	Mashonaste
	<i>Clarissia racemosa</i>	Mashonaste
	<i>Ficus maxima</i>	Potogo, oje
OXALIDACEAE	<i>Biophytum soukoupui</i>	Shintiroshi
PHYTOLACACEAE	<i>Petiveria alliacea</i>	Chariro mucura
	<i>Phytolacca rivinopides</i>	Shitaski
PIPERACEAE	<i>Peperomia macrostachya</i>	Sagarishini
	<i>Peperomia sp.</i>	Sagarishini
	<i>Peperomia tetraphylla / quaesita</i>	Aishipini
	<i>Piper peltatum</i>	Santa Maria
	<i>Piper sp.</i>	Maramatoshi
PTERIDOPHYTA	<i>Tectaria incisa</i>	—
RUBIACEAE	<i>Coussarea sp.</i>	Kemariipini
	<i>Psychotria boruncuana</i>	Mamoripari
	<i>Psychotria juninensis cf</i>	Yongororopini
	<i>Psychotria viridis cf sacruna</i>	Manintaroshi, shacruna
	<i>Faramea anisocalyx</i>	Puzanga
	<i>Faramea maynensis</i>	Mantsagirosi
	<i>Uncaria tomentosa</i>	Uña de gato
	<i>Uncaria guianensis</i>	Uña de gato
SOLANACEAE	<i>Brunfelsia grandiflora</i>	Sangengeroponi
	<i>Cyphomandra sp</i>	Shishipini
	<i>Solanum barbeyanum</i>	Tisoanipini
VIOLACEAE	<i>Rinorea lindeniana (Tul.) Kuntze</i>	Manirotongishi
	<i>Rinorea viridifolia Rusby</i>	Somposhirotonoki

Tabla 16. Continuación

Especies con algún estatus de conservación o CITES

Durante la evaluación de la flora registrada en el estudio, se reportaron especies amenazadas o citadas en los Apéndices de CITES (Convention on *International Trade in Endangered Species* (CITES, 2003). La Tabla 17 muestra las especies halladas.

Discusión y principales conclusiones

El área evaluada en el presente

estudio confirma la presencia de una elevada diversidad de plantas y una formación vegetal representativa como es de esperar para los bosques amazónicos. En una extensión de aproximadamente tres hectáreas, y en 22 días de trabajo, al reunir todas las especies evaluadas producto de las metodologías utilizadas: parcelas, observaciones casuales, fotografías, colectas, se logró generar una completa lista de 53 familias, 338 géneros y 528 especies.

Otra localidad mas cercana es la comunidad Nativa Yaminahua-

Los números hallados confirman una alta diversidad de especies, si se compara con estudios realizados para lugares adyacentes, por ejemplo: con la parte baja del Parque Nacional Manú, en el cual se han encontrado 130 familias, 751 géneros y 1.856 especies en mas de 15 años de estudios (Foster, 1990).

Tabla 17. **Referencias:** CR: crítico; V: vulnerable; EN: en peligro; VU: vulnerable; E: vías de extinción; VU: vulnerable; NT: casi amenazado; LR: bajo riesgo; NT: casi amenazado.

Familia	Especie	INRENA	Decreto 158- 77-AG	CITES	UICN
ANNONACEAE	<i>Guatteria guenterii</i>				VU
ARACEAE	<i>Dracontium sp1</i>	NT			
ARECACEAE	<i>Euterpe predatoria</i>		V		
ARECACEAE	<i>Iriartea deltoidea</i>		V		
ARECACEAE	<i>Phytelephas macrocarpa</i>		V		
BIGNONIACEAE	<i>Mansoa alliacea</i>	NT			
BIGNONIACEAE	<i>Tabebuia incana</i>	VU			
BIGNONIACEAE	<i>Tabebuia serratifolia</i>	VU			
CARYOCARACEAE	<i>Caryocar amygdaliforme</i>				EN
CELASTRACEAE	<i>Maytenus macrocarpa</i>	T			
CLUSIACEAE	<i>Calophyllum brasiliense</i>		V		
CYCADACEAE	<i>Zamia ulei</i>	VU			NT
EUPHORBIACEAE	<i>Croton sampatik</i>	T			
EUPHORBIACEAE	<i>Hevea brasiliensis</i>		V		
FABACEAE	<i>Amburana cearensis</i>	VU	V		EN
FABACEAE	<i>Cedrelinga cateaniformis</i>		V		
LECYTHIDACEAE	<i>Couratari guianensis</i>				VU
MELIACEAE	<i>Cedrela fissilis</i>	VU			EN
MELIACEAE	<i>Cedrela odorata</i>	VU		III	VU
MELIACEAE	<i>Cedrela montana</i>	VU			
MELIACEAE	<i>Swietenia macrophylla</i>	VU	E	II y III	VU
MELIACEAE	<i>Trichilia solitidinus</i>				VU
MENISPERMACEAE	<i>Abuta grandifolia</i>	T			
MORACEAE	<i>Batocarpus costaricensis</i>			IyII	
MORACEAE	<i>Clarissia biflora</i>	T			
MORACEAE	<i>Clarissia racemosa</i>	T			
MORACEAE	<i>Perebea humilis</i>		V		
MYRISTICACEAE	<i>Virola surinamensis</i>				EN
OLACACEAE	<i>Minquartia guianensis</i>				LR
ULMACEAE	<i>Celtis iguanaea</i>	CR			

Raya a orillas de río Mapuya en la que se registraron 92 familias, 310 géneros y 433 especies (Beltrán, 2002).

Los bosques del área presentaron un promedio de 496 (± 75) individuos de árboles por hectárea, con un máximo de 640 individuos en el BPd y un mínimo de 350 individuos en el BPsp.

A nivel de familia, Fabaceae

siempre es la que domina, encontrándose en este grupo todas las formas biológicas, hierbas, lianas y árboles.

Otro grupo importante lo constituyen las Pteridophyta (helechos) que varían desde hierbas terrestres a epifitas, con mayor cantidad de especies principalmente en las quebradas húmedas. Se advierte que en este estudio se hace refe-

rencia a Pteridophytasin consideración de las familias representadas.

La especie *Guadua sarcocarpa*, denominada localmente "pacal", constituye un recurso natural abundante en la zona de estudio que puede ser utilizado en artesanía, construcción u otros usos de importancia económica a nivel local o regional, por lo que se recomienda su estudio más detallado de esta especie.

Por todo lo mencionado, se indica que con el tiempo de muestreo se ha logrado la compilación de un número representativo de especies, y se pronostica que dicha cifra habrá de incrementarse con más tiempo.

Nuevos hallazgos

Como se mencionó, en una extensión de algo más de tres hectáreas de muestreo se reportaron 532 especies, lo cual representa una alta diversidad, en comparación con los estudios realizados en lugares adyacentes.

Como registros interesantes, caben mencionar:

- El segundo registro para la ciencia de *Phyllanthus* sp. nov.

arbusto muy raro, conocido solo para el Parque Nacional Manu. Esta especie, no descrita para la ciencia, hasta ahora no ha sido recolectada con flores (Foster, com. pers.).

- Además, se registra por primera vez para el Dpto. de Cuzco *Phragmipedium pearceii*, únicamente conocida para el Dpto. de San Martín (Brako & Zarucchi, 1993).

Otros registros interesantes corresponden a la abundancia de *Rinorea guianensis* en la parcela del bosque primario denso con 41 individuos, especie que para diseminar sus semillas no requiere de otro agente, ya que las expulsa en forma directa (autocoria) de tal modo que sus descendientes crecen alrededor del progenitor.

En el transcurso de la confección del inventario de especies consideradas de valor económico, se encontró que el mayor número corresponde a plantas maderables y ornamentales encontradas en el sotobosque, para lo cual se recomienda un estudio más profundo con fines de un manejo sostenible y comercialización.

HERPETOFAUNA

COORDINADOR:

JESÚS H. CÓRDOVA SANTA
GADEA, Museo de Historia
Natural, Universidad Nacional
Mayor de San Marcos, Peru.

INVESTIGADORES

Y TECNICOS:

CLAUDIA P. TORRES
GASTELLO Y JUANA SUÁREZ
SEGOVIA, Museo de Historia
Natural, Universidad Nacional
Mayor de San Marcos, Perú.
JORGE D. WILLIAMS, Museo de
Ciencias Naturales, Universidad
Nacional de la Plata, Argentina.

COINVESTIGADORES

LOCALES:

ROBERT RÍOS CHORONTO,
Comunidad Nativa de Kirigueti.
COPERTINO CAYA VERA,
Comunidad Nativa de
Shivankoreni.
VENANCIO RIVAS, Comunidad
Nativa de Cashiriari, Cuzco.
EDUARDO BITALIANO INKUIE,
Comunidad Nativa de Cashiriari,
Cuzco.
SAMUEL KAPESHII CARRION,
Comunidad Nativa de Segakiato,
Cuzco.

Introducción y antecedentes

Los anfibios y los reptiles son dos grupos de organismos que se encuentran virtualmente presentes en todos los ambientes naturales de las zonas tropicales y subtropicales del planeta. La presencia y la abundancia de algunas de las especies reconocidas como indicadores señalan condiciones ecológicas "saludables" o sensibles a los potenciales cambios ambientales ocasionados por las actividades antropogénicas. La recolección de información sobre su composición antes de la acción de cualquier acción humana significativa a efectuarse en determinada área, representa una de las acciones con mejores resultados en los estudios ambientales y una gran contribución para la toma de decisiones. La instancia previa es la más indicada para el suministro de valores de base sólidos sobre el área objeto antes de su intervención a fin de realizar el monitoreo y manejo eficiente.

Existe información previa sobre el área de estudio (Rodríguez & Cadle, 1990; Morales y McDiarmid, 1996; Icochea *et al.*, 1998; Icochea *et al.*, 1999; Icochea *et al.*, 2001 y Rodríguez, 2001, entre otros. Sin embargo, estos trabajos se caracterizaron por poner el énfasis en los inventarios dentro de la modalidad de las "evaluaciones rápidas" (RAPs) por localidades, sin tener en cuenta unidades vegetales de muestreo, de tal forma que se pueden hallar asociaciones que permitan establecer una línea de base lo suficientemente sólida para la organización de planes de manejo y conservación adecuados.



Metodología

El trabajo de campo fue realizado por tres herpetólogos y tres co-investigadores locales, que lograron un esfuerzo de muestreo estimado de aproximadamente 10 horas de observación/día.

La metodología aplicada fue la estandarizada para la herpetofauna (Heyer et al. 2001). El procedimiento principal se denomina Encuesta por Encuentro Visual ("Visual Encounter Survey"-VES) y se desarrolla en transectas seleccionadas, que se complementa, cuando resulta posible, con las transectas auditivas y la captura por medio de redes de pesca.

La captura de anfibios y reptiles se realizó mediante los protocolos sugeridos para la evaluación y el monitoreo de la herpetofauna del Bajo Urubamba, por el Biodiversity Assessment & Monitoring of the Lower Urubamba Region, SI/MAB (1999) y el Estudio de *scoping* del Programa de Monitoreo de la Biodiversidad de Camisea (Sillero Zubiri et al. 2002).

a) **Muestreo visual por transectas** (Jaeger, 2001). Este tipo de muestreo facilitó la búsqueda intensiva de anfibios y reptiles, se establecieron dos evaluaciones en horas diferentes en el transcurso de un día por cada transecta en áreas previamente establecidas de 300 m² y con un tiempo promedio de 35 minutos. La técnica se empleó para la obtención de datos de diferentes tipos de hábitats y permitió la cobertura de una mayor área. Se obtuvieron datos de la distribución y de la densidad relativa.

b) **Muestreo por cuadrantes o**

parcelas. Este tipo de muestreo posibilitó la determinación de especies presentes en el área, sus abundancias relativas y sus densidades. Si bien se trata de un método laborioso (Jaeger e Inger, 2001) porque conlleva el corte de toda la vegetación que cubre, se propusieron al menos dos parcelas de 10 a 15 m² cada una por punto de muestreo (SI/MAB, 1999).

c) **Muestreo por transectas, bandas o franjas auditivas.** Este muestreo se realizó paralelamente al de las transectas visuales. El protocolo permite la estimación de la abundancia relativa de los machos adultos que cantan, la composición de especies y los hábitats de reproducción (Zimmerman, 2001).

d) **Evaluación por encuentros visuales (VES).** Este método consiste en la marcha a través de un área o hábitat por un tiempo predeterminado para buscar ejemplares de manera sistemática. Este protocolo es especialmente recomendado para los estudios de inventario y monitoreo de grandes áreas en escaso tiempo (Crump & Scott, 2001). Se emplea para la determinación de la riqueza de especies y su abundancia relativa (Crump & Scott, 2001).

El material recolectado se halla depositado en el Departamento de Herpetología del Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, donde se realizó la fase de gabinete.

Para la identificación de los especímenes, se empleó como referencia la Colección Herpetológica del Museo, así como claves, listas y diferentes publicaciones especializadas (Ávila-Pires, 1995; Campbell & Lamar, 1989; Carrillo &

Debe mencionarse que la recolección de especímenes se vio enriquecida por la participación activa del personal de apoyo de la comunidad nativa involucrada en la campaña, que proporcionó, entre otros elementos, los nombres nativos de algunas de las especies colectadas.

Además de las recolecciones, se tomaron los datos de temperatura y humedad relativa para cada transecta evaluada, y se señalaron los valores máximos y mínimos en los días de muestreo para cada una de ellas lo que permitió la confección de los gráficos respectivos.

Debe destacarse que la lista de nombres en Machiguenga que se presenta en este trabajo, corresponde a la identificación tanto visual como auditiva de las muestras obtenidas, las fotografías y las grabaciones de apoyo de todas las especies registradas. Para la obtención de estos datos se debió realizar un consenso entre varios de los colaboradores nativos, en especial en consideración de su mayor edad, debido a que el uso de algunos de los nombres en su lengua nativa se está perdiendo en las nuevas generaciones.

Icochea,1995; Peters & Donoso-Barros,1970; Peters & Orejas-Miranda,1970; Rodríguez, Córdova & Icochea,1993; Rodríguez, 1994; Barlett & Barlett, 2003).

Para el análisis de la diversidad de las diferentes unidades evaluadas, se empleó el índice de Shannon-Wiener (H'). Para la determinación del grado de similitud entre las comunidades, se utilizó el índice de Jaccard entre los tipos de vegetación existentes. La densidad fue expresada como el número de individuos registrados por especie dentro del área total (determinada en km^2) de las transectas y parcelas evaluadas en las diferentes unidades (Krebs, 1999).

Por su parte, la abundancia relativa fue expresada en porcentajes y se obtuvo a partir del cociente entre el número de individuos de cada especie por el número total de individuos de todas las especies representadas, obtenidos sobre la base de la implementación de las metodologías de muestreo empleadas (Krebs 1999).

Resultados de Pagoreni, Nuevo Mundo y Kirigueti (Lote 56)

Sobre la base de los dos trabajos de campo realizadas, se registró un total de 478 individuos entre adultos y juveniles, además de algunas series larvales pertenecientes a 80 especies de la herpetofauna (54 de anfibios y 26 de reptiles).

En el Anexo III Herpetofauna, se presenta la totalidad de las especies halladas categorizadas por sitios y estaciones, conjuntamente con su nombre español y local en lengua machiguenga.

Del total de especies registradas para el Lote 56, 25 se registraron en ambas estaciones.

De las 57 especies registradas en la estación húmeda (EH), 39 son anfibios. Estas especies se hicieron evidentes principalmente por encontrarse cantando en coros alrededor de los charcos. Entre las 18 especies de reptiles de la estación, resultó notable la presencia de la culebra denominada sampogo o kararinkeni por los machiguengas (*Leptodeira annulata*), que preda principalmente sobre los anfibios.

De las 49 especies registradas en la estación seca (ES), 35 corresponden a anfibios y 14 a reptiles.

Los anfibios resultaron el grupo más diverso en las tres unidades durante los dos meses de evaluación, y entre ellas la unidad con pacales (P) es la que presentó los valores más elevados. Si bien los reptiles presentan una diversidad menor a este grupo, se mantiene en cada unidad de muestreo durante las dos evaluaciones. Se observa una mayor diversificación o riqueza de especies de los anfibios en el bosque primario ralo con pacales (BPrp), mientras que



para el caso de los reptiles, la diversificación se da en el bosque primario denso (Bpd) (Figura 18). La composición de las familias de anfibios en las unidades muestreadas se halla compuesta por siete familias en el Bosque Primario denso (BPp), 6 en el Bosque Primario ralo con pacal (BPrp) y cinco en las Áreas Intervenidas (AI), haciéndose evidente un predominio de los Hylidae y Leptodactylidae y la diferenciación particular de cada unidad (Figura 19).

En el bosque primario, se observa que los Hylidae constituyen la familia mejor representada, seguida por los Leptodactylidae y

Dendrobatidae. Además, se debe mencionar la presencia de un representante de cada una de las siguientes familias: Microhylidae, Caeciliidae y Plethodontidae, registradas únicamente en la evaluación de la estación seca.

En las Áreas Intervenidas (AI), se mantiene la tendencia a una mayor abundancia de los Hylidae. Por otra parte, se debe destacar también la presencia de los Centrolenidae.

Los Leptodactylidae se encuentran principalmente representados por el género *Eleutherodactylus*.

En los bosques con profusos pacales se mantiene la tendencia a una mayor abundancia de los Hylidae aunque igualmente se observan otras familias como los Plethodontidae y Microhylidae. Por su parte, los Dendrobatidae componen una de las familias mejor representadas frente a las restantes unidades de muestreo.

Para el caso de los reptiles, el bosque primario denso (Bpd) presenta la composición más diversa, con representantes de ocho familias, y se considera igualmente la unidad que

Se observó la presencia de la especie *Scinax rubra* que habitaba en los ductos del aire acondicionado dentro del perímetro del campamento y a renacuajos de la familia *Bufo* (de la especie *Bufo marinus*), en zonas donde se empoza el agua en el área.

Especies por Época y Unidad de Muestreo

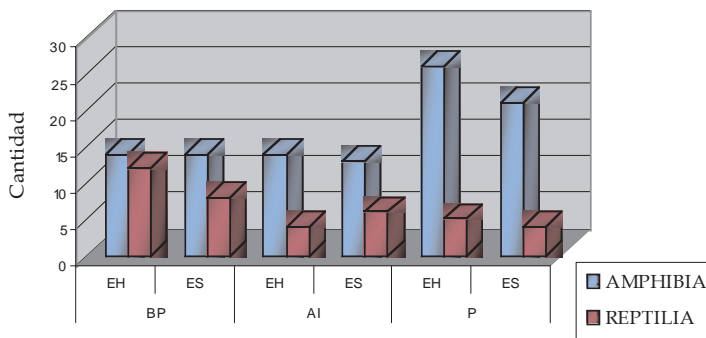


FIGURA 18; Referencias: Bpd = Bosque primario denso; BPrp = Bosque pPrimario ralo con pacal; AI = Áreas Intervenidas; EH: Estación húmeda; ES: Estación seca.

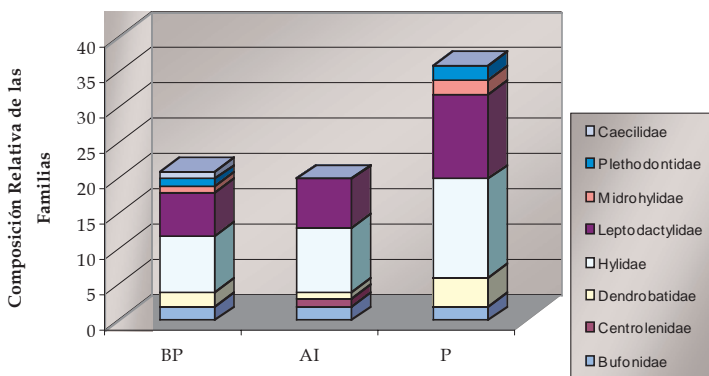


FIGURA 19; Bpd = bosque primario denso; BPrp = bosque primario ralo con pacal; AI = Áreas Intervenidas.



En las Áreas Intervenidas se observan asociaciones particulares debido a la introducción del ser humano en el área. Así, los Gekkonidae se localizaron principalmente entre los módulos que sirven como dormitorios y oficinas en el campamento Nuevo Mundo. También los Teiidae aprovechan algunas de las áreas donde se disponen los residuos.

muestra la menor perturbación durante las horas de muestreo. A esta le sigue el bosque primario ralo con pacal (BPrp) con representantes de seis familias y, por último, las Áreas Intervenidas (AI) con cinco familias. Las familias compartidas son tres: los Polychrotidae, los Teiidae y los Colubridae (*Figura 20*).

El Bosque Primario denso presenta una elevada proporción de reptiles de las familias Polychrotidae y Gymnophthalmidae.

Una mención separada merecen los Alligatoridae, familia que se encontró asociada a las playas de arena dejadas en el río durante la época de vaciante.

Por su parte, los Colubridae constituyen la familia mejor representada en los bosques con

pacales.

El pacal cuenta con el mayor número de especies totales (Anfibios + Reptiles) en ambos meses de evaluación: el promedio por transecta evaluada varió de 8 a 6 especies, respectivamente en cada mes. En el Bosque Primario denso (Bpd) el promedio varía entre 7 y 5 especies respectivamente. En las Áreas Intervenidas, la tendencia se fija en 5 especies, aunque la desviación estándar es elevada debido a la ausencia de recolección en una de las transectas muestreadas y a la baja presencia de individuos de diferentes especies en otras das transectas (*Tabla 18*).

En general, las densidades fueron más bajas en julio que en febrero. Sin embargo, la especie de mayor densidad durante ambos registros fue *Epipedobates macero*, que se encontró localizada principalmente en el bosque primario denso de Pagoreni. Al comenzar las lluvias, la presencia de esta especie se volvió más evidente, al igual que la de *Bufo gr. typhonius*, *B. marinus* y *H. lanciformis*.

En general, en el área intervenida, la densidad de las especies no llega a ser tan elevada como en el bosque primario denso. No obstante, la densidad de la especie *Ameiva ameiva* es elevada, debido a que se trata de una especie oportunista, que aprovecha bastante bien las áreas abiertas. En la zona con pacales del campamento Kirigueti, los valores tienden a ser más bajos, aunque *H. lanciformis* mantiene la tendencia anterior.

Esfuerzo de muestreo

Durante los meses de febrero y julio en AI se obtuvieron, respectivamente, 1,074 y 1,385 m²/hr, aunque

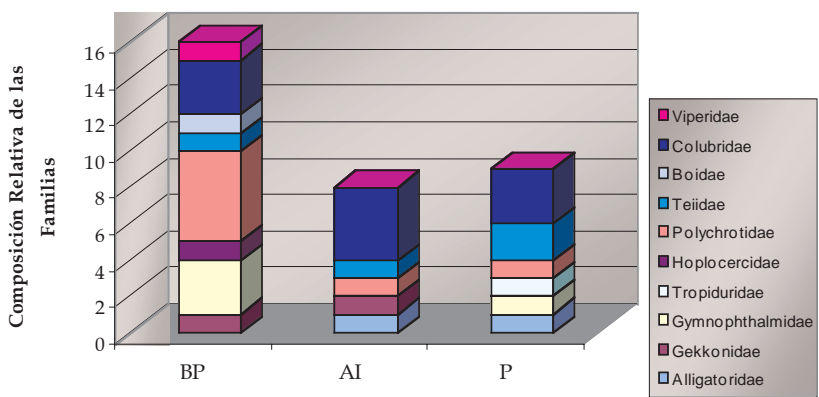


Figura 20. Referencias: BPD = Bosque primario denso; BPrp = bosque primario ralo con pacal; AI = Áreas Intervenidas.

Unidad	Mes	SpT	SpX (ds)
Bosque Primario denso	EH	26	7 (1.2)
	ES	21	5 (1.3)
Áreas Intervenidas	EH	18	4 (4.1)
	ES	20	4 (2.1)
Bosque Primario ralo con pacales	EH	31	8 (3.2)
	ES	25	6 (2.1)
		80	5 (1.8)

Tabla 18. Referencias: SpT = Especies totales; SpX = Especies promedio (si se cuenta con datos de varias estaciones dentro de la misma unidad), ds= Desviación Estándar

con escasa variación en las detecciones obtenidas (75 vs. 70).

Al comparar los esfuerzos de ambos meses en el bosque primario (BPd), se observa un leve incremento, de 517 a 552 m²/hr, y una disminución sustancial en el número de individuos registrados (capturados y detectados), de 92 a 62, lo que es una clara evidencia de diferencias estacionales.

Un caso similar, aunque opuesto, se observó en los pacales de Kirigueti (P), donde el esfuerzo descendió de 726 a 495 m²/hr, aunque en este caso aumentó el número de ejemplares registrados: de 36 a 83 (Tabla 19). Las siguientes figuras muestran que al incrementar el esfuerzo aparecen nuevas especies en todas las colectas, comportamiento típico de este tipo de áreas (gran extensión y alta diversidad, figura 21 y 22)

Diversidad y similitud entre sitios

Los índices de diversidad fueron aplicados a los tres lugares, sobre la base de los registros obtenidos durante las evaluaciones de campo. El sitio con mayor diversidad resultó ser el bosque primario ralo con pacal (BPrp) con un valor

de 4.70. Las restantes unidades muestreadas presentan valores por debajo del anterior aunque cercanos entre sí: 4.21 y 4.11 respectivamente para el Área Intervenida y el bosque primario denso (Tabla 20).

Curva de Acumulación de Especies

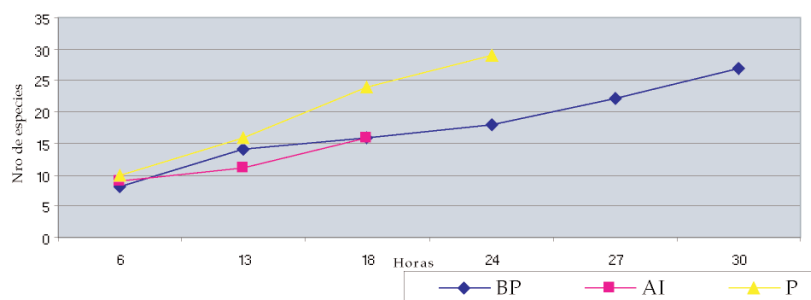


Figura 21 Referencias: Estación Húmeda: BP = bosque primario; P = pacales densos y semidensos; AI = Áreas Intervenidas

Curva de Acumulación de Especies

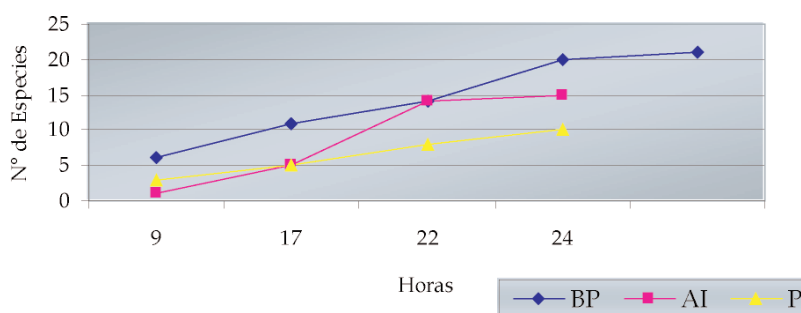


Figura 22 Referencias: Estación Seca: BP = bosque primario; P = pacales densos y semidensos; AI = Áreas Intervenidas.

Localidad Febrero	Nº ejemp.	Área (m ²)	Días (d)	Horas (hras)	Esfuerzo (m ² /d)	Esfuerzo (m ² /hras)
Pagoreni Camp. (BPd)	92	14,400	6	28	2,400	517
Nvo. Mundo Camp. (AI)	75	23,000	3	21	7,667	1,074
Kirigueti Camp. (BPrp)	36	14,400	4	20	3,600	726
Localidad Julio						
Pagoreni Camp. (BPd)	62	13,490	5	24	2,698	552
Nvo. Mundo Camp. (AI)	70	25,850	4	19	6,463	1,385
Kirigueti Camp. (BPrp)	83	12,000	4	24	3,000	495

Tabla 19. Variables utilizadas para la obtención de la CPUE por estación de cada transecta evaluada (en las Localidades- Unidades Evaluadas).

El área de Nuevo Mundo representa un antiguo pacal y todavía en la actualidad se encuentra rodeada de grandes áreas con pacales.

Tanto Anfibios como Reptiles presentaron el mayor índice de semejanza entre el bosque primario ralo con pacal y el Área Intervenida (0.278, con 10 especies compartidas y 0.214, con 3 especies compartidas, respectivamente). (Tabla 21).

Especies amenazadas, CITES, endémicas y de interés económico (IE)

En la reunión de agosto del 2003 de los especialistas en anfibios (GAA-Global Amphibian Assessment), llevada a cabo en Quito (Ecuador) bajo el patrocinio de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), se consideraron siete categorías para las especies amenazadas: extinto (EX); extinto en la Naturaleza (E); críticamente en peligro (CR); en peligro (EN); vulnerable (VU); bajo ries-

go (LR); datos deficientes (DD) y no evaluado (NE). Se debe destacar que DD no es una categoría de amenaza (ni probablemente tampoco lo sea NE).

A nivel nacional, se aplica la reglamentación para la conservación de la fauna amenazada en el Perú que se halla bajo el amparo del Decreto Supremo N° 158-77-AG, el cual define a las categorías de amenaza de la siguiente manera: especies en vías de extinción (E), vulnerable (V), rara (R), en situación indeterminada (I), y que en la actualidad ha sido reemplazada por el Decreto Supremo N° 013-99-AG. Por otra parte, en las tres unidades de muestreo, no se encontró especie alguna que se hallara específicamente comprendida por el Decreto vigente.

Por último también se deben contemplar aquellas especies con distribución en el territorio peruano incluidas en los apéndices CITES. (Tabla 22).

Biodiversidad comparada

La Figura 23 muestra el acumulado de especies de anfibios y reptiles registrados en diferentes evaluaciones en regiones cercanas al área de estudio.

Unidad	H' (EH)	H' (ES)	H' Total
Bosque Primario denso	3.898	3.752	4.11
Áreas Intervenidas	3.614	3.878	4.21
Bosque Primario ralo con pacal	4.559	4.036	4.70
Total	4.978	4.979	5.29

Tabla 20

Unidades	BP	AI	P
Anfibios			
BP	0	6	11
AI	0.171	0	10
P	0.239	0.278	0
Reptiles			
BP	0	2	4
AI	0.091	0	3
P	0.190	0.214	0

Tabla 21



Familia/Especie	Especies Endémicas	CITES	IUCN	NAC	DET
BUFONIDAE					
<i>Bufo marinus</i>					IE
CENTROLENIDAE					
<i>Centrolenidae sp. 1</i>	+				
DENDROBATIDAE					
<i>Dendrobates biolat</i>	+	Ap. II	EN		IE
<i>Allobates femoralis</i>		Ap. II			IE
<i>Epipedobates macero</i>	+	Ap. II	VU		IE
<i>Epipedobates hanheli</i>		Ap. II			IE
HYLIDAE					
<i>Hyla cf. Lenli</i>			DD		
<i>Hyla leucophyllata</i>					IE
<i>Hyla parviceps</i>					IE
<i>Hyla rhodopepla</i>					IE
<i>Osteocephalus cf. buckleyi</i>			DD		
<i>Osteocephalus sp. 1</i>	+				
<i>Osteocephalus sp. 2</i>	+				
<i>Phyllomedusa vaillanti</i>					IE
<i>Scinax sp. 1</i>	+				
LEPTODACTYLIDAE					
<i>Eleutherodactylus gr. conspicillatus sp. 1</i>	+				
<i>Eleutherodactylus sp. 1</i>	+				
<i>Eleutherodactylus sp. 2</i>	+				
<i>Eleutherodactylus sp. 3</i>	+				
<i>Eleutherodactylus sp. 4</i>	+				
<i>Eleutherodactylus sp. 5</i>	+				
<i>Eleutherodactylus sp. 6</i>	+				
<i>Eleutherodactylus sp. 7</i>	+				
<i>Eleutherodactylus sp. 8</i>	+				
<i>Leptodactylus cf. knudseni</i>					IE
<i>Leptodactylus cf. wagneri</i>			DD		
<i>Leptodactylus sp. 1</i>	+				
MICROHYLIDAE					
<i>Chiasmocleis sp. 1</i>	+				
ALLIGATORIDAE/ALLIGATORIDAE					
<i>Caiman crocodylus</i>		Ap. I			
GYMNOPHTHALMIDAE					
<i>Neusticurus juruazensis</i>			DD		
POLYCHROTIDAE					

Tabla 22. Especies de anfibios y reptiles presentes en categorías CITES y/o que hallan sido detectadas como poseedoras de algún grado de amenaza a nivel nacional o internacional.

San Martín 3 (SM-3) es una localidad que presentó un esfuerzo estimado de 10 personas en dos entradas por casi cuatro meses y que efectuó una amplia variedad de tipos de muestreos aplicados, lo que la convierte en una de las localidades en Camisea con mayor esfuerzo de recolección entre los listados para el área confeccionados principalmente por SI/MAB. Por lo tanto, los resultados alcanzados en los dos trabajos de campo que aquí se documentan, pueden considerarse muy satisfactorios.

Familia/Especie	Especies Endémicas	CITES	IUCN	NAC	DET
<i>Anolis fuscoauratus</i>					IE
<i>Anolis punctatus</i>					IE
<i>Anolis transversales</i>					IE
<i>Anolis nitens tandai</i>					IE
TEIIDAE					
<i>Ameiva ameiva</i>					IE
COLUBRIDAE					
<i>Liophis sp. 1</i>	+				
<i>Xenodon sp. 1</i>	+				
VIPERIDAE					
<i>Bothrops brazili</i>					IE

En la comparación realizada a partir de la figura anterior debe establecerse el hecho de que tanto Pakitza como Cocha Cashu corresponden a áreas que engloban muchos puntos de muestreo (más de diez), con 20 meses de permanencia como mínimo. El Lote 56 sólo comprende dos trabajos de campo, mientras que el resto de la información corresponde a sitios relativamente puntuales.

Discusión

La presente evaluación fue realizada en un año con un régimen de pluviosidad atípica (sequías durante la EH y copiosas lluvias durante

la ES) lo que usualmente modifica la dinámica del comportamiento poblacional de la herpetofauna, ya que el componente anfibio se deprime, que se traduce como uno de sus más importantes efectos, en la aparente reducción de sus poblaciones naturales, en tanto que el componente reptiliano parece mantener sus niveles "normales" de actividad.

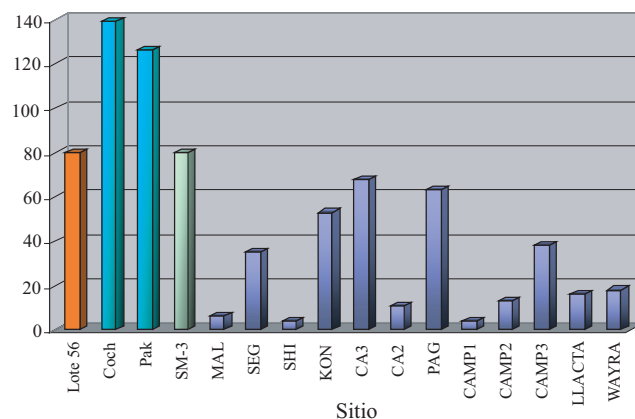
El bosque primario ralo con pacal (en adelante BPrp) presentó un mayor número de especies frente al bosque primario denso, mientras que las Áreas Intervenidas (AI) presentan el número más bajo. El mayor número de especies entre

los anfibios para las tres unidades muestreadas se localiza entre los Hylidae, debido a la existencia de "charcos" temporales que permitieron una gran concentración de ejemplares en la EH. Las especies de la familia Leptodactylidae, la segunda en número de individuos registrados, se hallaban dis-

Figura 23. Acumulado de especies de Anfibios y Reptiles registrados en distintas evaluaciones en regiones cercanas al área de estudio

Referencias: Lote 56: presente evaluación; Coch: Cocha Cashu, Rodríguez & Cadle (1990); Pak: Pakitza, Morales y McDiarmid (1996); SM-3: San Martín 3, Icochea et al. (1999); MAL: Malvinas, C. Aguilar (com. pers.); SEG: Segakiato, Icochea et al. (1999); SHI: Shivankoreni, C. Aguilar (com. pers.); KON: Konkariari, Icochea et al. (1999); CA3: Cashiriari 3 y CA2: Cashiriari 2, Icochea et al. (1999); PAG: Pagoreni, Icochea et al. (1999); CAMP 1, 2 y 3, Rodríguez (2001), Llacta y Wayra, Icochea et al. (2001).

Especies de Anfibios y Reptiles detectados en distintas evaluaciones cercanas al área de estudio



tribuídas a lo largo de los transectos, ya que forrajean en tierra y emplean las charcas temporales o estacionales para su reproducción.

Entre los reptiles, las familias mejor representadas son Polychrotidae y Gymnophthalmidae en el bosque primario denso y Colubridae, en el Área Intervenida y el BPrp. La familia Polychrotidae corresponde a las lagartijas arboícolas que se concentran diseminadas principalmente en los bosques primarios poco disturbados. Por su parte, los Gymnophthalmidae representan un grupo de lagartijas recolectado en los riachuelos y las pequeñas quebradas, lo que estaría indicando también la escasa perturbación del lugar.

Los Colubridae fueron recolectados en mayor número en el BPrp. En el Área Intervenida, estos se registraron de manera ocasional en una chacra y en el río.

Como era de esperar, el Área Intervenida presenta el menor índice de diversidad entre las unidades muestreadas.

En Nuevo Mundo, gran cantidad de ejemplares identificados son tolerantes a las actividades antropogénicas, como *Bufo marinus* y *Ameiva ameiva* -especies reconocidas como oportunistas- las cuales también se hallaban presentes en



las restantes localidades aunque en una frecuencia más baja que la presente en las Áreas intervenidas. El BPd de Pagoreni alberga un mayor número de microhábitats y no presenta un impacto antropogénico elevado (al menos en la actualidad), lo que permite la determinación de una frecuencia elevada de las diferentes especies propias adaptadas a tales microhábitats.

Las comparaciones entre los datos propios, obtenidos a partir de las dos unidades no intervenidas en la evaluación, así como la de otros autores para las áreas del Bajo Urubamba, la Cordillera de Villcabamba y el Parque Nacional Manu, que en este caso funcionaría como testigo a través de la representación de dos de sus áreas prístinas (Cocha Cashu y Pakitza), deben ser consideradas conjuntamente como preliminares. Esto se debe a que, en ciertas oportunidades, los resultados no pudieron ser comparados en forma directa, por lo que se hizo necesario un reprocesamiento o, directamente, fueron efectuados en diferentes épocas o en condiciones especiales.

Según Icochea et

El pacal representa el área de mayor diversidad aunque de menor número de ejemplares por especie, probablemente debido a que quizás se caracteriza por la existencia de una importante cantidad de microhábitats especializados.



En cuanto a la herpetofauna de interés económico, es posible afirmar que ninguna de las especies se halla en estado de explotación comercial.

al. (1999), existe un pequeño grupo de especies consideradas como candidatos para las actividades de monitoreo o seguimiento: para los anfibios, *Bufo* gr. *typhonius*, *Epipedobates macero*, *Isnochnema quixenxis*, *Hemiphractus johnsoni* y *Leptodactylus rhodonotus* y para los reptiles, la culebra *Atractus major* y la lagartija *Anolis trachyderma*.

En principio, sobre la base de los datos obtenidos en la presente evaluación, se sugiere la ratificación de los anfibios *Bufo* gr. *typhonius* y *Epipedobates macero* así como la especie de reptil *Theca-dactylus rapicauda* como indicadores de Bpd en tanto que para las áreas intervenidas se añaden *Eleutherodactylus peruvianus* y *Bufo marinus*, entre los anfibios, y se propone reemplazar para los reptiles a las especies pre-propuestas por Icochea et al. (1996) por *ameiva ameiva*.

Resulta de especial importancia la investigación de la posible influencia directa de la proximidad de determinados equipos (grupos electrógenos, cables con flujo eléctrico, ductos de aire, etc) que generan campos electromagnéticos y microclimas, ya sea sobre el material genético de los organismos (incluidas las poblaciones humanas) o sobre sus patrones conductuales, en tanto se hallan



en contacto con ellos durante períodos relativamente prolongados (superiores a un mes o más).

Además, se informa acerca de la invasión o colonización de algunas especies de anfibios y reptiles dentro de los hábitats creados por la actividad humana. Más allá de la aparición, en las áreas abiertas, de individuos de *Bufo marinus* y de *Ameiva ameiva*, especies de reconocida afinidad por estas áreas (inclusive se considera a la primera especie como antropofílica), los ductos de aire acondicionado, la central eléctrica y los habitáculos amplios de metal representaron algunos de los sitios de concentración inusual de especies tales como *Scinax rubra*.

Aún cuando *Allobates femoralis* entre los anfibios y *Hemidactylus mabouia* entre los reptiles, podrían ser buenas especies indicadoras de hábitats alterados, se impondría la realización de una observación cuantitativa.

En la actualidad, no existe un inventario ni se han efectuado estudios sobre el impacto producido (o potencial) debido a la aparición de las especies exóticas, que pueden ser directa o indirectamente invasoras (aunque no necesariamente se corresponden con especies de la herpetofauna) aunque podrían causar efectos a corto, mediano y largo



plazo (por ejemplo, plantas comestibles, aves de corral, ganado, canes, especies de reforestación, pastos), o por especies que son potencialmente propagadas por vectores directos tales como los seres humanos, sus vehículos y sus cargas (por ejemplo, ratas, ratones y malezas).

Nuevos hallazgos

Entre las especies de anfibios y reptiles recolectados durante las tareas de campo figuran firmes candidatas a especies nuevas para la ciencia entre las que cabe citar a las siguientes_

- *Epipedobates* cf. *diadematus*
- *Eleutherodactylus* sp.3,
- *Chiasmocleis* sp, y
- un Colubridae (antes identificado como *Liophis* sp.)

El estudio sistemático de algunos grupos de anfibios resulta complejo y costoso en tiempo, esfuerzo y dinero. Entre los especímenes recolectados del género *Eleutherodactylus*, existen varios candidatos a especies nuevas para la ciencia. Este grupo es de difícil y complejo estudio, ya que las más de 700 especies presentes en la Región Neotropical, convierten en especialmente "viscosa" la progresión de su identificación, requiriendo-

se cuantiosas y minuciosas revisiones de material, el contacto con especialistas de otras latitudes y la frecuente revisión directa de datos a partir de los holotipos (con pagos de porte cuando es posible su préstamo).

Además de las nuevas especies mencionadas, se ha incrementado en 13 el número de especies para el catálogo general de la zona con los siguientes hallazgos:

● **Once (11) nuevas especies de Anfibios para la RBU**

(*Osteocephalus* sp.1, *Osteocephalus* sp.2, *Scinax icterica*, *Scinax* sp. 1, *Eleutherodactylus* sp. 1, *Eleutherodactylus* sp. 5, *Eleutherodactylus* sp. 6, *Eleutherodactylus* sp. 7, *Leptodactylus* cf. *wagneri*, *Leptodactylus* sp., *Ctenophryne* sp.)

● **Dos (2) nuevas especies de reptiles para la RBU:**

Neusticurus juruazensis y *Liophis* sp.



Todo el material recolectado en los pacales de Kirigueti (45 especies) constituyen nuevos registros para la localidad, ya que no existen estudios previos.

Resultados de Cashiriari 1, 2 y 3 (Lote 88)

En el Campamento Cashiriari 3 se emplazaron 14 transectas (TH) con 100 metros de longitud y 4 metros de amplitud total para cada una y 2 parcelas (PH) de 5 metros de ancho por 2 metros de

largo entre los 542 y 671 msnm. Además, se realizaron 6 VES.

En Cashiriari 2 se ubicaron 15 transectas (TH) y 2 parcelas (PH) entre los 540 y 611 msnm; a estas se agregan 7 VES.

En Cashiriari 1, se ubicaron 16 transectas (TH) y 2 parcelas (PH) entre los 593 y 767 msnm y, adicionalmente, se realizaron 7 VES.

En todos los sitios de muestreo, las transectas fueron evaluadas dos veces por día, una de día y otra de noche, mientras que las parcelas se evaluaron únicamente durante el día.

La temperatura durante el período de muestreo fluctuó en los primeros días de muestreo entre los 20° y 30° C, además de registrarse la ausencia casi completa de lluvias. Además, se observó un brusco descenso de la temperatura (a 15° C) el día 11 de la evaluación (Cash1).

La humedad relativa durante el muestreo fluctuó en los primeros días entre 60 y 70 %, con un pequeño aumento y en ausencia de lluvias. Hacia los días 10 y 11 de la evaluación se incrementó la humedad hasta en un 10%, coincidiendo con una fuerte neblina y garúa que cubrió la zona de trabajo en la última área muestreada, Cashiriari 1.

Se detectó un total de 175 individuos entre adultos y juveniles pertenecientes a 36 especies (25 de anfibios y 11 de reptiles) (Anexo III Herpetofauna).

En Cashiriari 3 y 2 se identificó el mismo número de especies (19), mientras que en Cashiriari 1 esta cifra fue menor, de 16 especies en total. (Figura 24).

La composición relativa de las familias de anfibios y reptiles

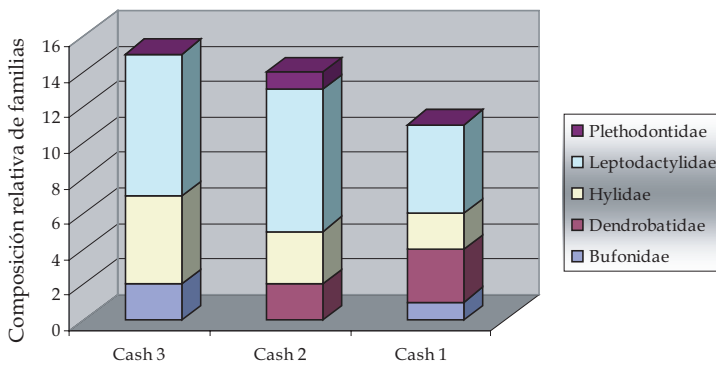


Figura 24

Figura 1. Numero de Especies por Lugar de Muestreo

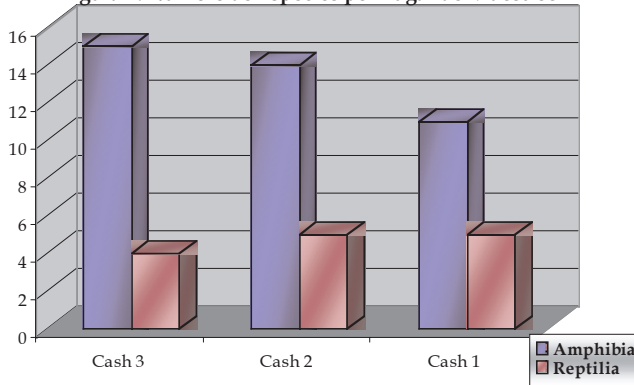


Figura 25

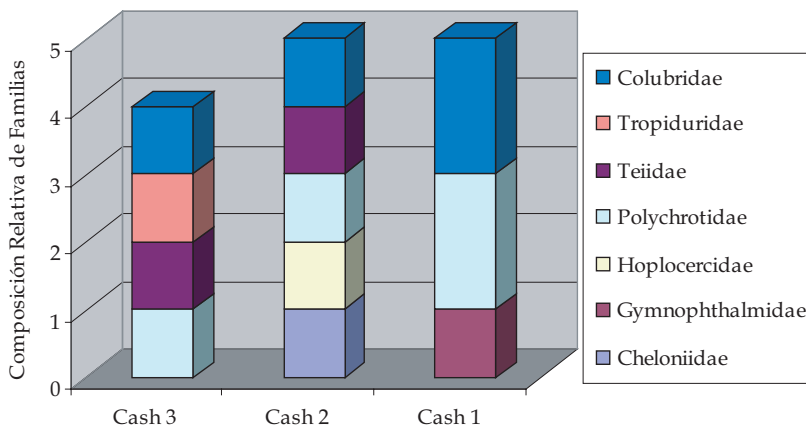


Figura 26

puede cotejarse en las Figuras 25 y 26.

Cashiriari 3 resultó ser la localidad con el mayor número de individuos registrados: 61. La especie de anfibio más abundante en Cashiriari 3 y Cashiriari 2 correspondió a *Eleutherodactylus* cf. *carvalhoi*, mientras que en Cashiriari 1 fue *Epipedobates macero*. Entre los reptiles de Cashiriari 3 y Cashiriari 2, *Ameiva ameiva* fue la especie más abundante, mientras en Cashiriari 1, el mayor registro correspondió a *Neusticurus ecleopus*.

La especie con mayor densidad en las transectas resultó *Eleutherodactylus ockendeni* en Cashiriari 3, *Epipedobates hanheli* en Cashiriari 2 y *Epipedobates macero* y *Eleutherodactylus peruvianus* en Cashiriari 1.

Esfuerzo de muestreo

La Tabla 23 muestra las variables utilizadas para la obtención del esfuerzo de cada método efec-

tuado en las localidades evaluadas. Para el caso de los anfibios, las curvas de los tres sitios de muestreo tienden a estabilizarse (alcanzar un "plateau") hacia las 23 horas de trabajo acumuladas. (Figura 27).

En el caso de los Reptiles, las curvas de Cashiriari 2 y Cashiriari 1 muestran una tendencia a la estabilidad o "plateau"; Cashiriari 3 en cambio, presenta una curva notablemente ascendente (Figura 28).

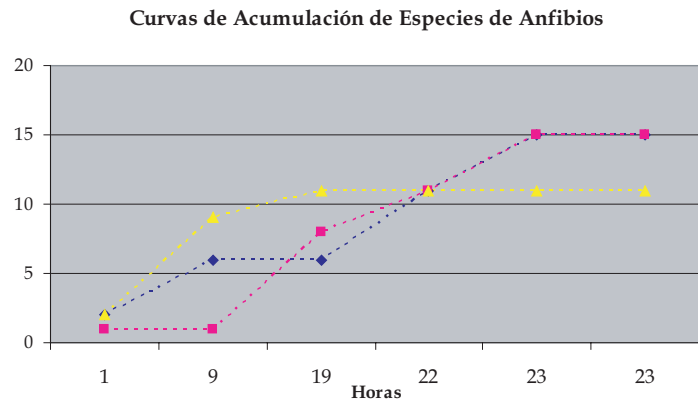


Figura 27

Lugar	Met. Muestreo	Cantidad	N° de ejemplares	Hora acumulada total	Area (m ²)	# de Observ.	Esfuerzo (m ² /H)	Esfuerzo (# Obsev./H)
Cashiriari 3 (BPSP)	VES	6	38	6.330		3		0.474
	Transecta	14	22	13.920	5600	3	402.299	0.216
	Parcela	2	1	1.000	20	3	20.000	3.000
Total			61	21.250	5620	3	376.676	0.141
Cashiriari 2 (BPD)	VES	7	35	7.170		3		0.418
	Transecta	15	15	13.100	6000	3	458.015	0.229
	Parcela	2	0	1.500	20	3	13.333	2.000
Total			50	21.770	6020	3	412.329	0.138
Cashiriari 1 (BPD)	VES	7	6	6.750		4		0.593
	Transecta	14	23	14.620	5600	4	383.037	0.274
	Parcela	2	1	1.250	20	4	16.000	3.200
Total			30	22.620	5620	4	354.127	0.177

Tabla 23 Transecta: agrupa la transecta visual con la auditiva.

Diversidad y similitud por sitio

Los índices de diversidad fueron aplicados a los tres sitios sobre la base de los registros obtenidos durante la evaluación de campo. Sin embargo, los valores se presentan por debajo de 1 debido a la presencia de varias especies con escaso número de individuos dentro de la evaluación. De este modo,

el lugar con mayor diversidad está representado por Cashiriari 3.

El índice de similitud resultó para los Anfibios y Reptiles mayor entre Cashiriari 2 y Cashiriari 3, mientras que los Reptiles igualmente evidenciaron un índice elevado entre Cashiriari 1 y Cashiriari 3.

Especies amenazadas (CITES, IUCN), endémicas y de interés económico (IE)

La *Tabla 24* presenta las especies de anfibios y reptiles citadas en las categorías CITES y/o bajo amenaza a nivel nacional o internacional. A partir de la *Tabla 24* se evidencia que, entre las especies halladas, cuatro son endémicas, otras cuatro se hallan incluidas en el Apéndice II de la CITES, dos de las cuales merecieron, además, la calificación de vulnerable por la UICN. Las cuatro especies incluidas en

los apéndices CITES, igualmente cuentan con protección legal nacional.

Discusión

A la luz de las metodologías empleadas y de los resultados obtenidos, algunas interrogantes resultan obvios:

¿Nos hallamos ante una etapa de monitoreo típico o se trata de una ampliación de la línea de base de monitoreo?
 ¿O tal vez se está dando una mezcla de ambas?

Si se hace referen-

Curvas de Acumulación de Especies de reptiles

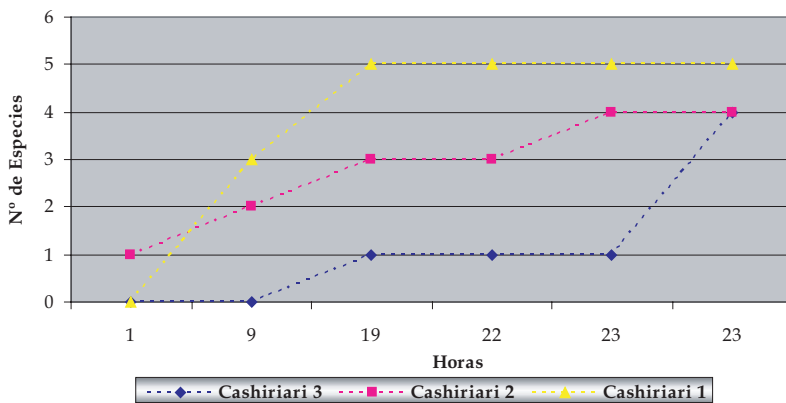


Figura 28

Familia	Género	Especie	Especies Endémicas	CITES	IUCN	NAC	IE
<i>Bufo</i>	<i>Bufo</i>	<i>Poeppigii</i>					IE
<i>Dendrobatidae</i>	<i>Allobates</i>	<i>Femoralis</i>		Ap.II		+	IE
		<i>Hanheli</i>		Ap.II	VU	+	IE
		<i>Macero</i>		Ap.II	VU	+	IE
<i>Hylidae</i>	<i>Hyla</i>	<i>Lanciformis</i>					IE
		<i>Rhodopepla</i>					IE
		<i>Osteocephalus</i>	<i>sp. 1</i>	+			
<i>Leptodactylidae</i>	<i>Eleutherodactylus</i>	<i>gr. conspicillatus sp. A</i>	+				
		<i>cf. Wagneri</i>			DD		
<i>Plethodontidae</i>	<i>Bolitoglossa</i>	<i>sp.</i>	+				
<i>Cheloniidae</i>	<i>Geochelone</i>	<i>Denticulada</i>		Ap.II		+	IE
<i>Teiidae</i>	<i>Ameiva</i>	<i>Ameiva</i>					IE
<i>Colubridae</i>	<i>Chironius</i>	<i>sp.</i>	+				

Tabla 24 Especies registradas dentro del área de estudio que poseen interés o valor económico

cia a Cashiriari 3 y 2 es posible alcanzar algunas primeras estimaciones de monitoreo, en tanto que los datos correspondientes a Cashiriari 1 podrían hallarse más próximos a una línea de base, ya que dicho lugar no presenta antecedentes de estudios de este tipo.

Las condiciones climáticas fueron las típicas para la época seca en la selva. La elevación de la humedad relativa pudo realmente constituir una circunstancia favorable que permitió el registro de especies de anfibios que no se habían detectado en otras localidades en los días posteriores, tales como *Epipedobates macero* y *Osteocephalus deridens*; además de producirse un aumento de la abundancia de otras especies como *Eleutherodactylus peruvianus* y *E. skydmainos*.

Los resultados obtenidos para algunas especies de reptiles sugieren la existencia de una distribución compatible con una estratificación altitudinal. Las características de las capturas de ejemplares de especies tales como *Anolis fuscoauratus*, *A. trachyderma* y *Tripanurgos compresus* así parecen sugerirlo. Las primeras dos especies (lagartijas), fueron recolectadas en redes de niebla para aves, después de los fuertes vientos. La última especie, una culebra, fue recolectada durante la noche al descender de un gran árbol (en todos los casos por encima de los tres metros desde el suelo). Se sabe de la existencia de especies de anfibios, como *Hyla boans*, que únicamente descienden hacia el piso del bosque en tiempos de reproducción, ya que usualmente desarrollan su actividad por encima de los 5 metros del suelo. Resulta evidente que, con el esfuerzo empleado, se produce una asin-

totización de las curvas de acumulación para dos sitios (Cashiriari 2 y Cashiriari 1) lo que señala la aproximación al muestreo requerido para el Proyecto. Sin embargo, el otro sitio (Cashiriari 3), presenta una curva de trayectoria notoriamente ascendente que hace pensar en la necesidad de mayores colectas en esta zona.

Las especies más abundantes a nivel de clase resultaron ser los anfibios y, entre ellos, se destaca la especie *Eleutherodactylus cf. carvalhoi*, que presenta una abundancia relativa total de 14.9, y que resultó más abundante en las localidades de Cashiriari 3 y Cashiriari 2 (14.9 y 20.6, respectivamente), debido a que esta especie fue bastante evidente en zonas ubicadas por debajo de 1.80 m de altura en la vegetación. En Cashiriari 1, la especie de anfibio más abundante fue *Epipedobates macero* con un índice de 24.3, que se hizo evidente después del incremento de la humedad, debido al evento conocido como "friaje".

En cambio, los reptiles resultaron ser especies poco abundantes. Cashiriari 3 y Cashiriari 2 se caracterizan por la especie *Ameiva ameiva* como la más abundante, respectivamente con 1.4 y 15.9, y que se registra en los alrededores de los campamentos en trampas de golpe. Por el contrario, en Cashiriari 1 la especie más abundante fue *Neusticurus ecleopus* con 5.4, que se encuentra en general en las quebradas.

Las tres localidades de muestreo presentan como resultado total cuatro especies compartidas: *Osteocephalus* sp. 1, *Eleutherodactylus cf. carvalhoi*, *E. peruvianus* y *E. skydmainos*; todas las cuales presentan valo-

Algunos representantes de la herpetofauna se distribuyeron sobre un patrón de estratificación altitudinal, aunque de acuerdo con nuestras observaciones y de manera tentativa podría establecerse que la mayor parte de la diversidad de anfibios se encuentra asociada a parches de pacal formando parte de o próximos a los bosques de galería y, en todo caso, en la cercanía de los cuerpos de agua.

En términos de mayor abundancia y densidad general, en las tres áreas la especie *Eleutherodactylus cf. carvalhoi* resultó la de los valores más elevados, en tanto que *Bufo poeppigii* (miembro del grupo de *Bufo marinus*) solo fue muestreada en Cash3. En cuanto a las especies de reptiles, en dos de los tres sitios de muestreo se registró a *Ameiva ameiva*. En la actualidad, se estima la necesidad de que estas dos últimas especies puedan ser candidatos a indicadores de alteración, pues se las reconoce como "antropofílicas".



res de abundancia elevados. En cambio, la densidad resulta elevada para las tres últimas especies. *Osteocephalus* sp. 1 es una de las especies sin valor de densidad, debido a que su registro se realizó únicamente por el método de VES.

Además, hay que mencionar entre los reptiles a *Anolis trachyderma*, especie que se identificó en dos de las tres localidades muestreadas. Estas cinco especies constituirían potenciales indicadores de ambientes prístinos según los resultados actuales para el Lote 88.

El cruce de información de diversas fuentes, el avance de los inventarios en Camisea y los resultados de los monitoreos de los sitios elegidos, nos permitirá, en el plazo más breve posible, hallar la relación de las mejores especies indicadoras para cada caso. La propuesta de cambios de algunas especies aún resulta prematuro.

La única especie claramente endémica para Cashiriari hasta el presente es *Osteocephalus* sp. 1 (probable nueva especie). Por otro lado, todas las especies de la familia Dendrobatidae y la tortuga *Geochelone denticulata* se hallan incluidas en el Apéndice II de la CITES y, por lo tanto, se hallan legalmente protegidas a nivel nacional y ante la comunidad internacional.

Ocho especies se identificaron como de real o potencial interés económico, puesto que ya existe abundante información respecto del

uso de cada una de ellas. Se destacan las especies del grupo de *Bufo marinus* (en este caso *B. poeppigii*) cuyas toxinas de las glándulas paratiroides presentan un mercado mundial reconocido ya que se están analizando sus diversas propiedades biomédicas. Basta observar los liofilizados y deshidratados de este producto que ya se encuentran en catálogos tales como los de los laboratorios Sigma®.

Por su parte, los alcaloides de las toxinas de los Dendrobatidae se están estudiando ampliamente en los laboratorios europeos, e igualmente las toxinas de las especies del género *Hyla*.

Entre los reptiles, algunas especies ya tienen un mercado interno conocido, como el lagarto *Ameiva ameiva* y, especialmente, la tortuga *Geochelone denticulata*, ya que ambos son ampliamente consumidos como recurso alimenticio por un amplio sector de los pobladores nativos (y algunos no nativos también) de la Amazonia.

Cashiriari 3 presenta una similitud de siete especies de anfibios con la evaluación de Icochea (1999), a saber, *Bufo* gr. *margaritifer*, *rhodopepla*, *Scinax ruber*, *Eleutherodactylus cf. carvalhoi*, *E. fenestratus*, *E. peruvianus* y *E. toftae* y también una de reptil, *Anolis trachyderma*; lo que se expresa con índices de semejanza de 0.1458 y 0.0313, respectivamente. En nuestro muestreo de Cashiriari 3 se presentaron ocho especies de anfibios y tres de reptiles previamente detectadas (nuevas para esta locación) en las colectas de Cashiriari 3 realizadas por los mencionados autores en aproximada-



mente tres años intensos de muestreos y a dos estaciones por año. La curva creciente de acumulación de especies en este muestreo (julio del 2005), podría insinuar el hallazgo de más especies diferentes en el futuro, en un área sorprendentemente compleja.

En Cashiriari 2 se registró una especie de anfibio (*Eleutherodactylus peruvianus*) y una especie de reptil (*Anolis fuscoauratus*) compartidos con Cashiriari 2 de Icochea (1999). Sin embargo, se debe mencionar que ambos Cashiriari de 1999 presentan en aquella publicación los datos acumulados de todas las estaciones y años de muestreo, mientras que los Cashiriari de la presente colecta corresponden únicamente a una estación. En consecuencia, existen trece especies de anfibios y cuatro de reptiles nuevas que han sido detectadas en Cashiriari 2 en esta oportunidad, y que no se detectaron en los estudios previos. Aunque la especie compartida de anfibios resulta una especie de conocida antropofilia, no es posible indicar esto mismo para las especies de reptiles.

Nuevos hallazgos

En el momento presente, entre los anfibios y los reptiles recolectados durante las tareas de campo existen **firmes candidatas a especies nuevas para la ciencia** entre las que cabe citar a las siguientes:

- 2 especies del género *Osteocephalus*.
- 1 especie del género *Eleutherodactylus*.

El estudio sistemático de algunos grupos de anfibios, que resulta complejo y costoso, probablemente revelará nuevas especies para la ciencia.

Además se ha incrementado en 13 el número de especies para la lista general de la zona con los siguientes hallazgos:

- **10 (diez) nuevas especies de anfibios para el Lote 88, ocho de las cuales son nuevas para la Región del Bajo Urubamba.**

- **Tres (3) nuevas especies de reptiles para el Lote 88, dos de las cuales son también nuevas especies para la Región del Bajo Urubamba.**

Finalmente, se confirman varias especies que únicamente se hallaban representadas por una o unas pocas citas en el área y se agregan nuevas localidades para la presencia de más de 30 especies de la herpetofauna.



De las especies sugeridas como indicadores para el Lote 56, por el momento sólo coincidirían *Eleutherodactylus peruvianus* y *Bufo marinus* con las del Lote 88 como asociadas a ambientes disturbados. Probablemente la complejidad de la historia natural de los diferentes sitios elegidos para evaluación, permite que ellos contengan especies que, a lo mejor, resultan excelentes indicadores exclusivos para cada uno de los ambientes prístinos que se presentaban en los sitios de muestreo.

La abundancia relativa comparada de algunas especies (por ejemplo, *Eleutherodactylus* cf. *carvalhoi* e *Hyla rohdodopepla*) entre 1999 y 2005, parecería sugerir que el área de Cashiriari 3 no se encontraría con signos significativos de impacto ambiental negativo.

MAMÍFEROS GRANDES

COORDINADORES:

VICTOR PACHECO TORRES,
Museo de Historia Natural,
Universidad Nacional Mayor de
San Marcos, Perú.

MARIANO L. MERINO, Museo de
La Plata, Universidad Nacional de
La Plata, Argentina.

INVESTIGADORES Y TÉCNICOS:

GLORIA D. LA ROSA VILLAREAL
Y HEIDI L. QUINTANA NAVARRE-
TE, Museo de Historia Natural,
Universidad Nacional Mayor de
San Marcos, Perú.

ISAAC LERET MOLTO,
Environmental Resources
Management Iberia, España.
EDUARDO ETCHEVERRY Y
FERNANDO C. GALLIARI, Museo
de La Plata, Universidad Nacional
de La Plata, Argentina.

COINVESTIGADORES LOCALES:

MARIO RÍOS KOSHANTI Y WIL-
FREDO MORALES CRUZ,
Comunidad Nativa de Kirigueti.

JUANITO PEÑA PEREZ,
Comunidad Nativa de Nuevo
Mundo.

MARCIAL ALADINO ITALIANO Y
LEVO CARISTO SILVA,
Comunidad Nativa de
Shivankoreni.

FAUSTINO MASHIKO MERINO,
ROQUE SENKA KENTIKOA Y
ABELINO KONTONA KENTIKOA,
Comunidad Nativa de Segakiato.
VALENTIN TECORI JABORINA,
EDUARDO BITALIANO INKUIITE Y
LORENZO CAYA PASCAL,
Comunidad Nativa de Cashiriari.

Introducción y antecedentes

Los mamíferos grandes cumplen un papel muy importante en el funcionamiento de los ecosistemas. En efecto, participan en diversos procesos como la dispersión y la predación de semillas, la herbivoría y la polinización, además de actuar como predadores y presas (Bodmer, 1991; Boddicker *et al.*, 2001). No obstante su importancia, muchas de las poblaciones de mamíferos se hallan en franco descenso debido, por ejemplo, a la fragmentación de sus hábitats y a la caza excesiva y selectiva de ciertas especies (Alvard *et al.*, 1997; Peres, 2000; Pacheco 2002; Pacheco y Amanzo, 2003), lo que resulta más crítico si se tiene en cuenta que, en estas especies, las tasas reproductivas suelen ser bajas (Bodmer *et al.*, 1997).

Aunque la diversidad y la abundancia de mamíferos generalmente disminuyen con una mayor fragmentación, no siempre existe una correlación directa entre ambos factores (Bowers y Matter, 1997). Además, los variados componentes de un ecosistema pueden ofrecer respuestas diferenciales a la fragmentación del bosque (Robinson *et al.*, 1992). Por esta razón, resultan necesarios análisis poblacionales detallados para la interpretación de los datos de cada tipo de hábitat fragmentado.

La Región Neotropical posee más especies de mamíferos que cualquier otra región en el mundo y se ubica en segundo lugar en cuanto al número de géneros representados (Cole *et al.*, 1994). En particular, los bosques amazónicos de la subregión occidental son los más diversos, ya que se

calcula que podrían existir más de 200 especies que viven en forma simpátrica (Voss y Emmons, 1996).

Para los fines del presente estudio se consideran mamíferos grandes a todos los representantes de los órdenes Xenarthra, Primates, Carnivora, Artiodactyla, Perissodactyla, Lagomorpha y, además, los de algunas familias del orden Rodentia (Dinomyidae, Cuniculidae, Dasyproctidae, Erethizontidae, Hydrochoeridae y Sciuridae).

Metodología

Con el objetivo de evaluar la diversidad y la abundancia relativa de especies de mamíferos grandes en el área del PMB, se desarrolló una metodología de transectas similar a la usada por Boddicker et al. (2002) en su investigación en la Región del Bajo Urubamba.

Los procedimientos implementados incluyen los siguientes: observaciones directas e identificación de vocalizaciones; búsqueda de rastros (huellas, madrigueras, heces, pelos, restos de alimentos, camas, nidos, caminos, etc.); estaciones de olor (únicamente aplicadas en el Lote 56) y entrevistas.

Integraron el grupo de trabajo dos a tres biólogos de campo y tres co-investigadores machiguengas de las comunidades locales, que

son cazadores experimentados, y conocedores de las características del área de estudio y de los animales silvestres presentes.

Se realizaron observaciones diurnas y nocturnas a lo largo de trochas establecidas, quebradas y playas. Los censos diurnos se realizaron entre las 06:00 AM y 5:00 PM y los censos nocturnos entre las 07:00 y 11:00 PM. La velocidad aproximada de recorrido fue de 1-1.5 km/hora, con paradas en ciertos intervalos para facilitar la observación o la audición de los animales cercanos. Para detectar cualquier movimiento o ruido que delate la presencia de mamíferos, se examinaron todos los niveles del bosque (desde el suelo hasta la parte alta del dosel arbóreo).

Para cada avistamiento se anotó la fecha, la hora, el lugar, el tipo de hábitat, el número de individuos observado, la altura en la vegetación y la distancia a la trocha. En algunos casos se complementó el análisis con la obtención de fotografías y/o grabaciones de los animales.

La metodología empleada en el presente estudio se aproxima al estándar delineado por el *National Research Council* (1981) y por Peres (1999).

También se analizaron los rastros de la presencia de los mamíferos.

La Región del Bajo Urubamba (RBU) se caracteriza por una elevada diversidad de mamíferos. Boddicker et al. (2001) confirmaron la presencia de 64 especies de mamíferos grandes (incluidos los marsupiales) que representan el 80% de las especies potenciales en la región.

La riqueza de mamíferos grandes registrada en la RBU supera a la de otros lugares diversos como Balta (Perú), Barro Colorado (Panamá), La Selva (Costa Rica), Kartabo (Guyana), Xingu (Brasil), y es comparable a la de Cocha Cashu/Pakitza en Perú (Boddicker et al., 2001, Leite Pitman et al., 2003).



La categorización de los registros se hizo a nivel de familia, género y especie (en la medida de lo posible), y se indicó el tipo de registro y su localización.

La ubicación en un área acotada de las especies mencionadas mediante las entrevistas resultó una tarea difícil. Esto se debe a la tendencia de los pobladores a la identificación de aquellas especies que observaron en alguna ocasión. Por lo tanto, los datos más confiables son los de aquellas especies que ellos cazan habitualmente o las que encuentran de forma más frecuente dentro del área de acción de su comunidad.

Se considera rastro a cualquier evidencia dejada por algún animal, como huellas en el camino, madrigueras, restos de frutos comidos, heces y pelos.

Cuando fue posible, las huellas fueron fotografiadas mediante el uso de una cámara digital o de tipo SLR, y/o dibujadas en acetato. Los registros de huellas fueron luego confirmados mediante la ayuda de los co-investigadores y mediante el uso de guías de identificación (Becker y Dalponte, 1999; Emmons y Feer, 1999; Tirira, 1999), mientras que para el registro de las heces se tomó como referencia a Chame (2003).

A modo de prueba, se implementó un sistema de trampas de huellas.

El estudio incluyó, además, la realización de encuestas a los pobladores machiguengas de las comunidades nativas. Se les consultó acerca de las especies de mamíferos grandes presentes en su respectivas comunidades y su estimación de la abundancia de dichas especies. Para la realización de las entrevistas, se les mostró figuras de los animales consultados en una guía de campo (Emmons y Feer, 1997) a modo de ayuda en la identificación.

Se emplearon los índices de Shannon Wiener y de Dominancia de Simpson. Para el análisis de la similitud entre localidades, se utilizó el Índice de Jaccard. Igualmente, se emplearon índices de ocurrencia y abundancia de acuerdo con la definición de Boddicker et al. (2001) y datos propios de los autores.

Tanto para las eva-

luaciones del 2004 como para aquellas realizadas en el 2005 no se empleó ningún método de recolección para mamíferos medianos y grandes.

Resultados Pagoreni, Nuevo Mundo y Kirigueti (Lote 56)

Principalmente sobre la base de los estudios de Emmons y Feer (1999) y Boddicker et al (2001, 2002), se confeccionó una lista de especies de probable ocurrencia en el Lote 56. Para ello se consideró la presencia potencial de 58 especies de mamíferos grandes en la zona. Esta lista difiere en algunas especies con la lista de especies potenciales de Boddicker et al. (2002) (véase la *Discusión*).

En el presente muestreo, se registraron 33 especies de mamíferos grandes en las tres localidades seleccionadas del Lote 56. En el Anexo IV Mamíferos Grandes se detallan las especies registradas y sus nombres en español y en lengua local machiguenga.

Se obtuvo el siguiente registro por localidad: 25 especies en el bosque primario denso de Pagoreni (23 en la EH y 16 en la ES), 14 especies en las Áreas Intervenidas de los alrededores



de Nuevo Mundo (8 en la EH y 9 en la ES) y 22 especies en el bosque primario ralo con pacal de Kirigueti (19 en la EH y 13 en la ES) (Figura 29). En las entrevistas se registraron 53 especies adicionales (49 en Pagoreni y Kirigueti, y 41 en Nuevo Mundo). Si se confirmara la existencia de estas especies en la zona, se añadirían 21 especies adicionales para el Lote 56.

Las 33 especies de mamíferos grandes registradas se clasifican en los órdenes Xenarthra (4), Primates (10), Carnívora (8), Perissodactyla (1), Artiodactyla (3), Rodentia (6) y Lagomorpha (1) (Tabla 25), y representan el 57% del total de especies de ocurrencia esperable en el área (58 especies).

Bosque primario denso (BPd) (Pagoreni)

En este sitio se registraron 25 especies de mamíferos. Durante la EH se registraron 23 especies y durante la ES, 16 especies (Tabla 26).

La mayor cantidad de registros se obtuvieron durante la EH (69), mientras que en la ES esta cifra se redujo casi a la mitad (38). Los rastros proporcionaron el mayor número de evidencias de la presencia de mamíferos (68 en total). (Tabla 27)

Número de registros obtenidos durante la EH y ES en Pagoreni

Xenarthra. Entre los xenartrós, el armadillo de nueve bandas o carachupa (*Dasyus novemcinctus*) fue registrado principalmente por sus madrigueras (y en algunos casos, por la presencia de sus huellas) en ambas estaciones. Sin embargo,

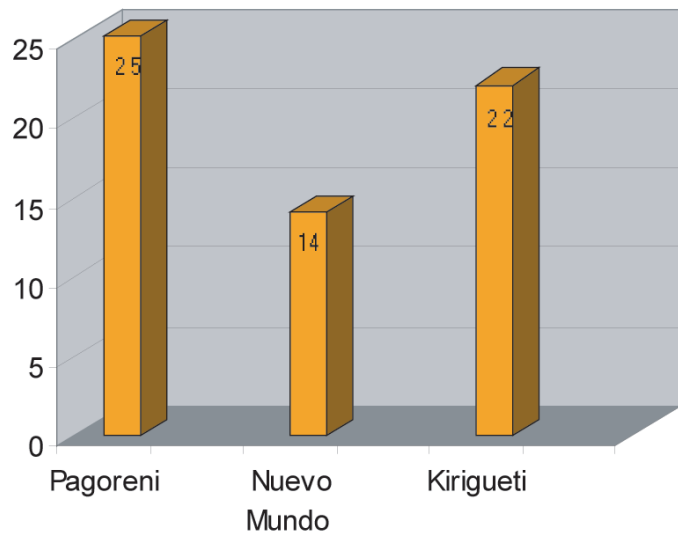


Figura 29

Órdenes	BPd	AI	BPrp	Total
XENARTHRA	2	1	3	4
PRIMATES	8	4	5	10
CARNIVORA	5	4	6	8
PERISSODACTYLA	1	1	1	1
ARTIODACTYLA	3	1	2	3
RODENTIA	5	2	4	6
LAGOMORPHA	1	1	1	1
Totales	25	14	22	33

Tabla 25. Diversidad de especies para cada localidad de muestreo en el Lote 56 por órdenes de mamíferos.

Ordenes	EH	ES	Total
XENARTHRA	2	2	2
PRIMATES	6	6	8
CARNIVORA	5	1	5
PERISSODACTYLA	1	1	1
ARTIODACTYLA	3	2	3
RODENTIA	5	4	5
LAGOMORPHA	1	0	1
Totales	23	16	25

Tabla 26. Diversidad de especies halladas en el BPd de Pagoreni durante la estación húmeda y seca del año 2004.

las evidencias fueron más notables durante la EH. Además, se observaron las madrigueras en uso que corresponden al armadillo gigante (*Priodontes maximus*) en ambas estaciones, aunque esta especie resulta muy rara en el lugar, lo que se traduce en relativamente escasos registros.

Tipo de registro	EH	ES
Observaciones y vocalizaciones	22	10
Rastros	17	16
Estaciones de olor	2	-

Tabla 27

Primates. El mono coto *Alouatta seniculus*, el maquisapa *Ateles chamek* y el mono choro *Lagothrix lagotricha* son especies de primates grandes que no toleran grandes perturbaciones de su hábitat. En el estudio se constató únicamente un registro para cada especie. Se hallaron heces del mono coto al final de la trocha Boddicker; mientras que se reconoció la vocalización del maquisapa al final de la ampliación de la trocha Chinook. Además, se oyeron las vocalizaciones de un grupo de monos choro durante una noche en la trocha 2. Al parecer, las especies mencionadas son muy raras en la zona y presentan hábitos escurridizos.

Por su parte, el tocón (*Callicebus brunneus*) fue oído sólo en una ocasión durante la ES. Al parecer su presencia es rara en los bosques primarios y prefiere los hábitat con pacaes.

En cuanto al machín blanco (*Cebus albifrons*), el machín negro (*Cebus apella*), el mono nocturno (*Aotus nigriceps*) y el pichico emperador *Saguinus imperator*

podieron ser vistos y oídos en ambas estaciones. En este sitio, únicamente se realizaron registros de machines en grupos pequeños (en promedio de 3 a 5 individuos).

En lo que respecta a los monos nocturnos, se observó su presencia en grupos pequeños de 2 a 3 individuos, mientras se alimentaban de frutos en las partes elevadas de la copa de los árboles. Por su parte, se registró la presencia de cinco individuos del grupo de pichicos emperadores.

Carnivora. La chosna (*Potos flavus*) fue la única especie de carnívoros cuya presencia fue registrada en ambas estaciones y, además, la especie de hábitos nocturnos de observación más frecuente.

El mapache (*Procyon cancrivorus*) es una especie rara y sus huellas fueron detectadas únicamente durante la EH.

El manco (*Eira barbara*) también fue registrado únicamente durante la EH, en ocasión de la observación de un individuo que cruzó la trocha Boddicker.

La evidencia de felinos (*Leopardus pardalis* y *Panthera onca*) se registró únicamente por sus huellas durante la EH (en la quebrada Cumaginorato para la primera especie y cerca de una de las estaciones de olor en la trocha 6 para la segunda especie).

Perissodactyla. El tapir (*Tapirus terrestris*) fue registrado en ambas estaciones, principalmente por sus rastros cerca de las quebradas. A pesar de no alcanzar el puntaje 10 para el índice de ocurrencia de Boddicker, se lo considera una especie confirmada debido a que sus huellas resultan inconfundibles.

Artiodactyla. Aparentemente, los artiodáctilos *Mazama ameri-*

La cantidad de madrigueras halladas y la presencia de huellas frescas inconfundibles señalan la localización frecuente del carachupa en la zona de estudio.

Se advirtió un comportamiento arisco (tímido y escurridizo) en los monos nocturnos.

cana y *Pecari tajacu* son comunes en el lugar. Su presencia fue registrada principalmente por sus rastros en la mayoría de las trochas en ambas estaciones, tanto en las colinas como en las quebradas. La huangana *Tayassu pecari* sólo fue registrada en Pagoreni y únicamente durante la EH. Su presencia fue registrada por sus rastros y los caminos dejados entre las trochas 6 y Boddicker.

Rodentia. El majaz (*Cuniculus paca*) y el añuje (*Dasyprocta variegata*) son especies registrados en ambas estaciones. La primera parece común en el lugar, aunque no se encontraron demasiadas evidencias del añuje, razón por la cual se evidenciarían sus poblaciones más reducidas.

Se registraron tres especies de ardillas en el lugar: *Microsciurus flaviventer*, *Sciurus ignitus* y *Sciurus spadiceus*. A excepción de la segunda especie, todas fueron registradas en ambas estaciones.

Lagomorpha. El conejo (*Sylvilagus brasiliensis*) fue observado por el grupo de Herpetología al cruzar el helipuerto. Esta especie resulta frecuente en pastizales y en lugares abiertos donde puede ser fácilmente localizada. El registro fue confirmado por sus huellas al día siguiente.

Estado de conservación

Por hallarse en las listas de conservación, las especies más notables incluyen: el maquisapa (*Ateles chamek*), el jaguar (*Panthera onca*), el tapir (*Tapirus terrestris*) y la huangana (*Tayassu pecari*). En este sitio fue registrado el mayor número de especies de primates (8); aunque el número de avistamientos por especie resultó

bajo, lo que sugiere una disminución en la densidad de sus poblaciones. Una hipótesis alternativa se relaciona con la reducción de las poblaciones de especies de monos grandes (*Lagothrix* y *Ateles*) debido, probablemente, a la elevada presión de caza en la zona.

Otras especies registradas

23 especies adicionales únicamente pudieron ser registradas mediante las entrevistas: se trata de seis especies de Xenarthra, cinco de Primates, siete de Carnívora, una de Artiodactyla y cuatro de Rodentia. Sin embargo, no fue posible la confirmación de la presencia de todas estas especies en campo.

Áreas Intervenidas (Nuevo Mundo)

Los recorridos se realizaron en los alrededores del campamento Nuevo Mundo, el aeropuerto, las chacras y los bosques colindantes. En el presente estudio se registraron 14 especies de mamíferos, 8 durante la EH y 9 durante la estación seca (ES). (Véase Tabla 28)

Xenarthra. El armadillo de nueve bandas (*Dasyopus novemcinctus*) fue el único representante de este grupo registrado durante los recorridos realizados en Nuevo Mundo. El registro correspondió únicamente a la estación seca, cuando se hallaron madrigueras en uso de la especie.

Primates. De las 4 especies de primates registrados, únicamente el pichico (*Saguinus fuscicollis*) fue registrado en

El día en que se registraron huellas frescas de un grupo de huanganas, se pudieron oír también varios disparos de escopeta de cazadores.

Órdenes	EH	ES	Total
XENARTHRA	0	1	1
PRIMATES	3	2	4
CARNIVORA	3	1	4
PERISSODACTYLA	1	1	1
ARTIODACTYLA	1	1	1
RODENTIA	0	2	2
LAGOMORPHA	0	1	1
Totales	8	9	14

Tabla 28 Diversidad de especies para la localización de Nuevo Mundo durante la estación húmeda y seca del año 2004

ambas estaciones. En una ocasión, durante la EH se observó la presencia de un grupo de cinco individuos muy cerca del campamento Nuevo Mundo. De acuerdo con uno de los trabajadores, esta especie suele acercarse con frecuencia al campamento, lo que confirmaría su adaptabilidad a

Tipo de registro	EH	ES
Observaciones y vocalizaciones	14	12
Rastros	4	3

Tabla 29

Se contabilizaron 18 registros durante la EH y 15 registros durante la ES. 26 registros fueron obtenidos a partir de vocalizaciones y observaciones, mientras que únicamente 7 correspondieron a huellas (Tabla 29).

vivir en ambientes perturbados. Sin embargo, en la mayoría de los casos, se observaron grupos de dos a tres individuos y de comportamiento arisco, lo que evidencia que, de alguna manera, la especie se halla afectada igualmente por la perturbación de su hábitat.

El pichico emperador (*Saginus imperator*) sólo fue registrado durante la ES, cuando se observó, en una ocasión, un grupo de tres individuos a las 09:00 AM, alimentándose de insectos en los árboles localizados en los bordes del aeropuerto.



El tocón (*Callicebus brunneus*) pudo ser registrado por sus vocalizaciones. Esta especie resultó común en la zona durante la EH, aunque no se le registró en la ES.

Finalmente, el mono fraile (*Saimiri boliviensis*) fue registrado durante la EH, cuando se encontró a un poblador de Nuevo Mundo que venía de un día de caza con un animal de esta especie.

Carnivora. Los mustélidos *Eira barbara* y *Galictis vittata* fueron registrados únicamente en la EH, en horas de la mañana, lo que confirma sus hábitos diurnos. Por su parte, el jaguar *Panthera onca* fue registrado por huellas cerca de la comunidad de Nuevo Mundo.

Artiodactyla y Perissodactyla. El venado *Mazama americana* y el tapir *Tapirus terrestris* fueron registrados en ambas estaciones. Según los pobladores, estas especies aún resultan comunes en la zona.

Rodentia y Lagomorpha. Los roedores *Cuniculus paca* (majaz) y *Microsciurus flaviventer* (ardilla) así como el conejo *Sylvilagus brasiliensis* fueron observadas en algunas ocasiones, sólo durante la ES.

Otras especies

Se registraron 30 especies adicionales mediante las entrevistas: seis de Xenarthra, seis de



Primates, ocho de Carnívora, tres de Artiodactyla y siete de Rodentia.

Bosque primario ralo con pacal (Kirigueti)

En este lugar se registraron 22 especies de mamíferos, 19 durante la EH y 13 especies durante la ES (Tabla 30).

Se contabilizaron 41 registros durante la EH y 26 registros durante la ES. De estas evidencias, 32 registros correspondieron a vocalizaciones y observaciones, 33 a rastros y 2 fueron obtenidos de las estaciones de olor. (Tabla 31).

Xenarthra. Se registraron huellas y comederos del oso hormiguero gigante (*Myrmecophaga tridactyla*) únicamente en los bosques de pacales de Kirigueti, tanto en la EH como la ES. Al parecer, la especie prefiere este tipo de hábitats donde existe gran cantidad de hormigueros. El shihui (*Tamandua tetradactyla*) fue observado por varias personas del equipo de Biología durante la EH cuando se desplazaba lentamente y se alimentaba de los termiteros en la trocha B.

Las huellas del armadillo (*Dasypus novemcinctus*) fueron

Órdenes	EH	ES	Total
XENARTHRA	3	2	3
PRIMATES	3	4	5
CARNIVORA	5	2	6
PERISSODACTYLA	1	1	1
ARTIODACTYLA	2	2	2
RODENTIA	4	1	4
LAGOMORPHA	1	1	1
Totales	19	13	22

Tabla 30. Diversidad de especies para la localidad de Kirigueti durante la estación húmeda (EH) y seca (ES) del año 2004



encontradas en las trochas y en una de las estaciones de olor con el atrayente Bobcat gland, que parece atraer no sólo a felinos sino también a otras especies.

Primates. El pichico emperador (*Saguinus imperator*) y el mono coto (*Alouatta seniculus*) fueron registrados únicamente en una ocasión durante la ES. El tocón (*Callicebus brunneus*) resultó ser el mamífero con mayor número de registros (7) durante la EH.

El mono nocturno (*Aotus nigriceps*) fue registrado varias veces durante los censos nocturnos, mayormente durante la EH. Se halló en grupos son pequeños, de hasta dos individuos. Finalmente, el fraile (*Saimiri boliviensis*) fue observado al final de la trocha A en dos ocasiones durante la EH. Los grupos eran pequeños (de 20 individuos) y de hábitos escurridizos.

Carnívora. Se registraron más especies de carnívoros en la EH (5) que en la ES (2). De las mencionadas, la chosna (*Potos flavus*) resultó la especie que presenta más registros en los censos nocturnos durante la EH. El olingo (*Bassaricyon alleni*) fue observado en una ocasión durante la ES. El mapache (*Procyon cancrivorus*) y el coatí (*Nasua*

Los pobladores nativos indican que cerca de las comunidades ya casi no se encuentran animales de gran tamaño, que son las presas de caza preferidas, y que los cazadores tienen que trasladarse a lugares más lejanos para obtener la carne de monte.

Tipo de registro	EH	ES
Observaciones y vocalizaciones	22	10
Rastros	17	16
Estaciones de olor	2	-

Tabla 31 Número de registros obtenidos durante la EH y ES en Kirigueti

El individuo registrado de shihui fue observado durante el día y la noche (se corroboró su actividad diurna y nocturna).

nasua) fueron registrados únicamente durante la EH. En el primer caso, se observaron sus huellas en una playa, a orillas del río Picha, mientras que en el segundo, se avistó un pequeño grupo compuesto de tres individuos.

El manco (*Eira barbara*) fue registrado en una sola ocasión exclusivamente donde se observaron sus huellas en una quebrada.

El jaguar (*Panthera onca*) fue registrado sólo durante la EH, al localizar sus huellas en una quebrada.

Perissodactyla y Artiodactyla.

El tapir (*Tapirus terrestris*), el sajino (*Pecari tajacu*) y el venado (*Mazama americana*) fueron registrados durante ambas estaciones. Mayormente se observaron sus huellas en los caminos y las playas. También se encontraron abundantes huellas de estas especies en una collpa (sitio donde acuden los animales a alimentarse o a lamer el suelo).

Rodentia. El ronsoco (*Hydrochoerus hydrochaeris*) fue regis-

trado por observaciones, huellas y heces durante los recorridos a las playas del río Picha, afluente del Pagoreni durante la EH. Las numerosas huellas y heces confirman que su presencia es común en la zona.

Lagomorpha. El conejo silvestre *Sylvilagus brasiliensis* fue registrado en ambas estaciones. Sus huellas y heces siempre fueron registradas en una chacra de yuca en ambas estaciones.

Hay 27 especies adicionales que sólo pudieron ser registradas por entrevistas: cuatro xenartros, ocho primates, ocho carnívoros, dos artiodáctilos y cinco roedores.

Esfuerzo de muestreo

El esfuerzo de muestreo total empleado en el estudio del Lote 56 consistió en 33 días de censo, que comprendieron 156,8 horas-transecta. En el Bosque primario de Pagoreni el esfuerzo de muestreo fue de 12 días y 33 transectas, en Nuevo Mundo se efectuaron muestreos durante 11 días, en los que se realizaron 23



transectas y en Kirigueti, se hizo un muestreo de 10 días con 27 transectas.

En la curva de acumulación de especies por unidad de esfuerzo (días de censo) se observa, como era de esperar, una mayor cantidad de especies conforme aumenta el esfuerzo, para los tres sitios de muestreo. (Fig 30 y 31).

Comparación de la diversidad entre localidades

Los índices de diversidad Shannon-Wiener y de Dominancia de Simpson se aplicaron a los tres sitios sobre la base de todos los tipos de registros, con excepción de las entrevistas. De este modo, los sitios de mayor diversidad de especies resultan ser los bosques denso BPd (Pagoreni) y ralos con Pacal BPrp (Kirigueti) en ambas estaciones (Tabla 32).

En los tres sitios de muestreo, se identificaron 11 especies compartidas. El mayor número (16) se obtuvo en Pagoreni y en Kirigueti, mientras que sólo 12 especies se identificaron tanto en Nuevo Mundo

En los tres sitios de muestreo, se identificaron 11 especies compartidas. El mayor número (16) se obtuvo en Pagoreni y en Kirigueti, mientras que sólo 12 especies se identificaron tanto en Nuevo Mundo



Estacion húmeda

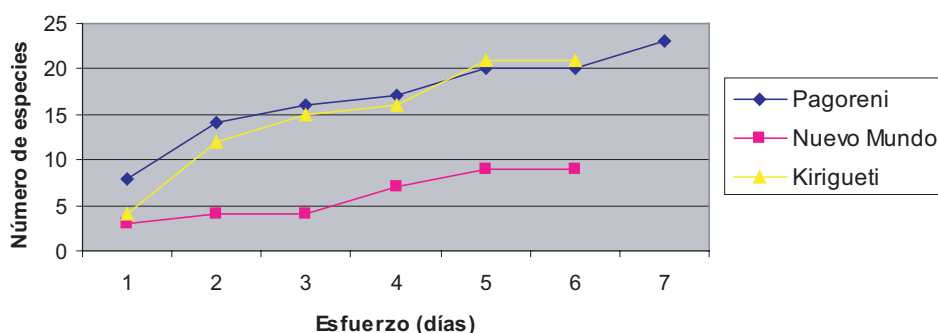


Figura 30. Para la EH la curva de acumulación indica un pico de 23 especies en Pagoreni, aunque con una tendencia al aumento; lo que sugiere que, con un mayor periodo de evaluación, se incrementaría el número de especies. Las curvas de Nuevo Mundo y Kirigueti, en cambio, parecen haber alcanzado un plateau, lo que indica un buen esfuerzo de muestreo.

Estación seca

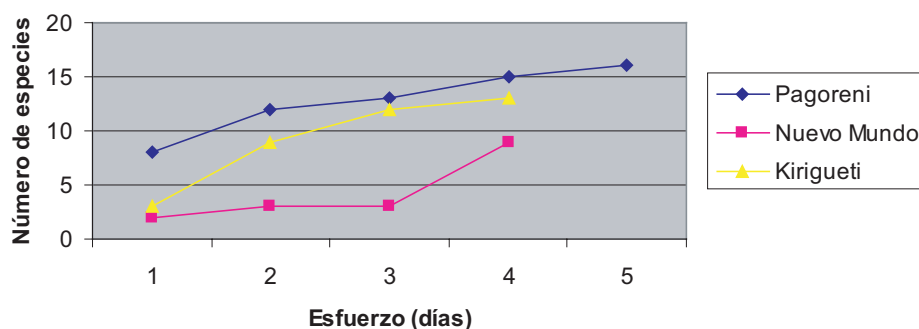


Figura 31. Para la ES, la curva acumulativa se incrementa casi constantemente cada día en el caso de Pagoreni y Kirigueti. Sin embargo, en Nuevo Mundo se observa una duplicación del incremento de especies durante el último día.

como Kirigueti, y 11 especies a la vez en Pagoreni y en Nuevo Mundo. Según el índice de Jaccard, la mayor semejanza se da entre Pagoreni y Kirigueti, seguida por el par Nuevo Mundo-Kirigueti y, finalmente, el par Pagoreni-Nuevo Mundo (Tabla 33).

Índices de Ocurrencia y Abundancia

Cualquier especie con un índice de ocurrencia que supera el valor 10 se considera como registro confirmado según Boddicker et al. (2001, 2002).

Según el Índice de Abundancia, las especies más abundantes en Pagoreni fueron las siguientes: *Dasyus novemcinctus*, *Potos flavus*, *Pecari tajacu* y *Cuniculus paca* en la época húmeda y *Sciurus spadiceus* en la ES. En Nuevo Mundo, ninguna especie sobresale en su abundancia en la EH; aunque durante la estación seca, la especie más abundante registrada fue *Saguinus fuscico-*

llis. Por su parte, en Kirigueti las especies más abundantes fueron *Callicebus brunneus*, *Aotus nigriceps* y *Potos flavus* en la EH, y *Mazama americana* en la ES.

Especies focales para la conservación

De las especies registradas, veintidós aparecen en alguna categoría de conservación. Entre ellas, se consideran en situación más crítica unas 16 especies: 2 de Carnívora, 10 de Primates, 1 de *Perrisodactyla* y 3 de *Xenarthra* (Tabla 34).

El grupo de mayor incumbencia es el de los felinos, representados por *Leopardus pardalis* y *Panthera onca*, ya que se consideran vulnerables según el INRENA y se encuentran citados en el Apéndice I del CITES. Además, según la UICN, el jaguar (*Panthera onca*) está considerado dentro de la categoría de Casi Amenazado.

Todas las especies de primates registradas (10) se citan en categorías altas de conservación según el INRENA (una de las especies se halla en peligro de extinción) y de CITES, lo que enfatiza su importancia como grupo para el análisis.

Otra especie de gran importancia para la conservación es el tapir (*Tapirus terrestris*) que se cita en el Apéndice II del CITES y es considerada Vulnerable según el INRENA y la UICN. Esta especie permite la dispersión de muchas plantas de la Amazonía, aunque se halla amenazada por la caza excesiva y la

Lugar	BPd (Pagoreni)		AI (Nuevo Mundo)		BPrp (Kirigueti)	
	EH	ES	EH	ES	EH	ES
Estación						
Índice de Shannon Wiener	3.88	3.68	2.59	2.99	3.93	3.40
Dominancia de Simpson	0.90	0.90	0.76	0.86	0.92	0.89

Tabla 32. Índice de diversidad de Shannon Wiener y Dominancia de Simpson para las épocas húmeda (EH) y seca (ES) al comparar los tres sitios muestreados.

Localidades	Nº de Especies Compartidas			Índice de Jaccard
	EH	ES	Total	
Pagoreni- Nuevo Mundo	4	7	11	0.39
Pagoreni- Kirigueti	13	9	16	0.52
Nuevo Mundo- Kirigueti	6	7	12	0.50
Todas las localidades	4	6	11	-

Tabla 33. Número de especies compartidas entre las localidades de muestreo e Índice de Similaridad de Jaccard entre los tipos de hábitats anclados

fragmentación del hábitat. Finalmente, las 3 especies de Xenarthra registradas en esta evaluación (*Myrmecophaga tridactyla*, *Tamandua tetradactyla* y *Priodontes maximus*) son conside-

radas vulnerables según el INRENA. Además, el armadillo gigante (*P. maximus*) se considera En Peligro según la UICN y se cita en el Apéndice I del CITES, por lo que la protección de la especie resulta

primordial. El oso hormiguero gigante (*Myrmecophaga tridactyla*) también se encuentra en situación de vulnerabilidad según la UICN y se cita en el Apéndice II de CITES, mientras que *T. tetradactyla* no se encuentra listada ni en el CITES ni en la IUCN.

En los lugares evaluados se pudo constatar que la diversidad y la abundancia de los Primates es baja, lo que resulta crítico ya que se consideran un componente importante en los procesos de dispersión de plantas.

Especies	Categorías de conservación		
	INRENA	CITES	UICN
XENARTHRA			
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	VU	II	VU
<i>Tamandua tetradactyla</i>	VU		
<i>Priodontes maximus</i>	VU	I	EN
PRIMATES			
<i>Saguinus fuscicollis</i>	VU	II	
<i>Saguinus imperator</i>	VU	II	
<i>Alouatta seniculus</i>	VU	II	
<i>Aotus nigriceps</i>	VU	II	
<i>Ateles chamek</i>	EX	II	
<i>Callicebus brunneus</i>	VU	II	
<i>Cebus albifrons</i>	VU	II	
<i>Cebus apella</i>	VU	II	
<i>Lagothrix lagotricha</i>	VU	II	
<i>Saimiri boliviensis</i>	VU	II	
CARNIVORA			
<i>Potos flavus</i>	IN		
<i>Bassaricyon allenii</i>	IN		
<i>Procyon cancrivorus</i>	R		
<i>Leopardus pardalis</i>	VU	I	
<i>Panthera onca</i>	VU	I	NT
PERISSODACTYLA			
<i>Tapirus terrestris</i>	VU	II	VU
ARTIODACTYLA			
<i>Pecari tajacu</i>		II	
<i>Tayassu pecari</i>		II	
<i>Mazama americana</i>			DD
Totales	19	17	5

Tabla 34 Lista de especies de mamíferos registrados que presentan alguna categoría de conservación o CITES.

Referencias: Categorías de UICN: VU= vulnerable, EX= peligro de extinción, IN= indeterminada, R= rara, NT= casi amenazado, DD= Datos deficientes.

Si se considera que los estudios de diversidad de la Región del Bajo Urubamba (RBU) resultan bastante completos, entonces los registros del programa representan el 70% del número de especies identificadas.

cies registradas por estos autores para la RBU: 42 especies sólo por ellos y 5 por Rodríguez (datos no publicados) en una evaluación posterior. Dicho estudio se llevó a cabo en un período de dos años de evaluaciones. Por lo tanto, la diversidad de mamíferos grandes registrada para el área evaluada (33 especies) puede ser considerada moderadamente elevada. Los resultados del presente estudio se efectuaron en un período de 33 días de muestreo (18 días en la EH y 15 días en la ES), por lo habría de esperarse que la estimación se incrementa a medida que continúen los estudios de evaluación en la zona.

La curva acumulativa de especies para algunos sitios o estaciones nos indica igualmente que, si se efectúa un mayor esfuerzo, lograría incrementarse la lista de especies, ya que no ha alcanzado una meseta indicadora de saturación. Este resultado era obviamente esperado, ya que surge una conclusión similar con los inventarios de igual o mayor duración (véase Romo *et al.*, 2002). En este sentido, Voss y Emmons (1996) encontraron que los inventarios más completos se obtuvieron en localidades con muestreos de más de dos años de estudio.

Los valores de riqueza y diversi-



dad de las localidades evaluadas, especialmente en los bosques primarios no intervenidos, pueden ser característicos del tipo de hábitat. Se obtuvo un registro de diversidad ligeramente más elevada en Pagoreni (25 especies), donde predomina el bosque primario denso, que en Kiriguete (22 especies) que se halla constituida por pacales. Este resultado concuerda con el inventario de Emmons y Romo (1994) en Tambopata, quienes consideran una menor diversidad de mamíferos en los pacales que en *terra firme*.

En el Lote 56, la abundancia de las poblaciones de mamíferos grandes parece ser baja. Muchas de las especies evaluadas sólo presentan un registro. La disminución de las poblaciones puede atribuirse a varias causas, de las cuales resaltan la perturbación del hábitat y la caza excesiva.

La localidad de Pagoreni no presentó evidencias de una alteración reciente del hábitat, con excepción de la zona abierta dejada por el pozo y los ruidos de los motores lejanos. En Kiriguete, el hábitat natural se hallaba interrumpido por la presencia de numerosas chacras de cacao, piña, café, yuca y otras plantaciones en la cercanía del sitio de estudio, aunque sus cantidades no resultaban comparables al predominio de chacras halladas en Nuevo Mundo. Los tres sitios sostienen una riqueza de especies decreciente que se corresponde con el grado de alteración del hábitat.

Es bien sabido que la caza puede disminuir dramáticamente el número de individuos en las poblaciones de mamíferos (Peres,



2000), al punto de provocar la extinción local de especies (Peres, 2001) y, a la vez, causar un efecto perturbador en la dispersión y predación de semillas (Wright et al. 2000).

Boddicker et al. (2001) desarrollaron un Índice de Ocurrencia (IO) que confirman una especie cuando alcanza un valor de diez o mayor luego de sumadas las diferentes evidencias. Teniendo en cuenta que el IO fue usado por el Instituto Smithsonian para la RBU, se decidió su utilización con fines comparativos en nuestros resultados.

Según el criterio de Boddicker, se confirma la presencia de 32 especies. Sin embargo, al desestimar la información de las entrevistas únicamente se reconocerían 18 especies. No obstante, no cabe duda de ocurrencia de varias de estas especies en el área, ya que se obtuvieron evidencias características e inconfundibles de ellas. Sobre la base del criterio citado, el número de especies registradas por este estudio asciende a 33.

Los registros provenientes de las entrevistas suministran una importante información de la fauna. Los residentes de varios años o los nativos (especialmente cazadores) entrenados en las evaluaciones de la fauna, pueden

suministrar una buena información, especialmente en lo que concierne a los mamíferos grandes. Sin embargo, estos datos requieren su confirmación, ya que las variables de espacio y de tiempo pueden ser comprendidas en forma diferencial por los entrevistados.

Subyacente al IO, se tiene en cuenta la calidad de información, la que se denomina evidencia directa o indirecta. Por ejemplo, las huellas de especies como el tapir, el ronsoco, el otorongo y otras similares constituyen una expresión directa de estos animales e inequívocamente indican su presencia sin necesidad de evidencia de soporte adicional. Sin embargo, se enfatiza que la identificación de especies sobre la base de las evidencias indirectas como huellas, vocalizaciones, madrigueras, heces y otras, depende de la habilidad y el entrenamiento del trabajador que realiza el estudio. Estas evidencias indirectas también fueron usadas ampliamente para la confirmación de especies por otros autores en evaluaciones similares (Emmons y Romo, 1994; Romo *et al.*, 2002; Leite Pitman *et al.*, 2003).

Boddicker et al. (2002) subrayaron que el valor de 10 refleja las habilidades y confianza de los

El factor de sobrecaza también debería ser considerado con seriedad y evaluado con más detalle por grupos biológicos y sociales. Si este factor afecta a las especies de carne de monte y gran porte es posible también que las especies de menor tamaño (por ejemplo, el mono fraile) resulten capturadas con mayor frecuencia.

En todos los sitios visitados existían trochas de cazadores y se oían en forma continua disparos de escopetas. Estas evidencias señalan la necesidad de un análisis más detallado sobre el tema de la caza en el área de estudio.

Para las evaluaciones futuras, se sugiere un concepto de ocurrencia que dependa únicamente de la calidad del registro y del entrenamiento del evaluador para la confirmación de una especie. Una evidencia directa o indirecta, que sin duda permita la identificación de una especie, resulta un criterio suficiente para la confirmación de la especie. La información obtenida por encuestas requiere la confirmación en todos los casos por la evidencia adicional realizada por personal calificado.

autores y que puede variar en otros estudios. Igualmente, el factor de habilidad, el IO de Boddicker, resulta directamente proporcional al tiempo de esfuerzo empleado: a menor tiempo de estudio (como en el caso de este muestreo) las especies que alcanzan un valor de 10 serán menores.

La importancia del área de estudio queda claramente expuesta en el hallazgo de 22 especies de mamíferos grandes citados en alguna categoría de conservación. Entre los principales grupos focales para la conservación se encuentran los Carnivora (Felidae), los Primates, los Xenarthra y los Perissodactyla. Todos ellos se encuentran entre las categorías más altas de amenaza según el INRENA, los CITES y la UICN. En particular, dos especies, *Priodontes maximus* y *Ateles chamek*, se encuentran en grave situación; la primera bajo la categoría En Peligro (EN) según la UICN, y la segunda



en Vías de Extinción (EX) según el INRENA, lo que implica un elevado riesgo de extinción.

Nuevos hallazgos

Se reportan los siguientes hallazgos novedosos:

Once (11) especies son nuevos registros para el Lote 56.

Tres (3) de ellas constituyen nuevos registros para la Región del Bajo Urubamba.

Cashiriari 1, 2 y 3 (Lote 88)

Se registraron 32 especies en los tres campamentos analizados. Se obtuvo la siguiente distribución por orden: Xenarthra (5 especies), Primates (11 especies), Carnivora (8 especies), Perissodactyla (1 especie), Artiodactyla (3 especies), Rodentia (3 especies) y Lagomorpha (1 especie) (Anexo IV Mamíferos Grandes).

Cashiriari 1

En este campamento se registraron 18 especies de mamíferos: 4 de Xenarthra, 3 de Primates, 5 de Carnivora, 1 de Perissodactyla, 3 de Artiodactyla y 2 de Rodentia.

Los rastros (189) proporcionaron la mayoría de las evidencias de la presencia de mamíferos (193 en total).

Xenarthra. Entre las identificaciones de edentados, el armadillo de nueve bandas o carachupa (*Dasybus novencinctus*) resultó ser el más abundante. Se obtuvieron numerosos registros de las cuevas y los comederos recientes que indica su abundancia en el área, especialmente en las zonas altas de las pendientes. Además, se encontraron cuevas y comederos recientes del armadillo gigante o carachupa mama (*Priodontes maximus*)

con una abundancia menor que para la especie anterior, aunque de todas maneras se presenta como una especie abundante.

Al comparar el total de registros de edentados en los tres campamentos, Cashiriari 1 refleja una proporción ligeramente menor de *Dasybus* y considerablemente mayor de *Priodontes*.

En cuanto a las restantes especies de edentados, se registró por observación directa a *Bradypus variegatus* (fue el único de los campamentos donde se realizó este registro). Se trataba de un individuo juvenil que se encontró localizado a unos 3 metros del suelo, probablemente ligado a un cambio de árbol. Igualmente se registraron huellas de *Myrmecophaga tridactyla* aunque con una abundancia mucho menor.

Primates. Por observación directa, se registraron las especies: *Cebus apella*, *Lagothrix lagotricha* y *Saimiri boliviensis*. Teniendo en cuenta que estos primates suelen preferir zonas de bosque primario con pacal es de esperar que la abundancia en esta zona resulte escasa debido a la baja frecuencia de los parches de Pacal en este campamento. Esto concuerda con una abundancia de *Saimiri* y *Cebus* considerablemente menor que en el campamento Cashiriari 3.

Se observó un grupo de *Lagothrix lagotricha* de entre 8 y 10 adultos y 2 crías. Se identificaron también las heces de *Lagothrix* cerca del encuentro de la transecta 3 y la quebrada Imparía. La abundancia relativa de *Lagothrix* es la mayor registrada en todos los campamentos.

En el campamento Cashiriari 1 no se hallaron evidencias de ninguna

otra especie de Primates, aunque en las entrevistas se hizo referencia a la presencia de Ateles.

Carnívora. Entre los registros de carnívoros, *Panthera onca* resultó ser la especie más abundante, además de *Leopardus pardalis* y *Leopardus wiedii*, seguidos por *Procyon cancrivorus*. Por su parte, la presencia de *Lontra longicaudis* se registró únicamente en este campamento.

La abundancia de las evidencias de *Panthera onca* resulta marcadamente mayor que en los restantes campamentos y se hallaron tanto huellas como heces. En cambio, la abundancia relativa de evidencias de *Leopardus pardalis* y *Leopardus wiedii* resulta muy similar a la hallada en Cashiriari 2 y casi duplica a la registrada en Cashiriari 3, igualmente basada en huellas y heces. También se localizó una cueva de *Leopardus pardalis*, donde se observaron huellas recientes que indicaban su uso por esta especie.

Si bien en las quebradas de las cercanías del campamento se registró abundancia de cangrejos y caracoles consumidos en varias playas donde se encontraron las huellas *Procyon cancrivorus*, la abundancia relativa de esta especie no resultó mayor que la registrada en Cashiriari 2.

Perissodactyla. Se registraron heces y huellas de *Tapirus terrestris* en abundancia en especial en las cercanías de quebradas o en caminos pendiente abajo en dirección hacia alguna de las quebradas. Esta especie presenta una abundancia relativa ligeramente superior a la de Cashiriari 2 e inferior a la de Cashiriari 3.

Artiodactyla. Se registraron las

Con respecto a *Lontra longicaudis*, se identificó una única huella en la orilla de la Quebrada Pariari, con agua abundante en comparación con el resto de las quebradas recorridas y con pozas que contenían peces de tamaño mediano. En general, a los carnívoros registrados se los puede considerar abundantes en el área a excepción de la especie *Lontra longicaudis*.

Debido a las características del bosque semi-deciduo resultó relativamente sencillo discernir si las cuevas y/o comederos de las especies de armadillos eran recientes o no ya que los registros más antiguos se encontraban relativamente enterrados por hojas.

siguientes especies: *Mazama americana*, *Pecari tajacu* y *Tayassu pecari*. La abundancia relativa de *Mazama americana* se considera la mayor de todos los campamentos. En cambio, las evidencias de *Pecari tajacu* resultaron de una abundancia inferior, representada por dos registros, uno consistente en molares, pezuñas y pelo encontradas en las heces de una *Panthera onca* y otro correspondiente a una huella. La evidencia de *Tayassu pecari* se relaciona con huellas y se presenta con una abundancia relativa que es cuatro veces inferior a la observada en Cashiriari 2.

Rodentia. Únicamente se confirmó la presencia de *Cuniculus paca* y de *Dasyprocta variegata*. Se registraron huellas, cuevas y comederos de *Cuniculus paca* hallándose en una abundancia relativa similar a la de Cashiriari 2 aunque casi duplica a la observada en Cashiriari 3.. En cambio, *Dasyprocta variegata* sólo se identificó por una huella por lo que se considera una abundancia relativa insignificante al igual que en los restantes campamentos.

Especies destacables

Las especies más destacables halladas en este campamento son *Lontra longicaudis*, un indicador de buena calidad de aguas y *Bradypus variegatus*. Se definen de esta manera, no por su abundancia, sino por tratarse de especies que únicamente se registraron en



este campamento.

Cashiriari 2

En este campamento se registraron 19 especies de mamíferos: 2 de Xenarthra, 2 de Primates, 7 de Carnivora, 1 de Perissodactyla, 3 de Artiodactyla, 3 de Rodentia y 1 de Lagomorpha.

Los rastros (223) proporcionaron la mayoría de las evidencias de la presencia de mamíferos (227 en total).

Xenarthra. En este campamento se hallaron evidencias de tan sólo 2 especies de edentados, que corresponden a *Dasyopus novencinctus* y *Priodontes maximus*. Las evidencias de la presencia de



Al ser *Tayassu pecari* un animal altamente gregario y que realiza migraciones es posible que las huellas registradas sean las únicas que permanecieron luego de la lluvia de los primeros días y que evidencian el paso de una manada.

Dasybus novencinctus incluyen huellas, cuevas y comederos. Los registros resultaron abundantes, lo que sugiere que su presencia puede considerarse abundante. Por su parte, las evidencias de *Prodonates maximus* se basaron en huellas y cuevas. Estas evidencias resultaron menos frecuentes que en Cashiriari 1 y la abundancia relativa se considera considerablemente menor.

Primates. Las especies de primates registradas fueron *Cebus albifrons* y *Lagothrix lagotricha*. Ambas especies se detectaron mediante la observación directa. En cuanto a *Cebus albifrons*, la observación tuvo lugar en forma casual, a 20 metros de la transecta 2 ubicándose a 10 metros de altura. Se destaca que es la única locación donde se halló evidencia de la presencia de este primate. La abundancia relativa de *Lagothrix lagotricha* en este campamento es la menor de las tres considerados.

Carnivora. En el campamento Cashiriari 2 se registró la mayor diversidad de carnívoros. Se obtuvieron registros de las siguientes especies: *Leopardus pardalis*, *Leopardus wiedii*, *Puma concolor*, *Panthera onca*, *Herpailurus yagouaroundi*, *Procyon cancrivorus* y *Pteronura brasiliensis*. Tanto *Leopardus pardalis* como *Leopardus wiedii* se caracterizaron por una elevada abundancia relativa, la cual resulta similar a la registrada en Cashiriari 1 y duplica a la observada en Cashiriari 3. Todos los registros efectuados se basaron en huellas y en una única cueva de *Leopardus wiedii* localizada en un hueco en la base de un árbol, donde también se evidenciaron marcas de las garras sobre la



corteza. Se obtuvieron sendas evidencias de la presencia de *Panthera onca*, como huellas, un dormidero, heces y una cueva en la base de un árbol donde también pudieron observarse las marcas de las garras. La abundancia de los registros de *Panthera onca* resultó la mitad de los correspondientes a Cashiriari 1 y equivalen a las encontrada en Cashiriari 3. Los registros obtenidos de la especie *Procyon cancrivorus* se basaron en huellas y restos de caracoles y cangrejos consumidos cerca de las zonas de registro de las perimas. La abundancia relativa de los registros de *Procyon cancrivorus* resultó ligeramente inferior a la correspondiente a Cashiriari 1. Finalmente, se evidenció una única huella tanto de *Herpailurus yagouaroundi* como de *Puma concolor*, especies que, además, sólo fueron registradas en este campamento. Cabe mencionar el registro adicional de una huella correspondiente a la especie *Pteronura brasiliensis*.

Perissodactyla. Se obtuvieron abundantes registros de *Tapirus terrestris*. Se registraron heces y huellas en abundancia, en especial en las cercanías de las que-

Las cuevas y comederos, tanto de *Dasybus* como de *Prodonates*, en algunos casos se hallaban en los mismos sitios.

La proporción de abundancia relativa entre *Leopardus* y *Panthera onca* fue completamente diferente a la registrada en las otras dos locaciones, y en Cashiriari 2, se obtiene casi la mitad de registros de *Panthera onca* frente a los de *Leopardus*.

bradas o en los caminos pendiente abajo en dirección hacia alguna de las quebradas. La abundancia relativa de registros de esta especie resultó ligeramente inferior a la correspondiente a Cashiriari 1 y bastante más baja que la de Cashiriari 3.

Artiodactyla. Se hallaron registros de *Mazama americana*, *Pecari tajacu* y *Tayassu pecari*. La abundancia relativa de rastros de *Mazama americana* resulta la más elevada entre todos los órdenes en Cashiriari 2 aunque por otra parte se manifiesta como la localidad donde la abundancia relativa de *Mazama americana* resulta la menor entre los tres campamentos analizados. Las evidencias se basaron en huellas, aunque también se oyó escapar al galope a un ejemplar al que sólo se pudo visualizar parcialmente.

Las evidencias registradas de *Pecari tajacu* fueron mayormente huellas, aunque también se identificaron un revolcadero, una hozada y un dormidero. El dormidero consistía en un tronco caído de grandes dimensiones hueco en gran parte. Se identificó como dormidero no sólo por las huellas halladas en el área cercana, sino por la acumulación de hojas en su interior con forma de "cama" y por

el penetrante olor característico de la familia Tayassuidae. La abundancia relativa de registros de *Pecari tajacu* resultó muy superior a la hallada en Cashiriari 1 aunque es bastante inferior a la correspondiente a Cashiriari 3. De todas maneras, la abundancia de registros hace pensar que *Pecari tajacu* es una especie frecuente en la zona, aunque menos del esperado.

En cuanto a las evidencias registradas de *Tayassu pecari* se basaron en huellas a lo largo de las transectas y en pequeñas collpas y hozadas. En esta locación se registró la mayor abundancia relativa de registros de *Tayassu pecari* y cuadruplica a la registrada en Cashiriari 1.

Rodentia. Se registraron evidencias de las especies *Cuniculus paca*, *Dasyprocta variegata* y *Sciurus spadiceus*.

Las evidencias correspondientes a *Cuniculus paca* fueron cuevas y huellas. Las cuevas resultan bastante características al ser considerablemente más profundas que las de *Dasyprocta novencinctus* con las que podrían llegar a ser confundidas por el tamaño de la boca. La abundancia relativa de los registros de *Cuniculus paca* resulta elevada, aunque es similar

La proporción de abundancias relativas entre las dos especies de pecaries es ligeramente favorable a la especie *Pecari tajacu*.



a la observada en Cashiriari 1 y duplica a la registrada en Cashiriari 3. Por la cantidad de registros es posible considerar que se trata de una especie frecuente en el área. En cambio, *Dasyprocta variegata* sólo se identificó a partir de unas escasas huellas y, a pesar de encontrarse con una abundancia relativa mayor que en el resto de las locaciones, puede afirmarse que su presencia es escasa. Se registró finalmente una especie de ardilla (*Sciurus spadiceus*) mediante una observación directa que se efectuó al intentar la localización del sitio de procedencia de ciertas vocalizaciones. La abundancia relativa resultó muy baja sobre la base de que se trata del único registro hallado en los tres campamentos.

Lagomorpha. El único registro de lagomorfos obtenido en el campamento correspondió a una huella y a una cueva de la especie *Sylvilagus brasiliensis*.

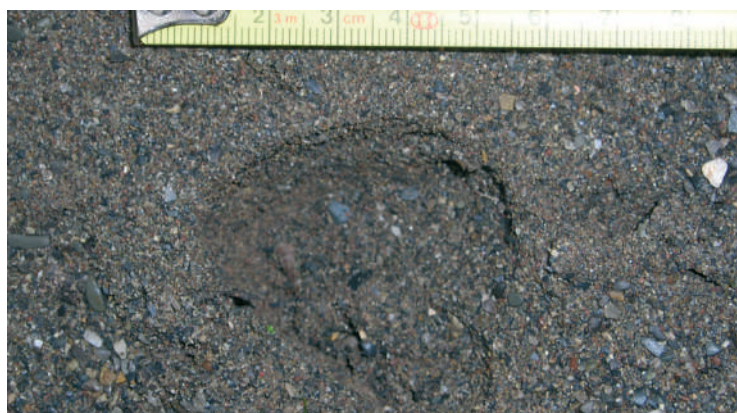
Especies características

Se definen así a las que se caracterizaron por su mayor abundancia o por tratarse de registros únicos en este campamento y son las siguientes: *Herpailurus yaguarondi*, *Puma concolor*, *Pteronura brasiliensis*, *Sylvilagus brasiliensis*, *Cebus albifrons* y *Sciurus spadiceus*.

Cashiriari 3

En el campamento se registraron 22 especies de mamíferos: 4 de Xenarthra, 10 de Primates, 3 de Carnivora, 1 de Perissodactyla, 2 de Artiodactyla y 2 de Rodentia.

Los rastros (147) proporcionaron la mayoría de las evidencias de la presencia de mamíferos (165 en total).



Xenarthra. Se registraron las especies *Dasyprocta novencinctus*, *Priodontes maximus*, *Myrmecophaga tridactyla* y *Tamandua tetradactyla*. Entre los mencionados registros, los que corresponden a la especie *Dasyprocta novencinctus* son los de abundancia relativa mayor y se basaron en su totalidad en cuevas y comederos. Además, la abundancia relativa de esta especie resultó bastante más elevada que la registrada en las restantes locaciones. Por su parte, se evidenció un único rastro de *Priodontes maximus* consistente en un comedero de dimensiones considerablemente mayores que las de *Dasyprocta novencinctus*, con las marcas de las garras que también resultan mayores. En base a estos registros, se puede inferir que la presencia de *Dasyprocta novencinctus* es abundante mientras que la *Priodontes maximus* resulta bastante casual. Las otras dos especies de edentados registradas, *Tamandua tetradactyla* y *Myrmecophaga tridactyla*, presentaron en ambos casos un único registro.

Primates. En este campamento se identificaron casi todas las especies de primates registradas en todos los trabajos de campo con la excepción de *Cebus albifrons*. Las especies registradas incluyen:

El registro correspondiente a *Tamandua tetradactyla* en Cashiriari 3 es el único obtenido en los tres campamentos.

La abundancia relativa de *Cebus apella* resultó la más elevada de los tres campamentos sin que esto esté señalando una abundancia muy elevada. Por su parte, la abundancia relativa de *Saimiri boliviensis* igualmente resulta la mayor de las registradas en los tres campamentos.

Aotus sp., *Ateles chamek*, *Callicebus brunneus*, *Callicebus* sp., *Callithrix* sp., *Cebus apella*, *Lagothrix lagotrichia*, *Saguinus imperator*, *Saguinus* sp. y *Saimiri boliviensis*. La especie con registros más elevados fue *Cebus apella*, que además se presentaba en grupos de varios ejemplares.

También se obtuvieron registros (evidencias auditivas) de *Aotus nigriceps* y *Ateles chamek*.

Carnivora. Se obtuvieron registros de *Leopardus pardalis*, *Leopardus wiedii* y *Panthera onca*. Tanto los correspondientes a *Leopardus pardalis* como *Leopardus wiedii* se basaron en huellas, y evidencian una proporción de abundancia relativa que corresponde a la mitad de la obtenido en los otros dos campamentos. Los registros obtenidos para la especie *Panthera onca* se basaron en huellas, así como en heces y la observación directa. La abundancia relativa de los registros de esta especie resultó similar a la observada en Cashiriari 2 y la mitad de la correspondiente a Cashiriari 1. Se realizaron dos observaciones directas, una por la noche por el Grupo de Mamíferos Pequeños en la transecta 1 y la siguiente en la Quebrada Kitaparai. En esta última locación se observó un individuo adulto que viajaba a escasos metros del grupo.

La proporción de abundancias relativas de *Leopardus pardalis* y *Panthera onca* fue de 1 a 1, al igual que en Cashiriari 1 (aunque la abundancia en Cashiriari 1 resultó casi el doble).

Perissodactyla. Se registró la presencia de *Tapirus terrestris* principalmente en base a huellas y heces así como en forma auditiva, al final de la transecta 1.

Esta última evidencia fue confirmada por los co-investigadores locales. La abundancia relativa de *Tapirus terrestris* resultó la más elevada de la registrada en los campamentos.

Artiodactyla. Se registró únicamente *Mazama americana* y *Pecari tajacu*. Todas las identificaciones de *Mazama americana* se basaron en huellas. La abundancia relativa de registros de *Mazama americana* resultó la mayor, aunque algo inferior que la registrada en Cashiriari 1. La presencia de *Pecari tajacu* fue registrada en base a huellas, dormideros y hozadas. Su abundancia relativa resultó considerablemente mayor que la presente en las otras dos locaciones analizadas.

Rodentia. Se obtuvieron registros de las especies *Cuniculus paca* y *Dasyprocta variegata*. La primera fue la especie con la mayor cantidad de registros, en forma de huellas y cuevas. Su abundancia relativa resultó aproximadamente la mitad de la registrada en las otras dos locaciones muestreadas lo que señala que se trata de una especie relativamente escasa. La presencia de *Dasyprocta variegata* se basó en una única huella, lo que representa un registro muy pobre, al igual que el obtenido en Cashiriari 1.

Especies características

Las especies características en el campamento Cashiriari 3 fueron las siguientes: *Aotus* spp., *Ateles chamek*, *Callicebus brunneus*, *Callithrix* spp., *Saguinus imperator* y *Tamandua tetradactyla*.

Esfuerzo de muestreo

El esfuerzo de muestreo total

realizado en el estudio del Lote 88 consistió en 16 días que abarcaron 156.8 horas censo (Tabla 35).

La mayor distancia de muestreo en este campamento se debe a la ubicación de la "carretera de Shell" entre las transectas, razón por la cual se avanzaba con más rapidez. El día 17 de julio se recorrió el tramo que une los campamentos Cashiriari iriari 2 y Cashiriari iriari 1, por la carretera de Shell, totalizando un recorrido de 5.69 km que comprendió mayoritariamente el bosque primario denso y, en su porción final, al bosque primario denso disturbado. Si bien se colectó información durante este trayecto, no fue considerado para el análisis cuantitativo.

En la curva de acumulación de especies por unidad de esfuerzo, medida en días, se observa, como es de esperar, una cantidad superior de especies conforme aumenta el esfuerzo. Esto se visualiza en los tres campamentos. (figura 32)

Especies potenciales:

A partir de las encuestas realizadas a los co-investigadores que compartieron el trabajo de campo se elaboró la siguiente lista de 27 especies potenciales. La información así obtenida no permite una discriminación por campamento, dado que las encuestas realizadas

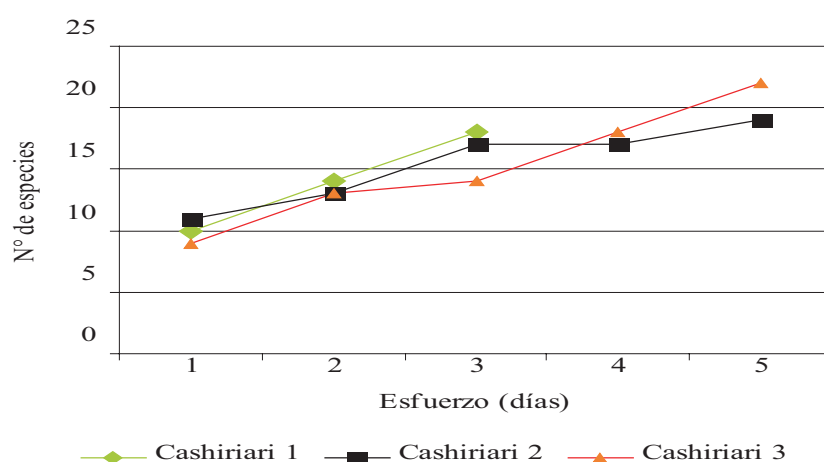


Figura 32. Curva de acumulación de especies.

impiden tal grado de determinación. Esta lista consiste únicamente de aquellas especies mencionadas en las encuestas y de las cuales no fue posible obtener otro tipo de registro durante los relevamientos (ver Anexo IV Mamíferos Grandes).

Comparaciones entre localidades

Se aplicaron los índices de diversidad de Shannon Wiener y de Dominancia de Simpson a los tres sitios mediante la utilización de todos los registros obtenidos con la excepción de las entrevistas. De este modo, los lugares con mayor diversidad de especies corresponden a Cashiriari 2 y Cashiriari 1 (Tabla 36).

El número de especies compartidas entre las 3 localidades se muestra en la Tabla 37. En los 3 campamen-

Localidad	Período de trabajo	Km. Recorridos	Horas de censo	Unidades ambientales
Cashiriari 3	6 al 10 /7/05	7.88	26.55	Bosque Primario semi-denso con pacal
Cashiriari 2	11 al 16/7/05	8.14	22.3	Bosque Primario denso
Cashiriari 1	18 al 22/7/05	14.5 (*)	21.25	Bosque Primario denso
Totales	16	30.52	70.10	

Tabla 35: Esfuerzo de muestreo en la estimación de la diversidad de grandes mamíferos del Lote 88.

Solo cuatro especies fueron abundantes en los tres campamentos de acuerdo con el índice de abundancia relativa: se trata de *Mazama americana*, *Tapirus terrestris*, *Cuniculus paca* y *Dasybus novencinctus*.

tos, se encontraron 11 especies en común. El mayor número de especies compartidas (14) lo tuvieron Cashiriari 1 y Cashiriari 3, le siguen Cashiriari 1 y Cashiriari 2 con 13 especies compartidas y por último Cashiriari 2 y Cashiriari 3 con 11 especies.

Según el índice de Jaccard, la similitud entre Cashiriari 1 y Cashiriari 2 es igual que entre Cashiriari 1 y Cashiriari 3, mientras que entre Cashiriari 2 y Cashiriari 3 es considerablemente menor.

Índices de ocurrencia, abundancia y abundancia relativa.

La ocurrencia y abundancia fueron determinadas por valores numéricos asignados a cada tipo de evidencia (véase Métodos). Cualquier especie con un índice de ocurrencia mayor que 10 es consi-

derada como un registro confirmado según Boddicker et al. (2001, 2002). Para todas las especies de las cuales se hallaron evidencias en el campo, se obtuvo un valor numérico del índice de ocurrencia de Boddicker mayor o igual a 10, por lo que se considera que todas se hallan confirmadas.

De acuerdo con este criterio, Cashiriari 3 es la locación con mayor ocurrencia de especies. De igual manera, las especies con valor de 5 únicamente fueron mencionadas en las encuestas (véase *Especies potenciales*).

Según el Índice de Abundancia, las especies mas frecuentes en Cashiriari 1 fueron de mayor a menor abundancia las siguientes: *Mazama americana*, *Tapirus terrestres*, *Cuniculus paca*, *Dasybus novencinctus*, *Panthera onca* y *Leopardus pardalis*. En Cashiriari 2 fueron *Mazama americana*, *Tapirus terrestres*, *Dasybus novencinctus*, *Cuniculus paca*, *Pecari tajacu*, *Tayassu pecari* y *Leopardus wiedii*. En Cashiriari 3 fueron *Mazama americana*, *Tapirus terrestres*, *Pecari tajacu* y *Dasybus novencinctus*.

Especies focales para la conservación

De acuerdo con la información obtenida en el presente trabajo, existe un grupo de especies focales para la conservación y el monitoreo futuros.

Veintiocho de las especies registradas en los tres campamentos se ubican en alguna categoría de conservación (Tabla 38). Entre ellas se consideran en situación más crítica unas 16 especies: 2 de Carnívora, 10 de Primates, 1 de Perissodactyla y 3 de Xenarthra.

Localidad	Especies compartidas	Nro de Especies compartidas	Índice De Jaccard
CASH 1-CASH 2	<i>C.paca</i> , <i>D.variegata</i> , <i>D.novencinctus</i> , <i>L.lagotrichia</i> , <i>L.pardalis</i> , <i>L.wiedii</i> , <i>M.americana</i> , <i>P.onca</i> , <i>P.tajacu</i> , <i>P.maximus</i> , <i>P.cancrivorus</i> , <i>T.terrestris</i> , <i>T.pecari</i>	13	0.54
CASH 1-CASH 3	<i>C.apella</i> , <i>C.paca</i> , <i>D.variegata</i> , <i>D.novencinctus</i> , <i>L.lagotrichia</i> , <i>L.pardalis</i> , <i>L.wiedii</i> , <i>M.americana</i> , <i>M.tridactyla</i> , <i>P.onca</i> , <i>P.tajacu</i> , <i>P.maximus</i> , <i>S.boliviensis</i> , <i>T.terrestris</i>	14	0.54
CASH 2-CASH 3	<i>C.paca</i> , <i>D.variegata</i> , <i>D.novencinctus</i> , <i>L.lagotrichia</i> , <i>L.pardalis</i> , <i>L.wiedii</i> , <i>M.americana</i> , <i>P.onca</i> , <i>P.tajacu</i> , <i>P.maximus</i> , <i>T.terrestris</i>	11	0.37
CASH 1-CASH 2-CASH 3	<i>C.paca</i> , <i>D.variegata</i> , <i>D.novencinctus</i> , <i>L.lagotrichia</i> , <i>L.pardalis</i> , <i>L.wiedii</i> , <i>M.americana</i> , <i>P.onca</i> , <i>P.tajacu</i> , <i>P.maximus</i> , <i>T.terrestris</i>	11	-

Tabla 37. Especies compartidas entre los tres campamentos analizados

Tabla 36	CASH 1	CASH 2	CASH 3
Indice de Shannon- Wiener	2.31917	2.44974	2.29411
Dominancia de Simpson	0.12149	0.09766	0.13267

Todas las especies de primates registradas (11) se encuentran en categorías de elevada conservación según el INRENA (una de ellas se encuentra en peligro de extinción) y CITES, y por ende este grupo resulta de vital importancia y, a su vez, conforma una importante fuente de proteínas para los cazadores de las comunidades indígenas. De esta manera,

conforma un grupo que debe ser monitoreado por su doble condición de índice ecosistémico y antrópico.

Otra especie de gran importancia para la conservación es el tapir (*Tapirus terrestris*) que se encuentra citado en el Apéndice II del CITES y es considerada Vulnerable según el INRENA y la UICN. Esta especie es disperso-

Los felinos *Leopardus pardalis*, *Leopardus wiedii*, *Panthera onca* y *Herpailurus yaguarondi* son especies indicadoras ecosistémicas, no solo por su importancia de conservación, sino por su posición de predadores dentro de las redes del ecosistema. Se consideran un grupo de las denominadas especies "paraguas", ya que al estar en la cúspide de la cadena trófica su monitoreo permitiría conocer el estado general de todos los eslabones que quedan por debajo.

Especie	CITES	UICN	INRENA
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	II	Vu	Vu
<i>Tamandua tetradactyla</i>			Vu
<i>Bradypus variegatus</i>	II	Vu	Vu
<i>Dasybus novemcinctus</i>			IN
<i>Priodontes maximus</i>	I	EN	Vu
<i>Callithrix pyraeae</i>	II		Vu
<i>Saguinus imperator</i>	II	Vu	Vu
<i>Saguinus mystax</i>			R
<i>Cebus albifrons</i>	II		Vu
<i>Cebus apella</i>	II		Vu
<i>Saimiri boliviensis</i>	II		Vu
<i>Aotus nigriceps</i>	II		Vu
<i>Callicebus brunneus</i>	II		Vu
<i>Callicebus sp.</i>			R
<i>Ateles chamek</i>			Ex
<i>Lagothrix lagotricha</i>	II		Vu
<i>Procyon cancrivorus</i>			R
<i>Pteronura brasiliensis</i>			EN
<i>Lontra longicaudis</i>		DD	EN
<i>Leopardus pardalis</i>	I		Vu
<i>Leopardus wiedii</i>			IN
<i>Herpailurus yaguarondi</i>			Vu
<i>Panthera onca</i>	I	NT	Vu
<i>Tapirus terrestris</i>	II	Vu	Vu
<i>Pecari tajacu</i>	II		IN
<i>Tayassu pecari</i>	II		IN
<i>Mazama americana</i>		DD	DD
<i>Cuniculus paca</i>	III		IN

Tabla 38: I: especie incluida en el apéndice I de Cites('), II: especie incluida en el apéndice II de Cites, EN: especie en peligro de extinción, NT: especie casi amenazada, Vu: especie vulnerable, R: especie rara, DD: especie que no posee datos que permitan su evaluación, IN: especies de categoría indeterminada

Dos especies muy importantes como indicadores ecosistémicos, son las indicadores de la calidad del agua, especialmente la nutria (*Lontra longicaudis*) y el lobo de río (*Pteronura brasiliensis*), registradas en Cashiriari 1 y Cashiriari 2 respectivamente. Ambas especies presentan un elevado grado de vulnerabilidad ya que se asocian a ambientes de quebradas con buena calidad de agua y un estado de conservación del bosque circundante, indicadores de escasa presencia humana.

ra de muchas plantas de nuestra Amazonia, aunque se encuentra amenazada por la caza excesiva y la fragmentación del hábitat.

Tres especies de Xenarthra registrados (*Myrmecophaga tridactyla*, *Tamandua tetradactyla* y *Priodontes maximus*) son considerados vulnerables según el INRENA. Además, el armadillo gigante (*P. maximus*) se encuentra En Peligro según la UICN y en el Apéndice I del CITES, por lo que la protección de esta especie resulta primordial. El oso hormiguero gigante (*Myrmecophaga tridactyla*) se encuentra también en situación de vulnerabilidad según la UICN y en el Apéndice II, según CITES, aunque *T. tetradactyla* no se encuentra listada en el CITES o la UICN.

Discusión

Las huellas de los animales, el principal tipo de evidencia estudiado, dependen para su observación del tipo de sustrato en el cual quedan impresas: obviamente, resulta necesario un tipo blando de sustrato para que esta evidencia quede plasmada, tal como se presenta en las playas de los ríos, en las quebradas arenosas y en las zonas húmedas o de escurrimiento de pequeños cursos de agua temporales que cruzan las trochas o las líneas sísmicas. Por consiguiente, la observación de huellas representa una porción de los rastros de los ejemplares de las diferentes especies de grandes mamíferos que habitan en el área. A esta identificación difícil, se suma que, en algunos sitios, el sustrato presenta hojarasca, se halla compactado y muy lavado, etc., lo que dificulta la impresión de las

huellas. Como paliativo de esta limitación para su implementación como evidencia, se recurrió a superficies "preparadas", las cuales sin embargo ofrecieron escasos resultados y sólo permitieron el registro de las huellas de los mamíferos de mayor porte.

Voss y Emmons (1996) observaron que los inventarios más completos se dieron en las localidades en que se realizaron más de dos años de estudio. Si se tiene en cuenta que los estudios de diversidad de la Región del Bajo Urubamba (RBU) son bastante completos, entonces los registros propios representan el 75% del número de especies identificadas por Boddicker et al. (2001, 2002).

Los valores de riqueza y diversidad de las localidades evaluadas no presentan grandes diferencias entre sí.

Nuevos hallazgos

Las siguientes especies son nuevos hallazgos para el área:

Myrmecophaga tridactyla es una especie confirmada para Cashiriari 1, donde únicamente se había registrado en las encuestas.

Bradypus variegatus y *Ateles chamek* se mencionan por primera vez para Cashiriari 1, 2 y 3, la mención anterior correspondía a San Martín 3.

Priodontes maximus representa una nueva cita para Cashiriari 2 y se confirma su presencia en Cashiriari 3.

Lutra longicaudis es mencionado por primera vez para Cashiriari 1, 2 y 3.

MAMÍFEROS PEQUEÑOS

COORDINADOR:

VICTOR R. PACHECO TORRES, Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú.

INVESTIGADORES Y TÉCNICOS:

ALICIA V. VASQUEZ GUTIERREZ, HEIDI L. QUINTANA NAVARRETE. CLAUDIA CHUNG NAKANDAKARI Y RICHARD E. CADENILLAS ORDINOLA, Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú.

COINVESTIGADORES LOCALES:

MARIO RÍOS KOSHANTI Y WILFREDO MORALES CRUZ, Comunidad Nativa de Kirigueti. JUANITO PEÑA PEREZ, Comunidad Nativa de Nuevo Mundo.

MARCIAL ALADINO ITALIANO Y LEVO CARISTO SILVA, Comunidad Nativa de Shivankoreni.

FAUSTINO MASHIKO MERINO, ROQUE SENKA KENTIKOA Y ABELINO KONTONA KENTIKOA, Comunidad Nativa de Segakiato.

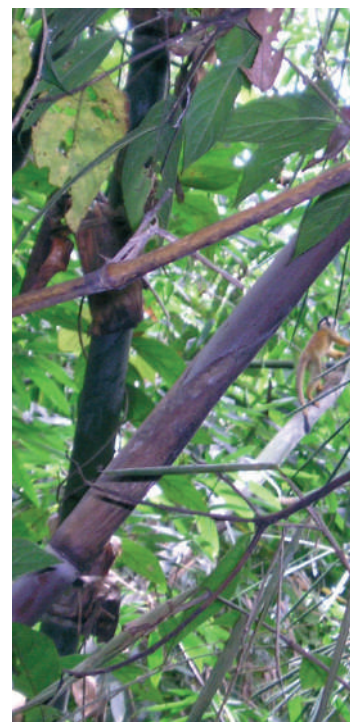
VALENTIN TECORI JABORINA, EDUARDO BITALIANO INKUIITE Y LORENZO CAYA PASCAL, Comunidad Nativa de Cashiriari.

Introducción y antecedentes

En el presente informe se consideran mamíferos pequeños a todas las especies clasificadas en los siguientes órdenes: los marsupiales Didelphimorphia y los placentarios Rodentia (de las familias *Muridae* y *Echimyidae*) y Chiroptera.

Estudios previos realizados en la región sudoriental del Perú reafirman la existencia de una elevada biodiversidad mastozoológica. Voss y Emmons (1996) compararon diez sitios con inventarios detallados de la región amazónica y concluyeron que la localidad de Pakitza-Cocha Cashu es la que registra el mayor número de especies de mamíferos en toda la región amazónica, con 139 especies. Estudios adicionales en lugares cercanos confirman la alta riqueza mastozoológica de la región. Entre estos estudios se destacan los de Emmons et al. (2001), Rodríguez y Amanzo (2001) y Solari et al. (2001), quienes estudiaron la diversidad de la cordillera Vilcabamba, Woodman et al. (1991), quienes presentan un inventario detallado del Cuzco Amazónico, Madre de Dios y, más recientemente, a Leite-Pitman et al. (2003) que realizaron su investigación en la región localizada entre los ríos Purus y Manu.

En cuanto a su diversidad de mamíferos, la región del río Bajo Urubamba (RBU) era poco conocida hasta hace algunos años, debido a los escasos estudios realizados. A partir de la iniciativa del Instituto Smithsonian, que desarrolló uno de los inventarios multitaxonómicos más completos realizados en el Perú, se obtuvo



Los mamíferos pequeños contribuyen con sus múltiples funciones naturales al mantenimiento de la estabilidad de los ecosistemas, por ejemplo, al actuar en la dispersión de semillas, la polinización, el control de poblaciones de insectos, o las relaciones presa-predador con los animales carnívoros (Solari et al., 1998, 1999; Wilson et al., 1997).

información sólida sobre la biodiversidad regional. Las evaluaciones de campo fueron efectuadas en varias localidades y diversos tipos de hábitat, desarrollados durante un periodo de muestreo de aproximadamente cuatro meses (Solari y Rodríguez, 1997; Wilson *et al.*, 1997; Solari *et al.*, 1998 y 1999). Más adelante, por encargo de Pluspetrol Perú Corporation (PPC), la consultora Environmental Resources Management (ERM, 2001) realizó evaluaciones adicionales en el área, parte de las cuales se presentan en este informe.

Métodos

Para su evaluación, los pequeños mamíferos se agruparon en terrestres o no voladores (Didelphimorphia; zarigüeyas y Rodentia: roedores) y voladores (Chiroptera: murciélagos). Esto hizo necesaria la aplicación de diferentes metodologías de muestreo para el estudio de cada grupo.

Para el estudio de los mamíferos no voladores se emplearon trampas de golpe (trampas Víctor), trampas de caja (trampas Sherman) y trampas de hoyo o *pitfall*. Tal variedad de trampas se

relaciona con la reacción diferencial de las especies a cada modelo de trampa (Voss y Emmons, 1996).

Durante la estación húmeda (EH), en el Lote 56 se emplazaron transectas con una alternancia de estaciones con un par de trampas (*Víctor + Sherman*; *Víctor + Museum Special*) y otras con una única trampa *Tomahawk* cada cinco estaciones. Sin embargo, los resultados obtenidos en la primera etapa (EH) demostraron la inexistencia de una preferencia marcada por un tipo particular de trampas. Por esta razón, durante la segunda etapa realizada durante la Estación Seca (ES), todas las estaciones se uniformaron con un par de trampas (*Víctor + Sherman*).

Generalmente, las transectas permanecieron activas durante cinco noches por cada localidad evaluada. Las trampas fueron revisadas durante las primeras horas de la mañana para recolectar los animales capturados, y recibadas diariamente en las horas de la tarde. En la mitad de la estadía en cada locación, fueron cambiadas de lugar.

Además, se estableció en cada localidad evaluada transectas de 60 m de longitud con trampas de hoyo (*Pitfall*). Por lo general, cada trampa de hoyo permaneció activa durante cuatro noches en cada localidad.

Para la evaluación de los murciélagos se utilizaron redes de niebla de 12 m y 6 m de largo por 2,5 m de alto, ubicadas en lugares convenientes de modo de abarcar la mayor cantidad de microhábitats posibles: por ejemplo, en quebradas o arroyos, en forma diago-



nal en el interior del bosque, en el borde del bosque (Simmons y Voss; 1998, Simmons *et al.*; 2000).

Las redes de niebla se mantuvieron abiertas desde las 6:00 pm hasta las 12:00 am aproximadamente, con una revisión cada dos horas. Al igual que las trampas, las redes fueron cambiadas de lugar en cada localidad al promediar el trabajo de campo.

La cuantificación del esfuerzo y el éxito de captura por lugar de muestreo para el grupo de roedores, marsupiales y murciélagos fue efectuada diariamente. Para los primeros dos grupos, el esfuerzo de captura se establece como el producto del número de trampas utilizadas por el tiempo durante el cual dichas trampas fueron monitoreadas, y se expresa como "trampas noche" (Jones *et al.*, 1996). En el caso particular de los murciélagos, el esfuerzo de captura se obtiene al considerar el número de redes de niebla por el número de noches muestreadas y se expresa como "redes noche".

Todos los ejemplares capturados fueron identificados a nivel de especie o morfoespecie. Las identificaciones de nivel específico fueron corroboradas mediante la comparación con los ejemplares de la colección científica del Museo de Historia Natural de Lima.

Sobre la base de las especies registradas, se confeccionaron listados de todas las especies del área así como las de probable ocurrencia, incluidas las especies endémicas y aquellas que se agrupan en alguna categoría de conservación. Para esta última ordenación, se tomó en consideración la lista especies amenazadas

del gobierno peruano (D.S. 034-2004-AG), la Convención sobre el Comercio Internacional de especies amenazadas de flora y fauna (CITES, 2005) y la lista roja de la Unión internacional para la conservación de la naturaleza y los recursos naturales (IUCN, 2004).

Se calculó la abundancia relativa por hábitat de todas las especies registradas por hábitat. En el caso de los marsupiales y los roedores, la abundancia relativa se expresa como el número de individuos por cada cien trampas noche, mientras que para los murciélagos, como el número de individuos por cada diez redes noche.

Para efectuar la comparación de la diversidad entre las localidades y las unidades de vegetación muestreadas, se emplearon los índices de diversidad de Shannon Wiener y de Simpson. Ambos índi-



ces fueron obtenidos mediante el programa *Biological Tools* Versión 0.20 (Hanks, 1995).

Finalmente, para el establecimiento de las similitudes entre los tipos de vegetación se recurrió al Índice de Similitud de Jaccard (Krebs, 1999).

Las observaciones de campo se

Las trampas fueron cebadas con una mezcla de mantequilla de maní, avena, vainilla, pasas, miel y diferentes tipos de semillas.

Debido a la facilidad relativa de identificación de las especies de murciélagos, sólo fue necesaria la preservación de dos individuos por especie en cada lugar de recolección. En caso de realizarse la captura de más de dos ejemplares, se identificó, marcó (mediante el corte del pelo de la espalda) y liberó a los restantes individuos. En los casos en que la identificación resultaba dudosa se preservó al individuo, sin tener en cuenta el número previamente recolectado.

Los resultados obtenidos fueron comparados con los obtenidos anteriormente en los estudios realizados en el área, especialmente los coordinados por el Instituto Smithsonian (Solari y Rodríguez, 1997; Wilson *et al.*, 1997; Solari *et al.*, 1998, 1999, 2001a) y los realizados más recientemente por ERM (2004).

anotaron en cuadernos de registro de campo y, posteriormente, se ingresaron en una base de datos computarizada. La información recogida incluyó la ubicación de las transectas, el tipo de vegetación registrado y el número de individuos capturados. Esta información fue volcada en un SIG.

Los métodos estandarizados de evaluación empleados para realizar las investigaciones de campo permitirán la determinación de réplicas durante el monitoreo, o bien durante otros estudios, de modo que los resultados resultaran comparables.

Resultados en el Lote 56

En total, en el Lote 56 se recolectaron 308 individuos: 166 durante la EH y 142 individuos en la ES. Estos individuos corresponden a los tres órdenes taxonómicos (Didelphimorphia, Rodentia y Chiroptera), 6 familias, 29 géneros y 47 especies, a los que se añaden dos géneros y dos especies registradas por métodos indirectos, lo que arroja un total de 31 géneros y 49 especies.

El orden Chiroptera es el más abundante (con 199 individuos capturados y 213 liberados) y, a la vez, es el más diverso (con 29 especies, lo que representa el 59%). El segundo lugar lo ocupan los representantes del orden Rodentia (con 87 individuos correspondientes a 11 especies, lo que representa el 23%).

Finalmente, se ubica el orden Didelphimorphia (con 22 individuos determinados en 9 especies, que representan el 19%).

En el **Anexo V Mamíferos Pequeños** se presenta la totalidad de las especies halladas en cada sitio y por estación de muestreo. Además figura el nombre local machiguenga de aquellas especies reconocidas por los co-investigadores locales.

De los hábitats representados en el muestreo, el Bosque Primario ralo con pacal (BPrp de Kirigueti) registra la mayor riqueza de especies (35 especies, de las cuales 7 son marsupiales, 8 roedores y 20, murciélagos). En el Bosque Primario denso (BPd del antiguo Pozo Pagoreni) se registraron 33 especies (4 especies de marsupiales, 7 de roedores y 22 de murciélagos). Las Áreas Intervenidas (AI de Nuevo Mundo) constituyeron el hábitat con menor riqueza de especies (26 especies, de las cuales 1 es un marsupial, 8 roedores y 17 murciélagos).

En el BPd, el número de familias se mantuvo constante en ambas estaciones evaluadas; mientras que el número de géneros se incrementó en uno tanto para los marsupiales como los roedores, desde la EH a la ES.

En cuanto al número de especies, igualmente se observa un incremento en la ES (tanto para los marsupiales como los roedores) aunque disminuye en el caso de los murciélagos.

En el BPrp, el número de familias de murciélagos se incrementa durante la estación seca de una a tres familias, a diferencia de los marsupiales y roedores que mantienen un valor constan-



te en ambas estaciones. A nivel de géneros y especies, la diferencia más notable se observa en el grupo de los murciélagos, cuya representación se incrementa en cuatro géneros y cuatro especies de la EH a la ES.

En AI, el número de familias de roedores y murciélagos se incrementa de una a dos familias durante la estación seca. A nivel de géneros, durante la estación seca también se registra un incremento de dos géneros para el grupo de los roedores y murciélagos. Con respecto al número de especies, no hay variación en el número de marsupiales ni de murciélagos entre ambas estaciones evaluadas, mientras que los roedores aumentan su número de tres a siete especies en la estación seca (véase Figuras 33 y 34).

A pesar de las similitudes señaladas, cada hábitat evaluado, presenta sin embargo una composición de especies propia. Estas diferencias en la diversidad se acentúan debido a la variación estacional a la que se hallan sujetas algunas de las especies.

De acuerdo con los registros obtenidos, el BPd de Pagoreni se caracterizó por la presencia de los marsupiales *Marmosops bishopi* y *Micoureus regina* (el último sólo se registró durante la ES), y del roedor *Oryzomys macconnelli*. Entre los murciélagos, se destacó *Dermanura glauca* como la especie propia de Bosque Primario denso; además de las especies *Chiroderma trinitatum* (hallada en el borde de bosque) y *Vampyressa pusilla* (en las quebradas), las cuales se hallan presentes únicamente en la EH, y *Phyllostomus hastatus*, *Trachops cirrhosus* y *Vampy-*

ressa bidens (todos encontrados en quebradas), registrados sólo durante la ES.

Los marsupiales *Metachirus nudicaudatus*, *Gracilinanus agilis*, *Didelphis marsupialis* (registrado únicamente en EH), *Micoureus demerarae* y *Philander opossum* (estos dos últimos registrados en ES), únicamente se registraron en el BPrp de Kirigueti. De igual manera, los murciélagos *Cormura brevirostris*, *Macrophyllum macrophyllum* y *Phyllostomus elongatus* fueron hallados únicamente en las riberas de este hábitat, durante la ES.

Las Areas Intervenidas (AI) se caracterizaron por la presencia del roedor *Oryzomys yunganus* (sólo en la ES) y los murciélagos *Artibeus concolor* (recolectado en el borde de las chacras y en las purmas) y *Chiroderma villosum* (capturada en la ribera), las que, respectivamente, se evidenciaron sólo durante la EH y la ES.

Por otra parte, el roedor *Oryzomys nitidus*, sólo fue registrado durante la ES, tanto en el bosque primario denso como en las AI de Nuevo Mundo. De igual manera, el murciélago *Mesophylla macconnelli* sólo se encontró en las quebradas de BPd y BPrp, mientras que *Myotis albescens* se registró en las riberas del pacal (BPrp) y de las Áreas Intervenidas durante la ES.

A diferencia de los casos men-

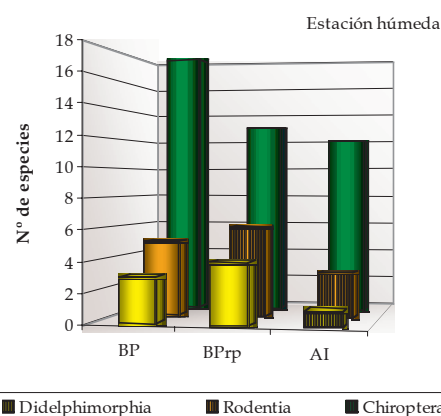


Figura 33

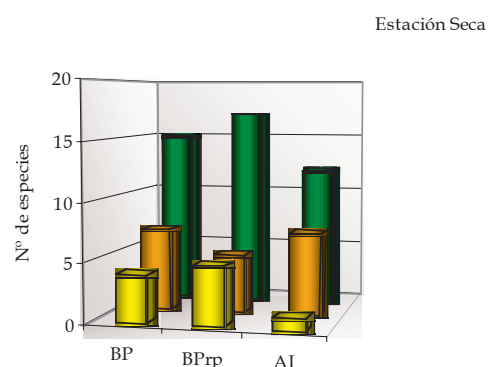


Figura 34

En general, puede decirse que la composición de la diversidad a nivel de órdenes resultó similar en los tres hábitats evaluados, tanto durante la estación húmeda como la estación seca. En resumen, los murciélagos fueron el grupo con mayor número de especies en los tres hábitats y llegaron a una representación del 58-75% del total de las especies, seguido por los roedores que representaron el 19-35%, y finalmente los marsupiales que corresponden al 5-19% del total.

Además de las diferencias señaladas en la composición, la abundancia relativa de las especies también varía según el tipo de hábitat y la estación. Esta variación es independiente en cada uno de los grupos evaluados.

cionados, otras especies tales como el marsupial *Marmosa murina*, el roedor *Oryzomys perenensis*, y los murciélagos *Carollia* sp., *Glossophaga soricina*, *Platyrrhinus helleri*, *Rhinophylla pumilio* y *Sturnira lilium* fueron registrados en los tres hábitats evaluados, tanto en la EH como en la ES.

En el bosque primario denso, la abundancia relativa de las especies de marsupiales y de quirópteros es menor en la ES, a excepción de especies como *Micoureus regina* (marsupial), *Dermanura glauca* y *Rhinophylla pumilio* los dos últimos quirópteros). Entre los roedores, a diferencia de los grupos anteriores, se incrementa la abundancia en la mayoría de especies. Entre las más abundantes durante la EH se destacan el marsupial *Marmosops bishopi* (0.30 individuos/100 trampas noche), el roedor *Oryzomys perenensis* (0.30 ind/100 trampas noche), y los murciélagos *Sturnira lilium* y *Sturnira tildae*

(con 7.91 y 5.58 individuos/100 redes noche respectivamente). Durante la ES, las especies con mayor abundancia están representadas por el marsupial *Marmosops bishopi* (0.18 individuos/100 trampas noche), los roedores *Oryzomys perenensis* (1.14 ind/100 trampas noche), *O. macconnelli* (1.32 ind/100 trampas noche), y el murciélago *Rhinophylla pumilio* (1.60 ind/10

redes noche).

En el bosque primario ralo con pacal, durante la EH se destacan como los más abundantes el marsupial *Marmosops noctivagus* (0.19 ind/100 trampas noche), el roedor *Neacomys spinosus* (0.19 ind/100 trampas noche) y los murciélagos *Carollia brevicauda* (con 3.56 ind/10 redes noche), *C. castanea* y *C. perspicillata* (con 2.22 ind/10 redes noche), mientras que en la ES ocurre lo mismo con el roedor *Proechimys simonsi* (0.42 ind/100 trampas noche respectivamente), y el murciélago *Carollia perspicillata* (con 5.00 ind/10 redes noche).

Finalmente, en las Áreas Intervenidas, el único marsupial registrado (*Marmosa murina*) incrementa su abundancia relativa de la EH a la ES (de 0.02 a 0.14 ind/100 trampas noche).

Por su parte, el roedor *Oryzomys perenensis* resultó el más abundante en la EH (0.07

ind/100 trampas noche) e igualmente se registró un aumento de su abundancia en la ES, ya que junto con *Neacomys spinosus*, resultaron las especies más abundantes (con 0.83 ind/100 trampas noche cada uno). En el caso de los murciélagos, *Carollia perspicillata* fue la especie con el mayor registro tanto en la EH como la ES (con 7.20 y 4.29 ind/10 redes noche respectivamente).



Esfuerzo de captura

En total, en toda el área de muestreo del Lote 56 se realizó un esfuerzo de captura de 3.169 trampas noche y 113 redes noche durante la EH, y 2.820 trampas noche y 125 redes noche durante la ES (Tabla 39).

Tabla 39	Estación Húmeda				Estación Seca			
	LC	TN	Pitfall	RN	LC	TN	Pitfall	RN
Bosque Primario denso	4	1002	1	43	4	1140	2	50
Bosque Primario ralo con pacal	6	1608	2	45	4	960	3	40
Áreas Intervenidoas	4	559	3	25	4	720	3	35
Total	14	3169	6	113	12	2820	8	125

Referencias: LC: Líneas de Captura; TN: Trampas Noche; RN: Redes Noche

Las curvas acumuladas de especies pertenecientes a los tres grupos taxonómicos por cada sitio de muestreo, señalan la obtención de un mayor número de especies en un tiempo más prolongado (o esfuerzo de recolección). (Figura 35, 36 y 37)

Diversidad y similitud entre Sitios de muestreo

En lo que respecta a la diversidad en cada hábitat evaluado, los Índices de Diversidad de Shannon Wiener y de Dominancia de Simpson alcanzan valores bastante elevados. (Tabla 40).

En general, de acuerdo con estos índices, puede establecerse que el bosque primario denso y los pacales presentan mayor diversidad que las Áreas Intervenidoas.

Por su parte, el Índice de Similaridad de Jaccard, indica que cada uno de los hábitas muestreados se caracteriza por una composición de especies exclusiva, dado que los valores de similitud obtenidos se encuentran por debajo de la mitad del máximo teórico de 1. (Tabla 41).

Estado de conservación de las especies registradas

Los pequeños mamíferos re-

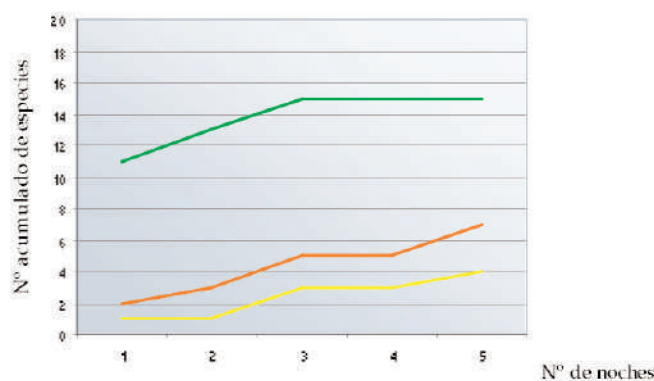


Figura 35. Curva acumulada de especies de mamíferos pequeños registrados en el Bosque Primario denso (Pagoreni) - Estación húmeda y seca (EH/ES).

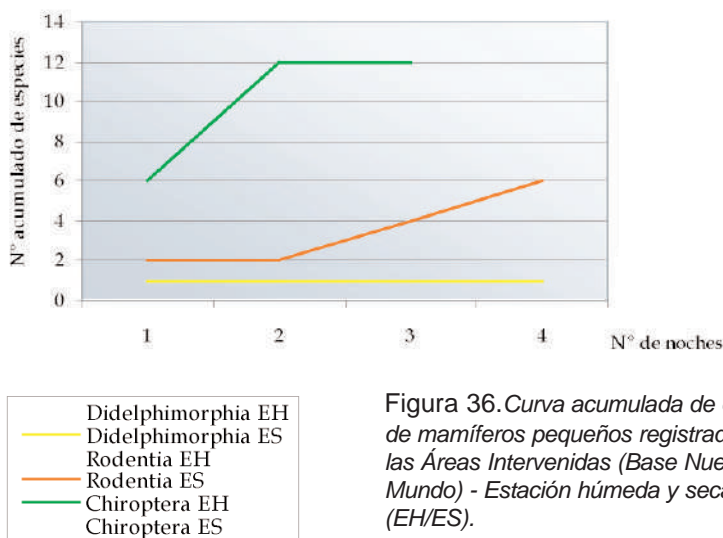


Figura 36. Curva acumulada de especies de mamíferos pequeños registrados en las Áreas Intervenidoas (Base Nuevo Mundo) - Estación húmeda y seca (EH/ES).

En ocasiones, alguno de los grupos taxonómicos evaluados no alcanzan una meseta nítida que sugiera una aproximación a la diversidad real de especies. Sin embargo, en el Bosque Primario denso y en las Áreas Intervenidas, los marsupiales alcanzan una meseta durante la EH y la ES. En el caso de los roedores, se observa una meseta en el BPd de Pagoreni durante la EH, y en Kirigueti (BPrp), durante ambas estaciones. Finalmente, los murciélagos alcanzan una meseta en Pagoreni y la Base Nuevo Mundo durante la ES, y en la base de Nuevo Mundo y en Kirigueti, durante la EH.

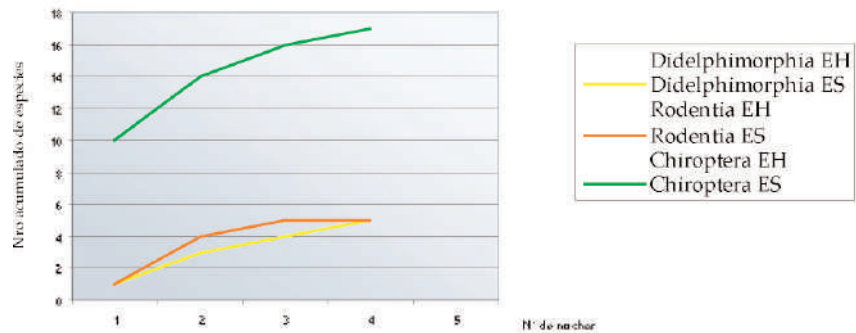


Figura 37. Curva acumulada de especies de mamíferos pequeños registrados en las Áreas Intervenidas (Base Nuevo Mundo) - Estación húmeda y seca (EH/ES).

gistrados en ambas estaciones en las tres localidades del Lote 56 no se encuentran registrados en ninguna de las categorías de las CITES ni del Ministerio de Agricultura (Peru).

Únicamente el marsupial *Marmosops bishopi* y los murciélagos *Artibeus concolor*, *A. obscurus* y *Vampyressa bidens* aparecen listados en los registros de la IUCN, en la categoría de bajo riesgo (LR).

Discusión y conclusiones

La diversidad de mamíferos resulta particularmente elevada en las regiones tropicales (Emmons y Feer; 1997). En particular se observa que las zonas neotropicales con mayor biodiversidad corresponden a aquellas en que se realizaron evaluaciones en períodos de dos años o más años (Voss y Emmons; 1996). En los estudios preliminares realizados en la Región del Bajo Urubamba (RBU), Solari *et al.* (2001) registraron 103 especies de mamíferos pequeños en la región (17 marsupiales, 18 roedores y 68 murciélagos) y compilaron evaluaciones realizadas en aproximadamente 18 meses (11 evaluaciones de campo en diversos tipos de hábitat de la cuenca del río Urubamba).

En la presente evaluación del Lote 56, se reportan 49 especies de mamíferos pequeños (9 especies de Didephimorphia, 11 de Rodentia y 29 de Chiroptera). Estos resultados son cercanos a los obtenidos por Solari *et al.* (1999) en la locación del Pozo Pagoreni y sus alrededores (Lote 56), quienes reportaron una diversidad de 52 especies de

Tipo de Hábitat	BP		BPrp		AI	
	EH	ES	EH	ES	EH	ES
Índice de Shannon Wiener	3.89	4.00	3.71	5.65	3.36	3.49
Dominancia de Simpson	0.91	0.91	0.89	0.89	0.85	0.88

Tabla 40. Índices de diversidad comparando los tipos de hábitat muestreados. Referencias: BP=Bosque Primario denso; BPrp=Bosque Primario ralo con pacal; AI=Áreas Intervenidas.

Tipo de Hábitat	BP		BPrp		AI	
	EH	ES	EH	ES	EH	ES
BP	-	-	0.41	0.39	0.45	0.25
Pds	0.41	0.39	-	-	0.38	0.31
AI	0.45	0.25	0.38	0.31	-	-

Tabla 41. Índice de Similaridad de Jaccard entre los tipos de hábitat muestreados. Referencias: BP=Bosque Primario denso; BPrp=Bosque Primario ralo con pacal; AI=Áreas Intervenidas.

pequeños mamíferos (6 marsupiales, 8 roedores y 38 murciélagos). Otros estudios como los realizados por Solari *et al.* (2001) en Segakiato y La Peruanita, reportan resultados similares.

Los resultados obtenidos durante esta evaluación se acercan a la diversidad esperada y registran alrededor del 60% de las especies reportadas para la zona.

Además, aparecen en esta investigación 12 especies (3 marsupiales, 4 roedores y 5 murciélagos) no registradas para el Lote 56, y se agregan tres especies de mamíferos pequeños (un roedor y dos murciélagos) a la fauna del río Urubamba (véase Nuevos hallazgos).

En total, para el Lote 56, se registró 9 especies de marsupiales, 8 obtenidas por trampeo, más *Didelphis marsupialis*, registrado por huellas en Kirigueti. Esta diversidad es mayor a la obtenida por Solari *et al.* (1999) quienes reportaron 6 especies simpátricas de marsupiales para Pagoreni, y similar a la obtenida para otras localidades muestreadas del RBU (Solari *et al.*, 2001). La diversidad de marsupiales del Lote 56 probablemente es más elevada, ya que se reportaron hasta 12 especies simpátricas por Voss y Emmons (1996) en los bosques húmedos primarios (12 especies en Cocha Cashu-Pakitza). Solari *et al.* (2001) registraron también 17 especies de marsupiales en la

Región del Bajo Urubamba.

En el BPrp, se observó que la composición de especies de marsupiales varía de la EH a la ES, con una aparente preferencia de hábitat. El BPd se caracterizó por la presencia de los marsupiales *Marmosops bishopi* y *Micoureus regina* -este último registro es exclusivo de la ES-. Los marsupiales *Metachirus nudicaudatus*, *Gracilinanus agilis* (recolectado



sólo en la EH), *Micoureus demerarae* y *Philander opossum* (ambos registrados en la ES), sólo se presentaron en el BPrp. A diferencia de los casos mencionados, otras especies tales como el marsupial *Marmosa murina* se encuentran en los tres hábitats evaluados, tanto en la EH como la ES.

En el BPd, *Marmosops bishopi* resultó el marsupial más abundante tanto en la ES como la EH. En el BPrp, durante la EH el marsupial *Marmosops noctivagus* fue la especie más abundante. Solari *et al.* (2001) reportaron también la presencia de *Marmosops noctivagus* como el marsupial más frecuente.

Para el Lote 56 se registraron 11

Los resultados de campo de este estudio resultan similares a los registrados por Solari *et al.* (2001). Estos investigadores registraron una diversidad mayor de roedores y marsupiales en los hábitat dominados por el bambú (Cashiriari 3 y San Martín 3) que en aquellos en que estaba ausente (Pagoreni y Cashiriari 2). Estos resultados apoyan la hipótesis de Solari *et al.* (2001) de que existen mayores nichos ecológicos resultantes del enmarañado del bambú.

Es importante señalar que se agrega una especie de roedor múrdo a la fauna del río Urubamba: se trata del pequeño ratón espinoso *Neacomys musseri*, descrito recientemente por Patton et al. (2003). Esta especie muestra una preferencia por las trampas de hoyo y fue recolectado en los bosques no intervenidos.

especies de roedores, agregándose las especies *Nectomys apicalis*, *Oryzomys yunganus*, *Dactylomys boliviensis* y *Proechimys brevicauda* a las conocidas para la zona. De las 8 especies previamente registradas para Pagoreni por Solari et al. (1999, 2001), *Oecomys cf. roberti* y *Rhipidomys gardneri* (= *R. cf. couesi*) no fueron encontradas en este estudio.

Entonces, el número de especies conocidas para el Lote 56 alcanza un total de 13 especies, lo que concuerda con la diversidad de 2 a 15 especies obtenida por sitio de recolección en el RBU por Solari et al. (2001).

Entre los roedores, la especie *Oryzomys perenensis* (*Oryzomys capito* u *O. megacephalus*) resultó la más común, lo que coincide con los registros previos en la selva baja (Woodman et al., 1991; Pacheco y Vivar, 1996; Patton et al., 2000; Voss et al., 2001).

Oryzomys macconnelli fue registrado únicamente en Pagoreni, tanto en ES como EH. No se trata de una especie muy frecuente, aunque Patton et al., (2000) sugieren que

su presencia indica una buena calidad de hábitat de bosque primario. Los registros presentes confirman la calificación de Pagoreni como bosque primario denso en buen estado de conservación.

Las 29 especies registradas de murciélagos se distribuyen en tres familias diferentes: Emballonuridae (1 especie), Phyllostomidae (27 especies) y Vespertilionidae (1 especie).

Estos resultados son comparables a los obtenidos por Solari et al. (1999), quienes analizaron en el Lote 56 la presencia de 38 especies de murciélagos: Emballonuridae (1 especie), Phyllostomidae (36 especies) y 1 Vespertilionidae (1 especie). Todas las especies capturadas durante la EH se clasificaron en la familia Phyllostomidae. Tanto el emballonúrido como el vespertilionido registrados corresponden a la ES debido a que se realizó un mayor énfasis en la evaluación de los lugares adyacentes a los cuerpos de agua (quebradas).

Dieciséis especies de murciélagos reportados por Solari et al. (2001) para Pagoreni, no fueron registradas en este estudio. En conclusión, la totalidad de las especies de murciélagos conocidos para el Lote 56 asciende a 45 especies clasificadas.

La diversidad total para el Lote 56 luego de incluir las especies obtenidas por Solari et al. (2001), llega a las 67 especies (9 marsupiales, 13 roedores y 45 murciélagos).

Nuevos hallazgos

Se reportan 15 nuevos hallazgos de especies de pequeños mamíferos.

Entre los mamíferos no voladores:



- Los marsupiales *Marmosops bishopi*, *Micoureus demerarae* y *Philander opossum*, y los roedores *Nectomys apicalis*, *Oryzomys yunganus*, *Proechimys brevicauda* y *Dactylomys boliviensis* representan nuevos registros para el Lote 56.

- *Neacomys musseri* es un nuevo registro para la Región del Bajo Urubamba.

Entre los murciélagos:

- Las especies *Glossophaga soricina*, *Macrophyllum macrophyllum*, *Phyllostomus hastatus*, *Trachops cirrhosus* y *Myotis albescens* constituyen nuevos registros para el Lote 56.

- *Cormura brevirostris* y *Artibeus concolor* son nuevos registros para la Región del Bajo Urubamba.

Resultados en Cashiriari 1, 2 y 3 (Lote 88)

En los pozos Cashiriari se registró la presencia de tres órdenes taxonómicos, cuatro familias, 18 géneros y 30 especies para los tres sitios evaluados (Cashiriari 1, 2 y 3). El orden Chiroptera (murciélagos) fue el más abundante con 115 individuos capturados y, a la vez, resultó el más diverso con una representación de 17 especies (57%). En segundo lugar, se ubica el orden Rodentia (roedores) con 87 individuos capturados, correspondientes a 11 especies (30%) y, finalmente, aparece el orden Didelphimorphia (marsupiales) con 22 individuos pertenecientes a 9 especies (13%) (Anexo Mamíferos Pequeños).

Al comparar las tres localidades estudiadas no se encuentran diferencias en el número de órdenes, familias y géneros registrados. A nivel de especies, en cambio, se observa una ligera variación: Cashiriari 1 aparece como la locali-

dad con mayor número de especies (19), seguida por Cashiriari 2 (17) y Cashiriari 3 (15).

En todos los sitios de muestreo, los murciélagos constituyen el grupo más diverso, se-

guido por los roedores y finalmente los marsupiales; lo que coincide con el patrón general registrado para el Lote 88. Sin embargo, la proporción que estos grupos representan en el total difiere en las diferentes localidades (Véase Figura 38).

- En Cashiriari 1 los murciélagos conforman el 58% del total de especies, los roedores el 31,5% y los marsupiales el 10,5%.

- En Cashiriari 2 los murciélagos representan el 70,6%, siendo este el porcentaje más alto que este grupo obtiene; seguido por los roedores con el 23,5%, y los marsupiales con sólo un 5,9%.

- En Cashiriari 3 la proporción es de 40%, 33,3% y 26% respectivamente; lo que ubica a esta localidad como el sitio donde los pequeños mamíferos terrestres alcanzan una mayor representatividad en la composición total de especies.

Tres especies de murciélagos se registraron únicamente en Cashiriari 2, donde predomina el bosque primario denso: el murciélago de lengua larga común *Glossophaga soricina* y el murciélaguito de lista dorsal *Vampyriscus bidens* -ambos analizados en el hábitat de bosque primario- y el murciélago de charreteras rojizas *Sturnira tildae* -encontrado tanto

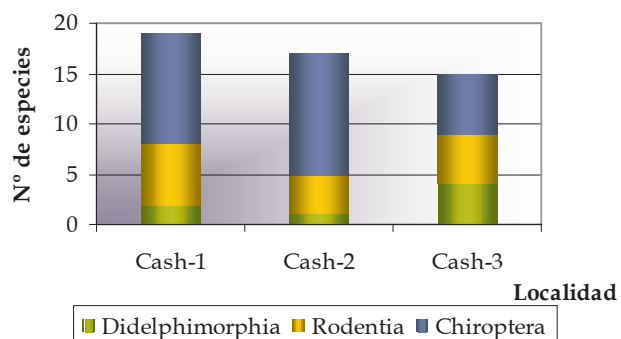


Figura 38

Es de destacar que los murciélagos *Artibeus concolor* y *Glossophaga soricina* (registrados durante la EH), así como *Macrophyllum macrophyllum*, *Phyllostomus hastatus*, *Trachops cirrhosus* y *Myotis albescens* (registrados durante la ES) constituyen nuevos registros para el Lote 56. Las especies *Artibeus concolor* y *Cormura brevirostris*, colectadas en la estación húmeda y la estación seca respectivamente, por su parte representan nuevos registros para la fauna del río Urubamba.

De las especies capturadas, seis se registraron únicamente en Cashiriari 1, y por ende, en el bosque primario denso disturbado, representadas por los ratones espinosos *Neacomys musseri* y *N. spinosus*, el ratón arrozalero *Oryzomys yunganus*, el murciélaguito longirostro amazónico *Choeroniscus minor* y el murciélaguito comensales *Trachops cirrhosus* -ambos recolectados en quebradas- y el murciélaguito frutero *Rhinophylla fischeriae* -registrada en las quebradas y en bosque primario.

en bosque primario como en bosque secundario.

De igual manera, cinco especies fueron registradas únicamente en Cashiriari-3, donde predomina el bosque primario semidenso con pacal: la comadreja marsupial minidentada *Marmosops bishopi*, el marsupial colicorto *Monodelphis glirina*, los ratones arrozaleros *Oecomys bicolor* y *O. roberti*, y el murciélaguito longirostro menor *Anoura caudifera*, este último capturado en el bosque secundario.

La abundancia relativa de las especies varía igualmente según la localidad y el tipo de hábitat aunque resulta independiente en cada uno de los grupos evaluados.

En Cashiriari-1, las especies más abundantes entre los pequeños mamíferos terrestres son los ratones arrozaleros *Oryzomys perenensis* y *O. macconnelli* (0,50 y 0,33 respectivamente), mientras que los frugívoros *Sturnira lilium* y *S. magna* resultaron los más abundantes entre las especies de murciélagos (2,09 y 1,40, respectivamente).

En Cashiriari-2 el ratón arrozalero *O. macconnelli* (0,92) es la especie con mayor abundancia relativa, seguida por la rata espinosa o *sachacuy* *Proechimys simonsi*

(0,42). Las especies del género *Carollia* fueron las más abundantes entre los murciélagos, especialmente *C. perspicillata* (8,38).

En Cashiriari-3, se registraron entre los mamíferos no voladores, la comadreja marsupial *Micoureus demerarae*, el ratón arrozalero *O. perenensis* y la rata espinosa *P. simonsi* como las especies más comunes (0,42, 0,42 y 0,33 respectivamente). Por su parte, entre los murciélagos se destacó *Carollia brevicauda* como la especie más abundante (4,32).

Esfuerzo de muestreo

En las tres localidades muestreadas en el área del Lote 88 se realizó en total un esfuerzo de captura de 3.600 trampas noche y 117 redes noche (Tabla 42).

Las curvas de especies acumuladas en cada localidad evaluada se asintotizaron en Cashiriari 2, mientras que no alcanzaron una clara meseta en las otras dos localidades (figura 39). Esto indicaría que el número de especies registrado en Cashiriari 1 y Cashiriari 3 probablemente resultaría mayor si se aumentara el esfuerzo de muestreo.

Diversidad y similitud entre sitios

Los índices de diversidad permiten la correlación de la abundancia y la riqueza de especies. Para el análisis de la comunidad completa de pequeños mamíferos se utilizaron los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H') y de Simpson (1-D). Ambos índices muestran que Cashiriari-1 (bosque primario denso disturbado) es la localidad más diversa, seguida por Cashiriari 2 (bos-

Tabla 42	Trampas Noche	Trampas Pitfall	Redes Noche
Bosque Primario denso disturbado (Cashiriari 1)	1200	60m	43
Bosque Primario denso (Cashiriari 2)	1200	60m	37
Bosque Primario semidenso con pacal (Cashiriari 3)	1200	60m	37
Total	3600	180	117

que primario denso) y finalmente Cashiriari 3 (bosque primario semidenso con pacal), lo que coincide con la riqueza de especies total registrada para cada localidad (Tabla 43).

Estado de conservación de las especies registradas

Los pequeños mamíferos registrados en las presentes evaluaciones no se encuentran listados en ninguna categoría de conservación nacional (Legislación peruana). A nivel internacional, el CITES no incluye en sus Apéndices a ninguna de las especies halladas en este estudio; mientras que la IUCN considera a una especie marsupial y cuatro especies de murciélagos en la categoría *Bajo riesgo/Casi amenazado (LR/nt)* (Tabla 44), mientras que otras 21 especies (un marsupial, 12 murciélagos y 8 roedores) se clasifican en la categoría de *Preocupación Menor (LR/lc)* (por lo que no están listadas).

Discusión y conclusiones

Esta evaluación arrojó el registro de 30 especies de mamíferos pequeños (4 marsupiales, 17 murciélagos y 9 roedores). Esta diversidad resulta mucho más baja a la señalada en el EIA del Lote 88 (ERM 2001) y los estudios del Instituto Smithsonian para el Lote 88 (Solari *et al* 2001a). Sin embargo, debe tomarse en consideración que el tiempo de evaluación y el esfuerzo de captura realizado durante este estudio resultaron menores. En particular, el estudio de Solari *et al* (2001a) demandó cuatro meses de muestreo, en comparación con los 15 días efectivos de

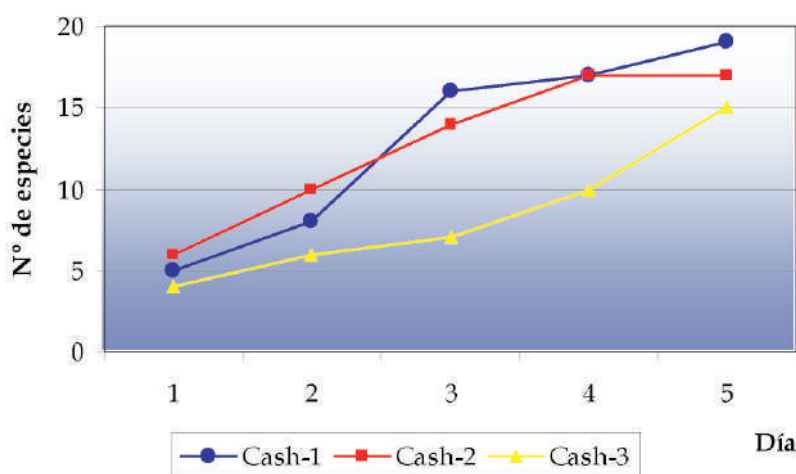


Figura 39. Curva de especies acumuladas de pequeños mamíferos, por cada localidad evaluada.

Localidad	Nº de individuos	Nº de especies	H'	1-D
Cashiriari 1	50	19	3.86	0.91
Cashiriari 2	88	17	3.22	0.83
Cashiriari 3	44	15	3.11	0.82

Tabla 43. Índices de diversidad obtenidos en cada localidad evaluada. Referencias: H'=Índice de diversidad de Shannon-Wiener, 1-D = Índice de diversidad de Simpson.



El índice de similaridad de Jaccard indica que las localidades con mayor semejanza en su comunidad de mamíferos son Cashiriari 1 y Cashiriari 2. Sin embargo, todos los valores obtenidos resultan bajos (menores al 50%). Esto podría deberse a la composición de mamíferos propia de cada localidad y de cada unidad de vegetación, lo que podría ser corroborado o refutado en los trabajos de campo futuros.

Los patrones de diversidad señalan que los murciélagos alcanzan su mayor representación en los bosques tropicales, mientras que los roedores presentan mayor número de especies en las yungas y la puna, mientras que disminuyen en las zonas bajas.

muestreo del estudio presente.

Tanto en los estudios anteriores realizados en el Lote 88 (ERM, 2001; Solari *et al.*, 2001a) como en el presente monitoreo, los murciélagos aparecen como el grupo más diverso, seguido de los roedores y en último lugar los marsupiales.

Este patrón de biodiversidad se mantiene igualmente dentro de cada localidad evaluada, lo que coincide con los reconocidos para estos órdenes.

Al comparar las localidades evaluadas durante el presente estudio, se observó que Cashiriari-1 (que se presenta como unidad de vegetación del bosque primario denso) resulta la de mayor diversidad, con 19 especies ($H' = 3,86$ y $1-D = 0,91$). Sin embargo, el único trabajo previo realizado en Cashiriari-1 es el de ERM (2001), aunque en este estudio sólo se presentan algunos registros de mamíferos grandes. Por ende, las **especies de pequeños mamíferos aquí reportadas constituyen los primeros registros para la zona**, lo

que conforma la línea de base del PMB.

De las especies capturadas en todo el Lote 88, seis se registraron únicamente en Cashiriari 1, incluido el murciélago *Trachops cirrhosus* y el ratón *Neacomys musseri* que representan nuevos registros. Sin embargo, al tratarse de especies raras, es probable que también estén presentes en las otras localidades.

Los pequeños mamíferos terrestres más abundantes en esta localidad fueron los ratones arrozaleros *Oryzomys perenensis* y *O. macconnelli*. La mayor abundancia relativa de *O. perenensis* (= *Oryzomys capito* u *O. megacephalus*) coincide con estudios previos en selva baja no disturbada en la que esta especie resultó la más común (Woodman *et al.*, 1991, Pacheco y Vivar, 1996, Patton *et al.*, 2000, Voss *et al.*, 2001). Por su parte, se sugiere que *O. macconnelli* es una especie indicadora de buena calidad de hábitat de bosque primario (Patton *et al.*, 2000). Debido a

Familia/Especie	CITES	IUCN	Legislación Peruana
Didelphidae			
<i>Marmosops bishopi</i>	-	LR/nt	-
Phyllostomidae			
<i>Artibeus obscurus</i>	-	LR/nt	-
<i>Rhinophylla fischeriae</i>	-	LR/nt	-
<i>Sturnira magna</i>	-	LR/nt	-
<i>Vampyressa bidens</i>	-	LR/nt	-

Tabla 44. Especies de pequeños mamíferos listados en alguna categoría de conservación, nacional o internacional.

Referencias: CITES = Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre (CITES 2005); IUCN = Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN 2004); Legislación Peruana = D. S. N° 034-2004-AG. LR/nt = Bajo riesgo/casi amenazado.

la alta tasa de captura de estos roedores y, en consecuencia, debido a la facilidad de detectar cambios en su abundancia, se les considera como especies aptas para el monitoreo (Solari *et al.*, 2002).

Entre las especies de murciélagos, las más abundantes fueron los frugívoros *Sturnira lilium* y *Sturnira magna*. La primera es una especie de amplia distribución, común en bajas elevaciones (Gianini, 1999), que se encuentra en los bosques húmedos y semiáridos, con preferencia por las zonas más húmedas y las áreas abiertas de estas zonas (Gannon *et al.*, 1989). Por su parte, *Sturnira lilium* es principalmente frugívora (Gianini 1999) y contribuye a la dispersión de semillas y, por ende, a la regeneración de los bosques.

La segunda localidad en riqueza de especies y diversidad es Cashiriari-2 con 17 especies ($H' = 3,22$ y $1-D = 0,83$). La unidad de vegetación que caracteriza a esta localidad es el bosque primario denso y, como es de esperar debido a la similitud de hábitats entre este punto de muestreo y Cashiriari 1, la composición de especies de pequeños mamíferos resulta igualmente semejante, ya que comparan 11 especies ($Ij = 0,44$).

Cashiriari 2 presenta un hábitat similar al Pozo Pagoreni en el Lote 56, el cual registra una diversidad de 51 especies de acuerdo con Solari *et al.* (2001a). El PMB (2004) registró 26 especies para Pagoreni durante la ES. Los resultados de diversidad más altos obtenidos por Solari *et al.* (2001a) y ERM (2001) se deben, probablemente, a que incluyeron evaluaciones en diversas estaciones y con mayor

tiempo de evaluación, por lo que no son comparables con el presente estudio.

En cambio, el presente reporte en comparación con el de PMB (2004) registra un menor número de especies terrestres y voladoras (Tabla 45), aunque la diferencia es más notable en el primer grupo.

Las especies no voladoras con mayor abundancia relativa en Cashiriari 2 fueron los roedores *Oryzomys macconnelli* y *O. perenensis*, y la rata espinosa o *sachacuy Proechimys simonsi*. Estos resultados coinciden con los obtenidos por Solari y Rodríguez (1997) durante los estudios del Instituto Smithsonian,

quienes registraron a estas especies entre las más abundantes, así como al ratón espinoso *Neacomys spinosus* (ausente en el presente monitoreo).

Entre los murciélagos, las especies del género *Carollia* fueron los más abundantes, especialmente *C. perspicillata*. Estos murciélagos, que son comunes en el sotobosque de muchos bosques neotropicales (Fleming 1991), presentan una importante función como dispersores de semillas y en la regeneración de los bosques. Estos murciélagos consumen principalmente frutos del género *Piper*, por lo que es común encontrarlos en hábitats secundarios, donde dicho recurso resulta frecuente (Fleming, 1991).

En la evaluación realizada por el Instituto Smithsonian, este género también aparece entre los más abundantes (Wilson *et al.*, 1997).

La relativamente alta diversidad encontrada en Cashiriari1 y la presencia de especies asociadas a hábitats no disturbados como *S. magna*, *T. cirrhosus* y *O. macconnelli*, sugieren que se trata de un bosque en buen estado o en vías de recuperación.

Orden	Cashiriari-2	Pozo Pagoreni
Didelphimorphia	1	8
Rodentia	4	7
Chiroptera	12	15
Total	17	26

Tabla 45. Comparación entre el número de especies encontrado en Cashiriari2 (julio de 2005) y el Pozo Pagoreni, Lote 56 (julio de 2004) durante la estación seca.

Sin embargo, las especies *Rhinophylla pumilio*, *Uroderma bilobatum*, *Platyrrhinus brachycephalus*, *Platyrrhinus helleri* y *Sturnira lilium*, que presentaron elevadas tasas de captura en dicho estudio, faltaron o se registraron en muy bajas densidades en el presente estudio.

Todas las especies mencionadas son frugívoras y, aunque no existe una razón aparente para su ausencia, es posible que los frutos que forman parte de su dieta no estuvieran disponibles durante el registro.

Las especies de mayor abundancia relativa registradas en esta localidad fueron elegidas para su monitoreo por tratarse de especies comunes y, en el caso particular del género *Carollia*, también debido a su dieta frugívora y por tratarse de un indicador de hábitats disturbados en el caso particular de *C. perspicillata* (Solari *et al.* 2002). Las poblaciones de estas especies se han mantenido estables durante el período transcurrido entre los estudios mencionados y el monitoreo presente.

Finalmente, Cashiriari 3, cuya unidad de vegetación predominante es el bosque primario semidenso con pacal, resulta la localidad con menor diversidad, con sólo 15 especies ($H' = 3,11$ y $1-D = 0,82$).

Las evaluaciones previas del Instituto Smithsonian en Cashiriari 3 registraron 63 especies de mamíferos pequeños (Solari *et al.*, 2001a) mientras que estudios en localidades cercanas con hábitats similares, como Kirigueti en el Lote 56 (PMB 2004), registraron 35 especies. Esta mayor diversidad se debe al mayor tiempo de evalua-

ción y al esfuerzo de captura realizado en dichos estudios.

Cashiriari 3 presenta un hábitat similar a Kirigueti en el Lote 56, el cual registra una diversidad de 27 especies en la ES (PMB 2004) (Tabla 46), que resulta bastante más elevada que el registro de 15 especies presente. La diferencia entre ambos resultados se debe al menor número de murciélagos registrados, de 6 especies contra las 17 obtenidas por PMB (2004).

La explicación más probable de esta diferencia se relaciona con el muestreo de un hábitat ribereño en el caso de Kirigueti, que no se analizó en el estudio presente.

El número de especies de murciélagos registrado en Cashiriari 3 resulta el más bajo entre las tres localidades evaluadas, aunque se registra un mayor número de especies de marsupiales y roedores.

Estos resultados concuerdan con los de estudios anteriores que señalan la mayor diversidad de los murciélagos en los bosques maduros en comparación con los bosques con pacal (Wilson *et al.*, 1997), lo que probablemente se debe a la disminución del espacio disponible para el vuelo; mientras que la diversidad de marsupiales y roedores resulta mayor en los hábitats dominados por pacal (PMB 2004, Solari y Rodríguez 1997).

Toda esta evidencia favorece la hipótesis de la mayor cantidad de nichos ecológicos producidos por el enmarañado de bambú, al suministrar lugares de refugio, fuentes de alimento y formas de reducción de la predación (Solari y Rodríguez, 1997).

De igual manera, la hipótesis explicaría la razón de que la comadrejita marsupial *minidentada*



Orden	Cashiriari3 (julio de 2005)	Kirigueti (julio de 2004)
Didelphimorphia	4	5
Rodentia	5	5
Chiroptera	6	17
Total	15	27

Tabla 46. Comparación entre el número de especies encontrado en Cashiriari-3 y Kirigueti (Lote 56) durante la estación seca.

Marmosops bishopi, el marsupial colicorto *Monodelphis glirina* y los ratones arrozaleros *Oecomys bicolor* y *Oecomys roberti* sólo se encontraron en Cashiriari 3 (destacando que *M. bishopi* y *M. glirina* son nuevos registros para esta locación).

En esta locación, las especies no voladoras más comunes fueron la comadreja *Micoureus demerarae* y el ratón *Oryzomys perenensis*, seguidas por la comadreja *Marmosops noctivagus* y el sachacuy *Proechimys simonsi*. Entre los murciélagos, *Carollia brevicauda* resultó la especie más abundante.

En el caso de *Marmosops noctivagus*, *Oryzomys perenensis* y *Proechimys simonsi* -especies sugeridas para el monitoreo (Solari et al. 2002)- la abundancia resulta similar entre las evaluaciones previas y la presente. Sin embargo, es notable la ausencia del ratón *Oryzomys nitidus*, la especie más común (más del 50% del total de individuos no voladores) durante los estudios del Instituto Smithsonian (Solari et al., 1998, 1999).

El mantenimiento de las poblaciones de las especies indicadoras, la presencia del murciélago *Lophostoma silvicultum* (un indicador de los hábitats no disturbados de acuerdo con Solari et al., 2002), y la presencia del murciélago nectarívoro *Anoura caudifera*, especie poco común a bajas elevaciones y que habita generalmente en bosques primarios (Albuja, 1999; Eisenberg y Redford 1999; Simmons y Voss, 1998), sugieren que este bosque no presenta un elevado grado de alteración.

Se espera registrar una mayor diversidad de mamíferos pequeños a la obtenida en el Lote 88 al prolongar el tiempo de muestreo.

En general, las poblaciones de las especies sugeridas para el monitoreo, se mantuvieron constantes entre los estudios realizados por el Instituto Smithsonian y el EIA realizado por ERM (2001) y PMB (2004). Esta evidencia, sumada a la presencia de especies indicadoras de bosques no disturbados, sugiere que los bosques de Cashiriari 2 y Cashiriari 3 no presentan un alto grado de alteración.

Nuevos Hallazgos

Como resultado de la presente evaluación se incrementa la diversidad conocida para el Lote 88 a un total de 97 especies (17 de marsupiales, 62 e murciélagos y 19 de roedores). Por su parte, la diversidad de la RBU asciende a 110 especies.

En el presente estudio, se reportan, además, tres nuevos hallazgos: Entre los mamíferos no voladores:

- El notable registro del ratón arrozalero arborícola de Trinidad, *Oecomys trinitatis*, previamente no registrado en la región del Bajo Urubamba.
- El ratón espinoso *Neacomys musseri*, el cual constituye nuevo registro para el Lote 88.

Entre los murciélagos:

- El murciélago comesapos *Trachops cirrhosus* que constituyen nuevos registros para el Lote 88.

También resultan nuevos registros para la presente investigación la comadreja marsupial lanuda *Micoureus demerarae* y el murciélago *Lophostoma silvicultum*.

Resulta importante destacar la posible existencia de cambios en los picos de abundancia que no todavía no se hallan documentados.





Debido a la importancia global de la biodiversidad en la zona en estudio, se decidió la dedicación de un esfuerzo de muestreo significativo para lograr un abordaje del tema con mayor profundidad y la obtención de resultados significativos para la realización de una caracterización adecuada de las comunidades de aves en los sitios de muestreo seleccionados que, además, sirva como un elemento de predicción de los posibles impactos ambientales.

AVES

COORDINADORES:

THOMAS VALQUI HAASE y JEAN MATTOS REAÑO, Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú.

INVESTIGADORES Y TÉCNICOS:

PABLO G. GRILLI, VANINA FERRETTI Y EDUARDO ETCHEVERRY, Museo de La Plata, Universidad Nacional de La Plata, Argentina;
DORA SUSANIBAR CRUZ, Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú.
MARIA VICTORIA BISHEIMER, Universidad Estadual de Londrina, Brasil.
ABRAHAM URBAY TELLO, Ayacucho, Perú.

COINVESTIGADORES

LOCALES:

RICARDO PACAYA RAMIREZ, Comunidad Nativa Nuevo Mundo.
GERMÁN TURCO SHIVITUERO-NI, Comunidad Nativa Kirigueti.
VALENTÍN PONYENTI ALADINO, Comunidad Nativa Shivankoreni.
RICHARD KORINTI ALVAREZ, Comunidad Nativa de Cashiriari.
ALFREDO JULIÁN EVA, ESTEBAN JAPONÉS KENTIKOA, FAUSTINO MASHIKO MERINO y ROQUE SENKA KENTIKOA, Comunidad Nativa de Segakiato.

Introducción

Las aves constituyen un grupo muy diverso (es el grupo de vertebrados terrestres con mayor número de especies) y que se halla excepcionalmente bien estudiado. Conforman un taxón de ecología, comportamiento, biogeografía y taxonomía muy variados aunque relativamente bien conocidos, por lo que conforman un grupo sólido para su utilización con propósitos de evaluación y monitoreo (Furness *et al.*, 1993).

El grupo de las aves figura en numerosos proyectos para la evaluación de la integridad de los ecosistemas de bosque o de selva. En este tipo de ecosistemas se recomiendan como indicadores en las evaluaciones ecológicas rápidas, los estudios de impacto ambiental y estudios de monitoreo (Dallmeier y Alonso, 1997; Alonso y Dallmeier, 1998 y 1999; Sillero Zubiri *et al.*, 2002; Stork y Davies, 1996; Sayre *et al.*, 2000).

En el área de Camisea, el Instituto Smithsonian propuso el desarrollo de un programa de monitoreo en la localidad que incluyó comunidades de aves y sus hábitats de interés como uno de los principales componentes (Dallmeier y Alonso, 1997, Alonso y Dallmeier, 1998, 1999).

Para el sudeste del Perú, se cuenta con una información relativamente completa de la diversidad de las aves para las siguientes localidades:

- Región de Madre de Dios, incluido El Parque Nacional del Manú (Terborgh *et al.*, 1984 y 1990; Servat, 1996.
- Reservas de Tambopata (Donahue *et al.*, MS) y del Cuzco

Amazónico (Davis *et al.*, 1991).

- Alto Urubamba (Chapman, 1921; Parker & O'Neill, 1980).
- Cordón montañoso de Villcabamba y selva tropical baja de Camisea, con evaluaciones rápidas de aves realizadas por Conservation International en asociación con el Instituto Smithsonian.

Por el contrario, se dispone de escasos estudios realizados para la región del Bajo Urubamba, destacándose especialmente los realizados por el Instituto Smithsonian (Dallmeier & Alonso, 1997; Alonso & Dallmeier, 1998 y 1999) y por ERM (ERM, 2001).

Métodos

La versatilidad ecológica de las especies de aves, convierte al grupo en estudio en un desafío para la obtención de muestras con precisión y eficacia. Teniendo en cuenta las características del Proyecto y la planificación de las campañas en el terreno, y en función de la maximización del aprovechamiento de los recursos logísticos y humanos con que contaba el grupo, se decidió el empleo de una combinación de métodos que pudieran equilibrar estos aspectos.

Los métodos aplicados en el terreno para el registro de especies de aves incluyen los siguientes: redes de neblina, listas de 20 y observaciones asistemáticas,

Redes de neblina. Se emplearon redes de 12 m de largo por 2,6 m de alto. Cada red fue identificada con un número, que se apuntaba con cada nueva captura obtenida. Igualmente, se registró la hora en que fue abierta y cerrada cada red.

Para cada individuo capturado en las redes se obtuvieron datos de la especie y morfológicos (v.g., sexo).

Listas de 20. Se emplearon para los análisis cuantitativos. La identificación se basa en el conocimiento previo, tanto de la morfología de las especies como de sus vocalizaciones. En aquellos casos en los que los cantos resultaban desconocidos, se efectuaron grabaciones para su posterior identificación.

La principal ventaja de este método respecto de los tradicionales se relaciona con la propiedad de regulador intrínseco que presenta la unidad muestral (una lista de 20 especies) para compensar las condiciones adversas en la elaboración de las listas (lluvias, observadores y otros diversos factores). Básicamente el método consiste en:

- Se registran las especies detectadas en forma visual o auditiva en el recorrido realizado, en este caso en las trochas abiertas previamente al inicio del trabajo.

A cada individuo se le cortó el extremo de una pluma timonera, lo que permite la identificación de recapturas posteriormente a su liberación.



En forma complementaria, se obtuvieron datos de ejemplares atrapados accidentalmente por el equipo de Mastozoología, quienes poseían redes de neblina así como algunas trampas de otro tipo (Victor, Sherman, etc.). Al igual que en observaciones asistemáticas, solo se incluyen en la elaboración de la lista de especies final.

- Se apuntan sólo aquellas especies registradas por primera vez, es decir, que no repiten especies.
- Se continúa con el censo hasta completar las 20 especies
- Se inicia una nueva lista de modo análogo.
- Se completa un número determinado de listas por sitio.
- Para cada individuo detectado, se dispone de la siguiente información: especie, lugar y trocha, número de censo, hora de inicio del censo, hora de finalización del censo y fecha.
- A partir de las evaluaciones de Cashiriari 1, 2 y 3 se decidió, además, que para determinadas especies seleccionadas (loros, guacamayos, tucanes, aves de caza en general, etc.) se debe considerar también el número de ejemplares por observación.

Observaciones asistemáticas:

Se realizaron en cada momento, cuando no se compilaban listas de 20, con el objetivo de registrar la mayor cantidad de especies de un sitio de muestreo y confeccionar listados de especies lo más completos posible para cada sitio. Estos datos no ingresan en ningún tipo de análisis y en las listas de sitios aparecen únicamente como presente o

ausente.

La **fase de gabinete** consistió en la ordenación y el análisis de los datos obtenidos durante la fase de campo y la integración de los resultados en cada oportunidad. Este análisis comprendió diversos aspectos: curvas de acumulación, abundancia relativa de las especies e índices de diversidad y similitud.

Curvas de Acumulación. Se realizó el cálculo de la acumulación de especies totales, conforme se iban añadiendo nuevas listas de 20 especies. Como resultado de este proceso se trazaron curvas que se ajustan al patrón de la curva de Clench (Soberón y Llorente, 1993) con la forma: $S(t) = (a \times t) / (1 + b \times t)$, en la que "S" representa el número acumulado de especies; "t" es la unidad de esfuerzo (número de listas); "a" y "b" son parámetros cuya relación a/b representa el valor, en número de especies, de la asíntota (que, a su vez, representa la estimación del número total de especies para el sitio, en relación con la capacidad de identificación y metodología del grupo de trabajo).

Abundancia relativa de las especies. Se expresa como la división entre el número de listas registradas para la especie y el número total de listas para todo el sitio de muestreo. Se indica en porcentaje, como el número de listas de ocurrencia por cada 100 listas elaboradas. Para algunas especies seleccionadas, se obtuvo un **índice relativo cuantificado**, mediante los ejemplares observados por lista.

Índices de Diversidad y Similitud. Para la comparación de los sitios, se emplearon el índice de diversidad de Simpson y los índices de Jaccard y de Morisita.



Además, se realizaron comparaciones entre sitios y los diferentes tipos de bosque mediante el **Análisis de Cluster** del paquete estadístico *Statistic*.

Resultados Pagoreni, Nuevo Mundo y Kirigueti (Lote 56)

Datos generales obtenidos

La permanencia en el campo duró 32 días, aunque se perdieron unas pocas mañanas o tardes debido a las lluvias intensas o las movilizaciones entre campamentos.

Como resultado de las dos campañas en el terreno, se obtuvieron 4752 datos (de los cuales 2433 correspondieron a la estación húmeda o EH y 2319 a la seca o ES). Cada dato representa un ave individual de la cual se obtuvo alguna información, ya sea a partir de los conteos, de las redes, los aportes de las trampas de mastozoología o las observaciones.

En el **Anexo VI Aves** figura la totalidad de las especies identificadas en ambas estaciones por sitio de muestreo junto a los nombres en lengua machiguenga obtenidos gracias al trabajo conjunto realizado con los co-investigadores de las comunidades nativas.

El perfil de la ornitofauna del área muestra una comunidad dominada por las aves forestales con un importante número de especies presentes que muestran un grado de especialización elevada. Las comunidades de bambú (pacaes) existentes en el área (v.g. Kirigueti) contienen varias especies que faltan en los restantes hábitats. En general, este grupo incluye aves de dieta insectívora que se alimentan en los pacaes, como los carpinteros (familia Picidae) o los trepadores



(familia Dendrocolaptidae), o sobre las epifitas típicas de estos bosques, como algunas especies de las familias Formicariidae y Tyrannidae, las cuales también son principalmente insectívoras. En total se identificaron 404 especies de aves. Pagoreni representa el sitio más diverso con 278 especies, seguido por Kirigueti con 268 especies y Nuevo Mundo con 239 especies, al considerar la totalidad de los datos registrados en ambas estaciones, EH y ES.

En este mismo orden (Pagoreni, Kirigueti, Nuevo Mundo) se registraron las especies únicas, que sólo fueron detectadas en un sitio. En particular, en Pagoreni se detectaron 58 especies únicas, mientras que Kirigueti contó con 39 especies y Nuevo Mundo, 38 especies (ver Tabla 47).

Si bien este patrón se registró en ambas estaciones, al comparar cada unidad de vegetación entre estaciones puede observarse una menor proporción de especies exclusivas durante la ES que la EH.

Los órdenes más representativos de las especies registradas en las

Las collpas son muy frecuentadas por loros y otras especies de aves frugívoras de distribución en el área.

Los datos obtenidos señalan la exclusividad de las especies de aves y la importancia para la conservación de los bosques primarios densos.





tres localidades son los siguientes: Passeriformes (pájaros y afines), Falconiformes (rapaces diurnas), Psittaciformes (loros, guacamayos y cotorras), Piciformes (pájaros carpinteros) y Trochiliformes (colibríes o picaflores).

red, las tasas de capturas se mantuvieron aproximadamente constantes, aunque se observó una leve disminución durante la ES en las localidades de Nuevo Mundo y Kirigueti . En promedio se obtuvieron 25.4 y 26.8 capturas por cada

	Estación	Pagoreni	Kirigueti	Nuevo Mundo
Número de especies	TOTAL	278	268	239
	Húmeda	203	198	181
	Seca	199	195	162
Número de especies únicas	TOTAL	58	39	38
	Húmeda	94	74	70
	Seca	63	40	41

Tabla 47 Cantidad de especies por sitio de muestreo

Resultados obtenidos con los métodos de redes de niebla

En el transcurso de las dos campañas realizadas (durante la EH y la ES) se obtuvo una tasa de 3.819.7 horas red, y se registró un total de 896 individuos. El promedio general de capturas se acercó a los 23 individuos por cada 100 horas redes (rango 10.1 - 79.0) Durante la EH se capturó un total de 460 individuos, que representan 109 especies identificadas, mientras que en la ES se registraron 436 individuos, entre los que se identificaron 111 especies.

En los tres sitios evaluados, luego de la estandarización de la cantidad de capturas a 100 horas

100 horas de red en las EH y ES respectivamente, mientras que la cantidad de especies registradas resultó muy similar en ambas estaciones.

Resultados obtenidos mediante los conteos (Método de Listas de 20 especies)

En el transcurso de las dos campañas realizadas, se logró un total de 193 censos completos: 66 en el bosque primario denso, 66 en Áreas intervenidas y 61 en los bosques con pacaes.

La Tabla 48 indica el número de conteos de 20 especies obtenidos por estación y por sitio de muestreo.



Lugar	Estación Húmeda	Estación Seca	Totales por sitio
Pagoreni	31	35	66
Nuevo Mundo	36	30	66
Kirigueti	31	30	61
Totales por estación	98	95	193

Tabla 48 Número de listas de 20 por sitio

Esfuerzo de muestreo y análisis de los métodos empleados

La Tabla 49 señala los métodos de evaluación empleados para el muestreo de las 404 especies detectadas en ambas estaciones y, además, indica la cantidad de especies que únicamente se registraron a través de cada sistema de detección. En síntesis, se obtuvo el siguiente resultado: 323 especies detectadas en la campaña de fase húmeda, de las cuales 234 especies (210+18+3+3) sólo fueron detectadas por un único método, mientras que 89 especies (323-234) fueron detectadas mediante el empleo de más de un método.

La Figura 40 permite visualizar que los censos aportaron en ambas estaciones la mayor cantidad de información, lo que representa más del 80% de los datos



obtenidos. En segundo lugar por su importancia, aparecen las redes, que contribuyen con casi el 18,3% de los datos.

Las observaciones asistemáticas y los ejemplares aportados por el grupo de mastozoología representan un número menos significativo del total, ya que no alcanzan el 1% de los datos totales.

	Estación	Conteos	Redes	Mamíferos	Observadas
Total especies	Húmeda	298	109	19	8
	Seca	291	111	0	0
Solo detectadas en	Húmeda	210	18	3	3
	Seca	180	23	0	0

Tabla 49 Cantidad de especies registradas según método empleado

Referencias = Mamíferos: son especies aportadas por las trampas del grupo de mastozoología, Obs.: son observaciones fuera de conteos añadidas al ser detectadas las especies consideradas nuevas.

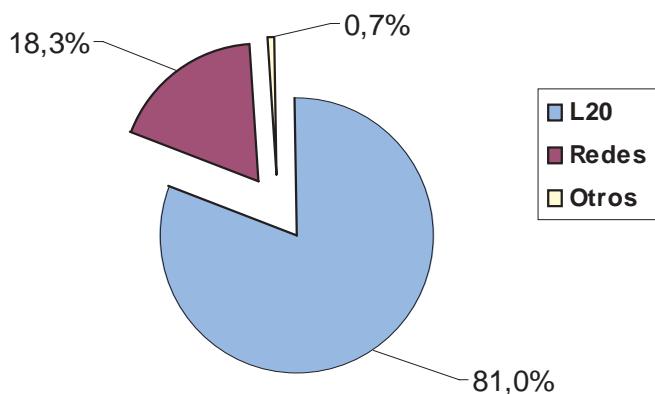


Figura 40. Aportes de Individuos por método



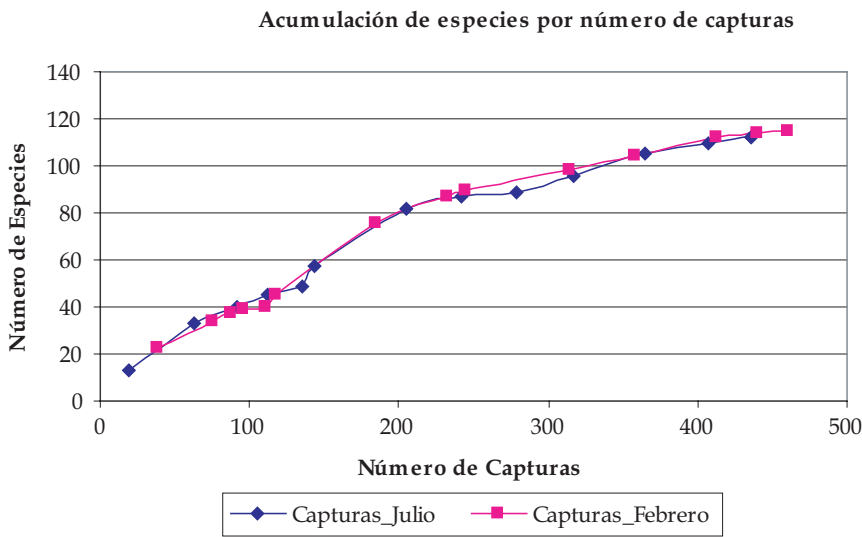


Figura 41

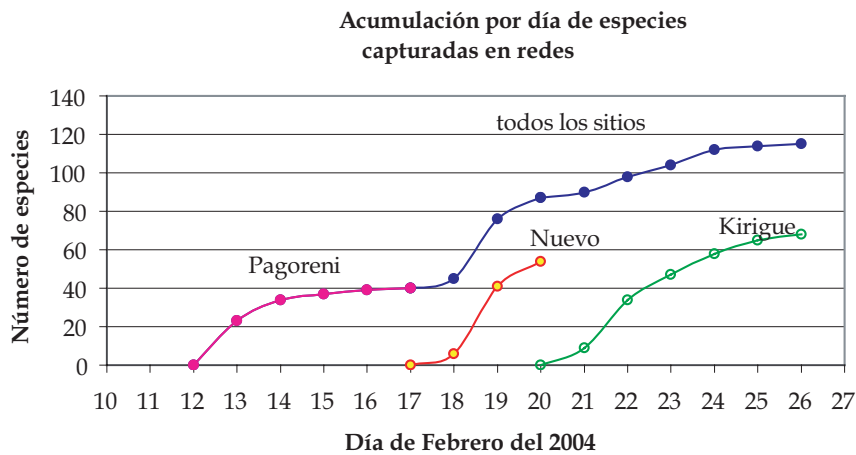


Figura 42

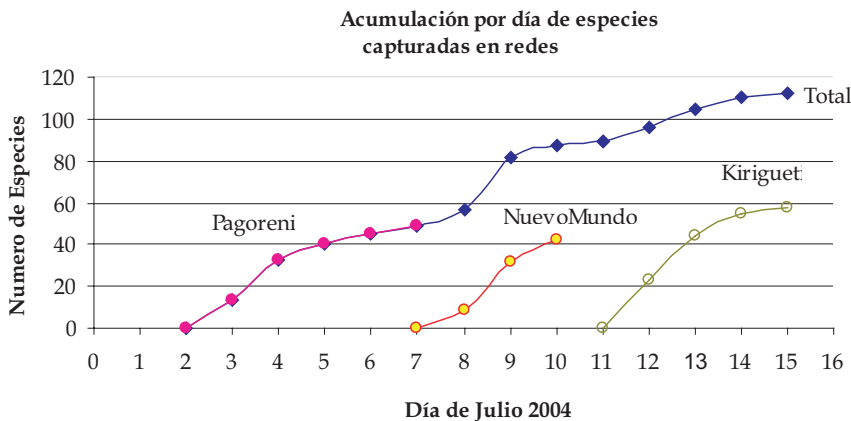


Figura 43

La Figura 41 muestra las curvas de acumulación de las aves capturadas en las redes operadas en los sitios seleccionados, al comparar la EH y la ES.

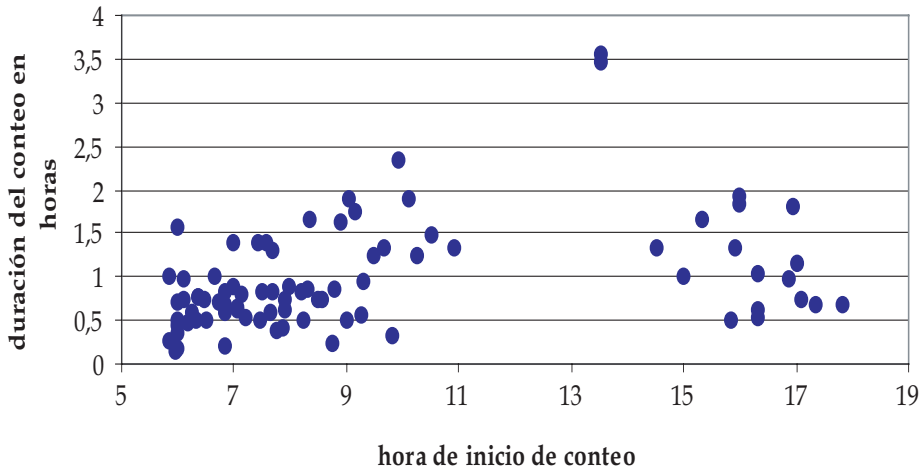
La forma de la curva evidencia una pendiente mayor en el comienzo, que a continuación disminuye a medida que se incrementan las capturas. La pendiente próxima a cero hacia el final de la curva, indica que con un mayor esfuerzo de muestreo (es decir, una permanencia más prolongada en el campo para operar las redes) no se obtendría un incremento sustancial en la cantidad de especies identificadas, lo que prueba que la planificación del esfuerzo de muestreo (hombres x horas de permanencia) resulta el adecuado.

Las Figuras 42 y 43 exhiben la acumulación por día de especies en las redes para cada sitio de muestreo. La forma trifásica de las curvas concuerda con el cambio de lugar (y de hábitat) de las redes. El patrón de las curvas resulta similar al de la curva general que considera todos los sitios en conjunto.

La Figura 44 muestra la duración del conteo en función de la hora de inicio del conteo. Se demuestra que, cuanto más tarde se inició el conteo, más se demoró en completar las 20 especies y que, hacia la tarde, la duración vuelve a bajar. Esto coincide con los conocidos picos de actividad de las aves tanto por la mañana como, en menor grado, por la tarde.

La figura 45 y 46 muestran la acumulación de especies por unidad de conteo para ambas estaciones.

Duración de puntos de conteo vs hora de inicio



Las curvas de acumulación en los casos de conteos, se calcularon por número de listas. Por lo tanto, se inició la primera lista con 20 especies, se pasó a la segunda y se contabilizaron las especies nuevas. Se prosiguió de esta manera hasta la revisión de todas las listas.

Figura 44 Duración de las listas en función del horario de inicio. Estación húmeda.

Acumulación de especies por unidad de conteo de 20 especies - Estación húmeda

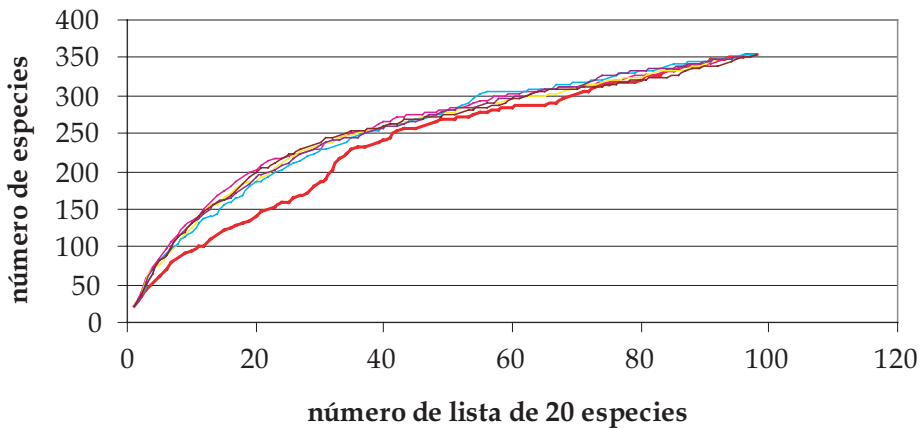


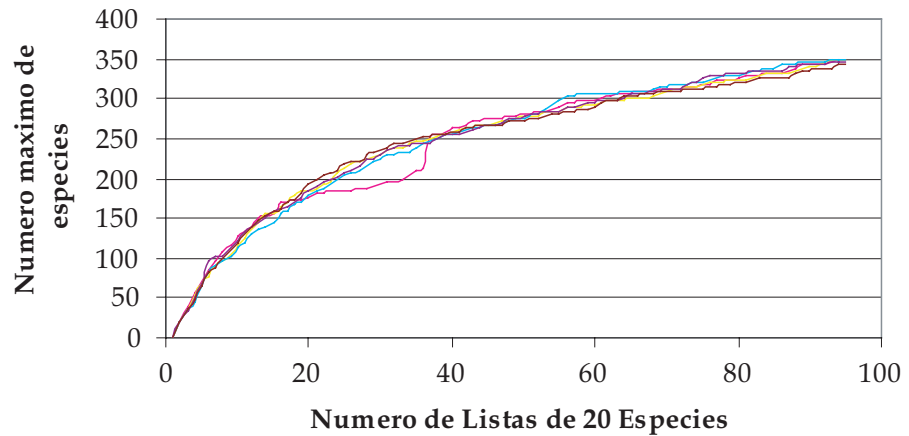
Figura 45 Curvas de acumulación de especies en conteos. Estación húmeda (EH)





Figura 46 Acumulación de especies por unidad de conteo de 20 especies. Estación seca (ES)

Acumulación de especies por unidad de conteo de especies - Estación seca



Las listas de acumulación por sitio se incrementarían siempre con un mayor esfuerzo de muestreo, aunque cada vez se daría en menor proporción la cantidad de especies registradas.

La línea roja en la figura representa la acumulación en un orden cronológico. Al igual que en el caso de redes, se observa que la línea es trifásica lo que se corresponde con los tres aumentos de pendiente al inicio del trabajo en cada uno de los sitios visitados, Pagoreni, Nuevo Mundo y Kirigueti. Las cinco líneas restantes representan curvas de acumulación en las que el orden de las listas se mezcló al azar para evitar el "efecto de cambio de lugar" así como el posible "efecto de aprendizaje". En este caso se observa un comportamiento más uniforme y típico de una curva de acumulación. Se puede afirmar que las líneas aún tienen pendiente, aunque se redujo en forma considerable.

Esta curva resulta característica de sitios con gran extensión en el espacio o con un gran número de especies, ambas condiciones que se presentan en el Lote 56. En definitiva, a medida que se aumenta el muestreo siempre aparece alguna nueva especie. Por lo tanto, para las comparaciones resulta necesario igualar las unidades mediante la homogeneización del esfuerzo a 31 y 30 listas por sitio, para las EH y ES respectivamente.

Diversidad y similitud entre sitios.

El índice de diversidad de Simpson se calcula a partir del número de listas en las que aparece una especie, como un índice de abundancia relativa y tras homogeneizar todos los sitios a 30 listas, lo que corresponde a la menor cantidad de listas recabadas en algún sitio durante ambas campañas. Los resultados se agrupan por estación en la Tabla 50.

Los resultados obtenidos en ambas estaciones se interpretan sobre la base de que este índice representa la probabilidad de que dos individuos extraídos al azar de

Sitio	Índice de diversidad de Simpson	
	EH	ES
Pagoreni	0.0113	0.0110
Nuevo Mundo	0.0129	0.0131
Kirigueti	0.0124	0.0123

Tabla 50 Diversidad según índice de Simpson
Referencias: EH= Estación húmeda, ES= Estación Seca

una población pertenecen a la misma especie, por lo cual al aumentar su diversidad resulta menos probable este evento.

En este contexto, en cuanto a diversidad de especies, el bosque primario denso (Pagoreni) se considera la unidad de mayor índice, seguida en importancia por los bosques con pacales densos y semidensos y, por último, las Áreas intervenidas.

Si se toman como punto de partida para el presente análisis todos los datos (registros de aves) obtenidos en ambas campañas conjuntamente, los índices de diversidad siguen la misma tendencia que en los datos parciales correspondientes a la EH y la ES, aunque en el caso de Pagoreni la diversidad total asciende a 0.0095 (el menor número implica una mayor diversidad), Kirigueti a 0.0099 y Nuevo Mundo, a 0.0105. La reducción en los valores se atribuye a la consideración conjunta de todos los registros, por lo que la diversidad resulta mayor en cada sitio.

Una vez determinada la conveniencia de homogenizar el esfuerzo a 31 y 30 listas por sitio, para las EH y ES respectivamente, se calculó el índice de Jaccard mediante las correcciones del caso. La diferencia del número de especies se incrementa, en Pagoreni en forma más significativa que los restantes sitios.

Entonces, el número de listas de Pagoreni se incrementa y tanto Kirigueti como Nuevo Mundo disminuyen (Tabla 51).

Kirigueti representa el lugar con mayores coincidencias al compararlo con los otros dos sitios, mientras que Pagoreni y Nuevo Mundo fueron los más diferenciados desde

Comparación	Índice de Jaccard
Nuevo Mundo con Kirigueti	0.5820
Pagoreni con Kirigueti	0.5289
Pagoreni con Nuevo Mundo	0.3740

Tabla 51 *Similitud de especies entre sitios*

Comparación	EH	ES
Pagoreni con Kirigueti	0.45	0.44
Nuevo Mundo con Kirigueti	0.40	0.41
Nuevo Mundo con Pagoreni	0.12	0.11

Tabla 52 *Similitud de sitios según Morisita, para cada estación evaluada.*

Referencias: EH= Estación húmeda, ES= Estación Seca.

el punto de vista del número de especies halladas en cada sitio.

Con el objetivo de calcular el índice de Similaridad de Morisita, se consideró la frecuencia de ocurrencia en un censo con la extrapolación mediante regla de tres simple a 100 conteos. Los resultados obtenidos se muestran en la Tabla 52.

Abundancias relativas

A partir del cálculo de las aves capturadas, se determinó que tan sólo 20 especies representan casi el 50% de los individuos capturados en ambas estaciones, mientras que 79 especies que representan más del 50% de las especies detectadas en las redes, sólo se capturaron en una o dos ocasiones (10% de todos los individuos capturados). Este patrón resulta típico de los ambientes selváticos de diversidad elevada donde hay una gran cantidad de especies aunque representadas con escasos individuos (se trata de especies raras). Al primer grupo mencionado pertenecen especies muy comunes que, en general, fueron capturadas en

Al considerar que en ambas estaciones los muestreos en las redes indicaron que el promedio de capturas (medida de la abundancia relativa de especies entre sitios) en las Áreas Intervenidas resultó mayor a la hallada en bosques primarios densos y con pacales, en principio es posible señalar una tendencia en el grupo de las Aves: los sitios con mayor grado de intervención humana presentan una mayor biomasa o abundancia de individuos aunque concentrada en menor número de especies o menor diversidad.

ambas campañas y en más de un sitio (por ejemplo, *Pipra fasciata*, *Phlegopsis nigromaculata*, *Phaetornis malaris*, *Threnetes leucurus*).

Especies con algún estado de conservación o CITES y especies endémicas

La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), considera siete categorías para las especies amenazadas: extinto (EX), extinto en la Naturaleza (E), críticamente en peligro (CR), en peligro (EN), vulnerable (VU), bajo riesgo (LR), datos deficientes (DD), no evaluado (NE).

A nivel nacional, la reglamentación para la conservación de la fauna amenazada en el Perú se halla bajo el amparo del Decreto Supremo N° 158-77-AG, que define a las categorías de amenaza de la siguiente manera: especies en vías de extinción (E), vulnerables (V), raras (R), en situación indeterminada (I).

Por su parte, CITES (*Convention on International Trade in Endangered Species*) incluye en sus apéndices a las especies que han experimentado algún cambio o descenso drástico en el número de individuos de sus poblaciones debido a la excesiva caza o al comercio de los productos derivados, tales como pieles, dientes, huesos y similares.

CITES considera tres categorías en Apéndices: en el Apéndice I incluye a todas las especies en peligro de extinción; en el Apéndice II, a las que no están amenazadas aun- que pueden hallarse en peligro a no

ser que el comercio esté reglamenteado y en el Apéndice III, a las especies reguladas para propósitos de conservación por países particulares.

La Tabla 53 muestra las especies de aves que presentan categoría CITES y/o algún grado de amenaza a nivel nacional o internacional.

La Tabla 54 exhibe las especies endémicas del área de estudio y destaca aquellas que fueron

Debe prestarse atención particular a las especies endémicas para el establecimiento de las obras o las operaciones, ya que de ser afectadas sea en forma leve o drástica, esto contribuiría a la pérdida de sus limitadas poblaciones.

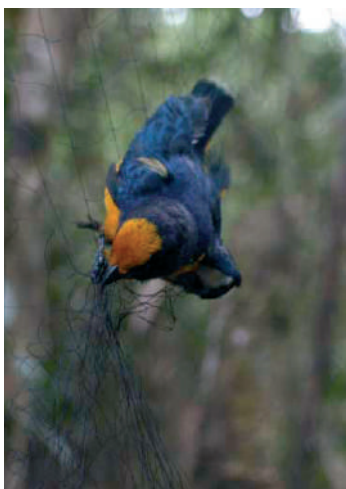
Especie	CITES	UICN	NAC*
<i>Sarcoramphus papa</i>			V
<i>Amazona farinosa</i>			I
<i>Amazona ochrocephala</i>			I
<i>Ara ararauna</i>			V
<i>Ara chloroptera</i>			V
<i>Ara macao</i>	I		V
<i>Ara militaris</i>		VU	V
<i>Ara severa</i>			V
<i>Pionus menstruus</i>			I
<i>Pyrrhura rupicola</i>			I
<i>Simoxenops ucayalae</i>		LR	
<i>Conothraupis speculifera</i>		LR	

Tabla 53 Especies de aves con alguna categoría de amenaza o CITES

identificadas por nuestro grupo durante las tareas de campo.

Las especies endémicas son aquellas que viven en una única área restringida y no pueden ser encontradas en otro lugar. A pesar de no poseer una gran diversidad de especies, los bosques neotropicales mantienen cierto grado de endemismo en refugios como el de Bajo Urubamba.

De las diez especies endémi-



cas del área, al menos cuatro resultan especialistas del bambú: *Malacoptila semicincta*, *Poecilotricus albifacies*, *Percnostola lophotes* y *Myrmeciza goeldii*, y de éstas, las dos últimas son señaladas por Kratter (1997) como especialistas facultativas del bambú.

Aves de Importancia económica para los pobladores del área

El Programa de Conservación y Desarrollo Sostenible Región Inka (CTAR-RI, 1997) realizó un diagnóstico sobre el uso de la fauna en el Bajo Urubamba. En su informe destacó que la zona en estudio alberga una rica variedad de fauna terrestre de mamíferos y aves silvestres. Esta fauna es utilizada tanto para alimentación como otras actividades económicas de los pobladores de esta zona, los colonos y las comunidades nativas.

Entre los animales de caza más apreciados por la calidad de su carne figuran el majás, el sajiño, el venado, el maquisapa y el paujil.

Los nativos son conocedores de los bosques y del comportamiento de los animales. Este conocimiento es aplicado en la captura de sus presas: durante la caza, acuden a los comederos naturales, por ejemplo, los aguajales y los huicungales, que son los sitios donde domina la palmera huicungo (*Astrocaryum murumuru*).

Las collpas son consideradas igualmente cotos de caza a los que acuden especies de mamíferos y aves con la finalidad de consumir la arcilla barrosa que contiene diversos minerales y sustancias destoxicantes que evitan o disminuyen la absorción intesti-

nal de tóxicos presentes en los frutos silvestres. Así, se diferencian collpas de sachavaca, loros, venados y otras especies.

La Tabla 55 señala las especies de aves de interés económico en la cuenca del Bajo Urubamba y detalla la finalidad principal de la captura para cada especie. Se hace necesario destacar que esta tabla muestra sólo las principales aves de caza, ya que si se tomaran en cuenta todas las entrevistas realizadas a los co-investigadores nativos la lista aumentaría, teniendo en cuenta que expresan que la mayoría de las especies de aves son cazadas con diversas finalidades, con raras excepciones, algunas de orden místico o religioso (por ejemplo, no cazan ni comen especies del orden Cuculiformes).

Las cuatro especies de animales de caza fueron detectadas por el grupo de trabajo. Esto acrecienta la importancia y sugiere la consideración de recaudos que deben ser tomados para su conservación ya que además de ser endémicas del área habitan en un tipo de hábitat restringido.

La caza de los animales se efectúa, principalmente, para el consumo de carne para la alimentación. Sin embargo, esto introduce un peligro de pérdida de especies, en relación con el continuo crecimiento de la población humana.

Especie	Detectada
<i>Malacoptila semicincta</i>	X
<i>Eubucco tucinkae</i>	
<i>Formicarius rufifrons</i>	X
<i>Grallaria eludens</i>	
<i>Myrmeciza goeldii</i>	X
<i>Percnostola lophotes</i>	X
<i>Conioptilon mcilhennyi</i>	
<i>Poecilotricus albifacies</i>	X
<i>Cacicus koepckeae</i>	
<i>Picumnus subtilis</i>	

Tabla 54 Especies endémicas del área de estudio.

Tabla 55 Principales especies de aves de interés económico en la cuenca del Bajo Urubamba

Especie	Alimentación	Artesanía	Venta
<i>Crax mitu</i>	Autoconsumo		
<i>Crypturellus undulatus</i>	Autoconsumo		
<i>Penelope jacquaca</i>	Autoconsumo	Plumas	Plumas
<i>Aburria pipile</i>	Autoconsumo		
<i>Ortalis motmot</i>	Autoconsumo		
<i>Psophia crepitans</i>	Autoconsumo		
<i>Ara ararauna</i>		Plumas para Adorno flecha	Mascota
<i>Ara macao</i>		Plumas para Adorno flecha	Mascota
<i>Ara chloroptera</i>		Plumas para Adorno flecha	Mascota
<i>Ara militaris</i>			Mascota
<i>Amazonas sp.</i>			Mascota
<i>Rhamphastus cuvieri</i>		Plumas para Adorno	Mascota
<i>Pteroglossus castanotis</i>		Plumas para Adorno	Mascota

Esta iniciativa constituye el primer antecedente de este tipo en trabajos realizados en la zona del Bajo Urubamba y a una primera aproximación a la incorporación y documentación del conocimiento de los nativos.

Desde el punto de vista ornitológico, al considerar la composición específica de las comunidades, el Bosque Primario ralo con pacal resultó la zona de vegetación con la mayor similitud respecto de las otras dos unidades de vegetación, mientras que el Bosque Primario denso representa el sitio más diferenciado al de las Áreas Intervenidas.

Nombres Machiguengas de las Especies de Aves del Lote 56

El relevamiento de la información en el terreno fue realizado conjuntamente con los pobladores de las comunidades nativas de Shivankoreni, Kirigueti y Nuevo Mundo. El trabajo con personas de esas comunidades, que muestran conocimiento en el grupo Aves, potenció la calidad del trabajo realizado. Así, contribuyeron con ese conocimiento a incrementar el número de especies registradas mediante los diferentes métodos, gracias a su identificación y la idea de los usos y la importancia de las especies para las comunidades.

En forma complementaria al trabajo de censos y redes, se elaboró una lista especies con nombres machiguengas que se presenta en el Anexo VI Aves.

Discusión

Los resultados obtenidos acerca de las comunidades de las aves

conducen a los esperados si se tienen en cuenta las características de cada unidad evaluada, fundamentalmente al considerar el tipo de vegetación y de relieve. Además, estos datos guardan relación con la complejidad, la composición y el grado de intervención de las unidades de vegetación en las que se desarrolló el trabajo.

El perfil de la ornitofauna del área exhibe una comunidad dominada por las aves forestales, con un importante número de especies que



presentan un grado elevado de especialización.

Las comunidades de bambú (pacales) existentes en el área contienen varias especies que se encuentran ausentes en otros hábitat.

En el bosque primario, evaluado en la localidad de Pagoreni, se halló una mayor riqueza de especies y una diversidad más elevada respecto de los pacales semidensos a densos evaluados en Kirigueti y, a la vez, de las áreas intervenidas de Nuevo Mundo (Riqueza= 278, 268, 239, diversidad= 0.0095, 0.0099 y 0.0105, respectivamente, de acuerdo con los datos de los conteos).

Otro indicador que confirma la tendencia es el número de especies únicas por sitio de muestreo, de modo que el mayor grado de exclusividad se registra en Pagoreni.

En todas las unidades evaluadas, el orden Passeriformes representó alrededor del 62% de las especies registradas, seguido en importancia por las especies de los órdenes Falconiformes, Psittasiformes, Piciformes y Trochiliformes.

El número total de individuos capturados en las redes se ubica dentro del rango esperado y también registrado en otros trabajos realizados en Pagoreni y zonas similares.

En lo que respecta a los estudios realizados en la misma zona del estudio presente, se destacan los realizados por el Instituto Smitshoniano (SI/MAB), que abarcaron las localidades de Cashiriari 1 y 3, San Martín 1 y 3 y Pagoreni.

En este sentido, los resultados correspondientes a Pagoreni resultan los más convenientes para realizar las comparaciones. Sin embargo, debe aclararse que el estudio

del SI/MAB se realizó en la localidad de Pagoreni durante 19 días en el mes de mayo de 1998 y, en esta oportunidad, se realizó la evaluación de otras unidades cercanas a la locación del pozo además del bosque primario (v.g. bosque ribereño), mientras que en el caso del presente estudio el tiempo de permanencia fue mayor y durante dos estaciones, lo que representa una restricción para las comparaciones.

En relación con los resultados obtenidos para el empleo del método de las redes de niebla, en el presente estudio se registró un total de 64 especies durante la EH en Pagoreni, con un promedio de captura de 16,4 individuos por 100 hs red, mientras que el SI/MAB registró 72 especies con un promedio mayor de capturas (Capturas 100 hs red= 28.3).

Nuevos hallazgos

Se reportan las siguientes novedades:

- Entre las Aves, se capturaron tres ejemplares de una nueva especie para la ciencia, aún no descrita, perteneciente al género *Cnipodectes*

Además se obtuvieron los siguientes números:

- 140 nuevos registros para el Lote 56.
- 70 nuevos registros para la Región del Bajo Urubamba

Resultados Cashiriari 1, 2 y 3 (Lote 88)

Para la realización de este trabajo, se permaneció en el campo un total de 19 días, aunque se perdió un día y una mañana por

Dado que la metodología aplicada en este trabajo y la empleada por el Instituto Smitshoniano es similar (censos y redes de niebla), es posible puntualizar que en el presente estudio se produjo un aumento de 120 en el número de especies de aves citadas en forma fehaciente para el área de Lote 56.



Se destaca a Cashiriari 3 como el sitio de mayor diversidad y mayor número de especies únicas, siendo Cashiriari 1 y 2 sitios de diversidad similar.



las lluvias y un día por campamento en las movilizaciones entre campamentos.

Como resultado del trabajo se obtuvo un total de 5124 datos.

Cada dato representa un ave individual de la cual se extrajo algún tipo de información, ya sea en los conteos, las capturas en las redes, los aportes de las trampas de mastozoología o las observaciones asistemáticas.

Los censos aportaron el mayor número de datos con el 83% del total. Las redes representaron el 16% del total de los datos, mientras que las observaciones asistemáticas resultaron complementarias, ya que no alcanzan el 1 %, al considerar únicamente las especies que no se habían detectado por ninguno de los métodos hasta la fecha de la observación.

En total se identificaron 332 especies que aparecen citadas en el Anexo VI Aves.

La tabla 56 exhibe el número de especies identificadas mediante los diferentes métodos empleados. Además, se observa la cantidad de especies que únicamente se registraron en cada modelo de detección: un total de 229 especies (209+13+7), solo fueron detectadas por un método, mientras que 103 especies (332-229) correspondieron a más de un método.

El sitio con más especies fue Cash3, seguido por los otros dos

Cashiriari con un número casi idéntico de especies (212 vs 213) como se observa en la tabla 57. El mismo orden siguieron las especies únicas, que sólo fueron detectadas en un sitio.

Se observó una gran variación entre uno y otro sitio, detectándose dos variables que parecen importantes para la determinación del tipo de comunidad de aves: tipo de bosque, caracterizado por la presencia de bambú así como fisiografía, determinada por la altura sobre el nivel del mar.

Cashiriari 3, el primer sitio visitado y que se encuentra a la mayor altitud, se caracterizó principalmente por la presencia de aves especialistas de bambú. Entre las aves más comunes y especialistas de bambú registradas figuran las siguientes:

Cymbilaimus *santhimariae*,
Pernostola *lophotes*,
Anabazenops *dorsalis*,
Campilorhamphus *trochilirostris*,
Hemitriccus *flammulata*,
Ramphotrygon *megacephala*.

El segundo rasgo determinante se relaciona con la presencia de aves más características del pie de montaña tales como *Crypturellus atropillus* y *Basileuterus chrysogaster*, los cuales se encontraron en menor medida en Cashiriari 1, a altura intermedia, aunque estaban ausentes de Cashiriari 2.

Cashiriari 1 resultó, en muchos aspectos, un bosque intermedio entre Cashiriari 2 y 3. Por un lado, se encontraron algunas especies

	Conteos	Redes	Obs
Total especies	312	113	19
Solo detectadas en	209	13	7

Tabla 56. Cantidad de especies registradas según método empleado

	Cash1	Cash2	Cash3
Número de especies	213	212	251
Número de especies únicas	23	13	71

Tabla 57. Cantidad de especies por sitio de muestreo

del bambú, como *Percnostola lophotes* y *Cimbylaimus sancthima-riae*, aunque no se habían localizado manchales de bambú. Podría llegar a deducirse que zona experimentó una reciente mortalidad de bambú.

Además, Cashiriari 2 se caracterizó por la presencia de un bosque primario bastante prístino ubicado sobre las colinas menos accidentadas, lo que la convertía en un refugio de aves típicas indicadoras de bosques primarios como los de la familia *Formicardiidae*, por ejemplo el género *Myrmotherula* de la cual se encontraron 11 especies, mientras que tan sólo 7 fueron registradas en Cashiriari 1 y 6 en Cashiriari 3.

Resultados generales en redes de neblina

La tabla 58 muestra la actividad de las redes e indica la eficiencia de

captura por sitio y por día.

Se capturó un total de 844 individuos, los que representaron 113 especies identificadas. Las especies se listan en el cuadro de abundancias relativas del Anexo VI Aves. En promedio se obtuvo un total de 21.64 capturas por cada 100 horas de red (Tabla 59).



Resultaron más frecuentes las bandadas mixtas que reflejan mayor estructura y edad del bosque. Sin embargo, la diversidad fue menor, probablemente debido a que no incluían otros hábitats, por ejemplo, el río abierto.

Lugar	Día Julio 2005	Nro. redes abiertas/ día	Horas red	Nro. Indiv. capturados	Nro Sp. capturadas	Capturas 100 h/red
Cash3	6	31	171.9	41	23	23.8
	7	30	297.4	65	29	21.9
	8	31	317.1	61	32	19.2
	9	30	307.5	67	33	21.8
	10	32	290.2	25	23	8.6
Cash2	12	30	145.7	42	18	28.8
	13	30	299.3	84	38	28.1
	14	30	313.1	67	27	21.4
	15	30	298.3	50	21	16.8
	16	30	277.0	46	24	16.6
Cash1	18*	30	-	5	2	-
	19	31	292.0	109	36	37.3
	20	30	296.6	70	27	23.6
	21	31	299.8	59	31	19.7
	22	30	294.4	53	31	18.0
TOTAL	14	456	3900.2	844	113	X =21.64

Tabla 58. Datos obtenidos en las redes. * el día 18 se perdió por lluvias.

Lugar	Horas totales	Individuos totales	Especies	Capturas/10 0h/red
Cash3	1182.8	296	66	25.0
Cash2	1333.4	289	60	21.7
Cash1	1384.0	259	67	18.7

Tabla 59. Resumen de datos de redes por lugar.

De las 113 especies capturadas, 26 (23%) representan el 72,4% de las capturas, mientras las restantes 87 especies se hallaron representadas en porcentajes iguales o menores al 1%.

El Orden Passeriformes dominó ampliamente los registros de las capturas alcanzando el 78% de las especies capturadas y el 83% de los individuos. Otros órdenes representados son el de los piciflores o colibríes (Trochiliformes) con 12 especies y los carpinteros y afi-



nes (Piciformes), entre otros.

Entre las especies con mayores números de individuos capturados se destacan: tres Passeriformes, de los cuales dos pertenecen a la familia Pipridae: *Chloropipo holochroa* (104 individuos) y *Pipra chloromeros* (61 individuos) y una a los

Dendrocolaptidae, *Glyphorhynchus spirurus* (54 individuos); y un piciflor (*Trochilidae*), la especie *Phaethornis koepckeae* (38 individuos).

A pesar de no haberse registrado diferencias significativas entre el número de individuos capturados (*Kruskal-Wallis Test*, N: 339; P= 0,7195) ni entre las especies capturadas (*Kruskal-Wallis Test*, N: 339; P= 0,6483) entre los diferentes sitios de muestreo, resulta interesante advertir que algunas especies presentan números de captura bastante diferentes entre sitio y sitio. Por ejemplo, las dos especies más capturadas (*Chloropipo holochroa* y *Pipra chloromeros*) sólo se registraron 4 y 8 veces en Cashiriari 3, respectivamente. En cambio, las especies que fueron capturadas con más frecuencia en Cashiriari 2 fueron las siguientes: *Phlegopsis nigromaculta*, *Myrmoborus leucophrys* y *Mionectes oleaginius*. Por otro lado, *Hylophylax peocilonota* y *Chlorothraupis carmioli* fueron capturadas en mayor número en Cashiriari 2.

Resultados generales del método de listas de 20 especies

Se obtuvo un total de 213 listas de 20 especies completas. La tabla 60 muestra el número de conteos de 20 especies obtenidos por fecha y por lugar.

Esfuerzo de captura

En la figura 47 se exhiben las curvas de acumulación por día de las capturas en redes. Las curvas se inician con el comienzo de la evaluación en el sitio y finalizan al retirar las redes. Por el orden cronológico utilizado, la curva de

Lugar	Día de julio 2005	Nº de listas de 20 especies
Cashiriari III Total de conteos: 65	5	1
	6	13
	7	14
	8	14
	9	14
	10	16
	11	1
Cashiriari II Total de conteos: 75	11	1
	12	10
	13	17
	14	15
	15	15
	16	13
	17	4
Cashiriari I Total de conteos: 73	17	2
	18	5
	19	15
	20	18
	21	11
	22	7
	23	7

Tabla 60. Número de conteos por sitio



Cashiriari 3 concuerda con la del inicio de todos los sitios.

En la curva de todos los días resulta evidente la forma trifásica con el cambio de lugar (y hábitat) de las redes. La pendiente es grande y va en descenso, aumenta nuevamente al mover las redes a Cashiriari 2 y disminuye con el transcurso de los días, aumenta ligeramente al cambiar las redes a Cashiriari 1 y continúa la pendiente pareja para la última localidad. En el exámen de las curvas individuales igualmente es posible apreciar que las pendientes de Cashiriari 2 y 3 se encuentran acercándose a cero, lo que indi-

ca que no es de esperar la captura de más especies nuevas si se aumenta a más días el esfuerzo de muestreo, manteniendo las

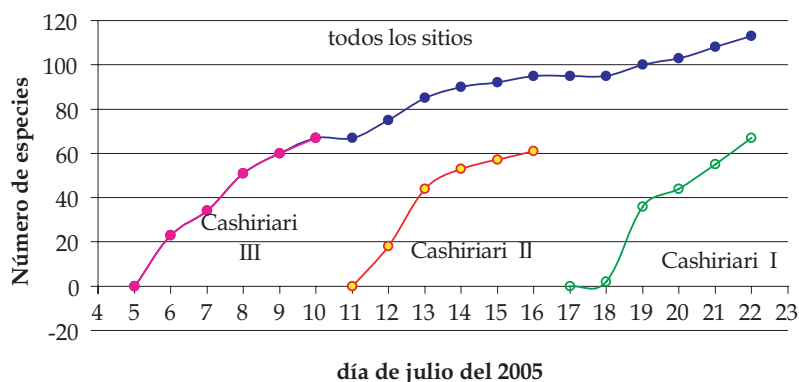


Figura 47.: Curvas de acumulación de especies en capturas con redes

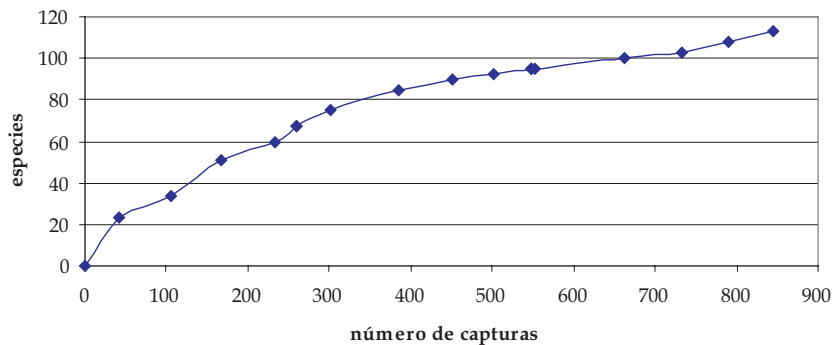


Figura 48: Acumulación de especies por número de capturas

Estos comportamientos de las curvas que no llegan a asintotizarse con el tiempo en forma completa, podrían ser ajustadas a un modelo de dependencia lineal, frecuente en las áreas de muestreo muy grande o de alta diversidad, en los cuales la probabilidad de encontrar una nueva especie nunca alcanzará el valor cero (Soberón y Llorente, 1993; Moreno 2001).

redes en los mismos lugares. Sin embargo, en Cashiriari 1 se advierte que la pendiente aún no disminuye. En esta localidad se cambiaron redes hasta el final y se registraron lluvias, lo que podría explicar la forma atípica de la curva.

Finalmente, en la Figura 48 se muestra la curva de acumulación de especies por número de capturas.

Al igual que en la Figura 47, se reconoce una forma trifásica de la curva, aunque menos pronunciada, la cual corresponde al cambio de lugar de las redes. Igualmente se advierte, hacia el final de la evaluación, que la curva mantiene una pendiente que se acerca a cero. De esta manera, sería posible recomendar la continuación de las evalua-

ciones con redes.

En el caso de la Listas, las curvas de acumulación se calculan por el número de listas. Por lo tanto, esta se inicia con 20 especies para la primera lista, se continúa con la segunda y se contabilizan las nuevas y se prosigue finalmente hasta revisar todas las listas. La Figura 49 muestra la acumulación de especies por unidad de conteo.

La curva resulta bastante aplanada y esto significa que el muestreo puede considerarse suficiente. Se debe advertir que,

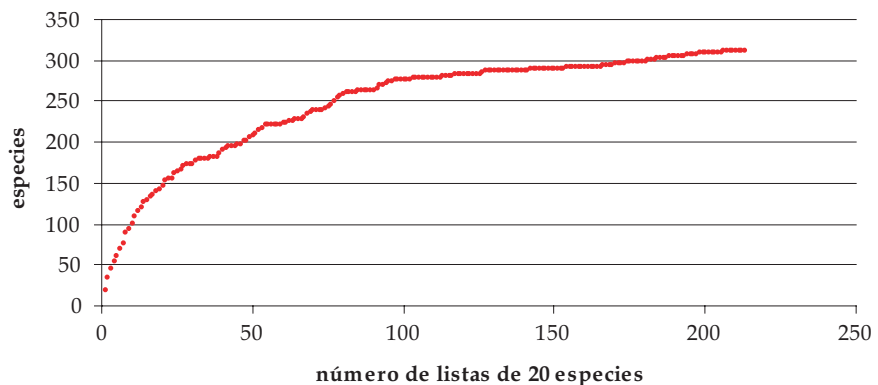


Figura 49. Curvas de acumulación de especies en conteos en orden cronológico

por definición teórica, la curva de acumulación de especies nunca llega a la pendiente cero, o lo que es equivalente, no alcanza la asíntota. En la práctica, este comportamiento se relaciona con el ingreso de nuevas especies al lugar de estudio, ya sea por estacionalidad, el azar o patrones de colonización.

Al reordenar las listas al azar se advierte un efecto significativo en la trayectoria de la curva. El promedio (en azul) corresponde a una trayectoria con menos sobresaltos y sin la naturaleza trifásica de la curva en orden cronológico aunque casi idéntica al resto de las curvas (Figura 50).

En la Figura 51 se muestra la curva de la ecuación resultante de una estimación de parámetros por regresión de la curva de acumulación promediada de las cuatro curvas producidas por la mezcla al azar del orden de las listas.

La ecuación que se obtuvo para todos los datos es la siguiente: $Y=15.67 * X / (1+0.0476 * X)$, donde X es el número de listas empleadas e Y es el número de especies

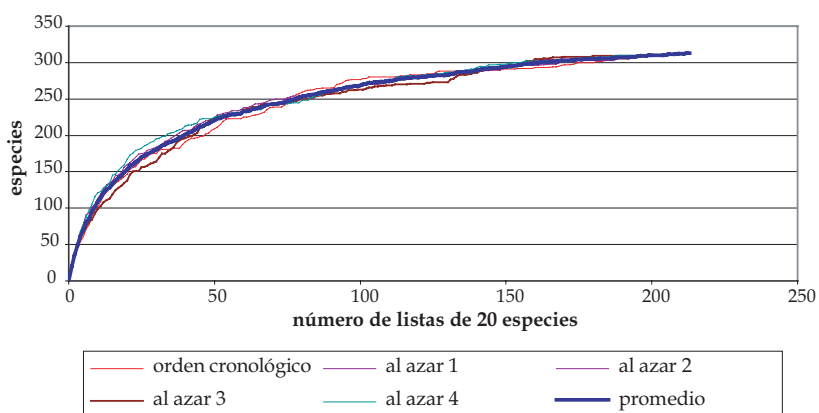


Figura 50



Cabe señalar que, al realizar la transformación lineal, los parámetros resultantes para la curva no resultan los mejores (no representan cuadrado mínimos de la curva original). Sin embargo, la obtención de cuadrados mínimos de funciones no lineales es bastante complicada y por lo tanto se recurre a esa simplificación.

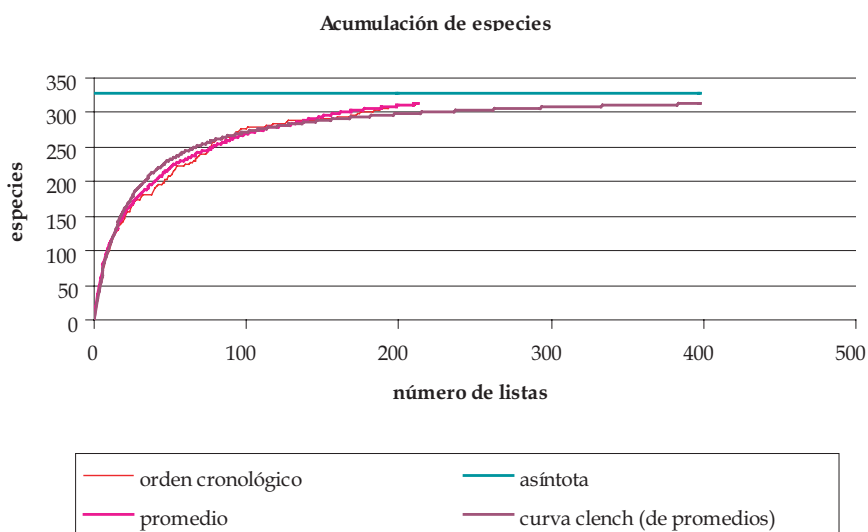


Figura 51. Acumulación de especies según un promedio y estimación de Clench

Las 312 especies detectadas únicamente por Listas de 20 representan casi el 95% de la estimación real, y esto señala que el esfuerzo de muestreo fue suficiente y representativo de la comunidad estudiada.

acumuladas.

La asíntota se estima en 329 especies. Este resultado corresponde únicamente a los censos y debe ser interpretado de la siguiente manera: dado suficiente tiempo, y en consideración del grado de conocimientos en el momento de la evaluación (sin aprendizaje) se habrían detectado 329 especies durante censos. En la Figura 51 se muestra una extrapolación hacia las 400 listas.

Las listas de acumulación por sitio para cada uno de los Cashiriari demuestra que también se hallan bien evaluados, aunque la pendiente resulta un poco mayor que si se consideran todas las listas en conjunto (Figura 52). En consecuencia, para las comparaciones resulta recomendable la igualación de las unidades, lo que resulta al usar el mínimo de conteos para todos los sitios (65 conteos para Cashiriari 1).

En la Figura 53 se muestran las curvas obtenidas a partir de la ecuación estimada de Clench. La ecuación en cada caso se representa de la siguiente manera:



Cashiriari 1: $Y=18.45 * X/(1+0.083*X)$,
 Cashiriari 2: $Y=18.21 * X/(1+0.085*X)$,
 Cashiriari 3: $Y=16.91 * X/(1+0.061*X)$,

Las asíntotas para los tres casos son:

Cashiriari 1: $18.45/0.083 = 222$ especies
 Cashiriari 2: $18.21/0.085 = 214$ especies
 Cashiriari 3: $16.91/0.061 = 277$ especies

En este caso, se han hecho proyecciones hasta las 100 listas. Es posible apreciar, tal como aparece en las curvas originales, que Cash 1 y 2 tienen curvas bastante similares, lo que significa diversidad y estructura de poblaciones de aves semejantes. El estimado se deduce a partir de la asíntota de 222 y 214 especies, respectivamente. Cash3 puede ser caracterizado como el sitio de mayor diversidad, con una estimación por la asíntota de 277 especies.

Resulta interesante advertir que, en 65 listas (mínimo común

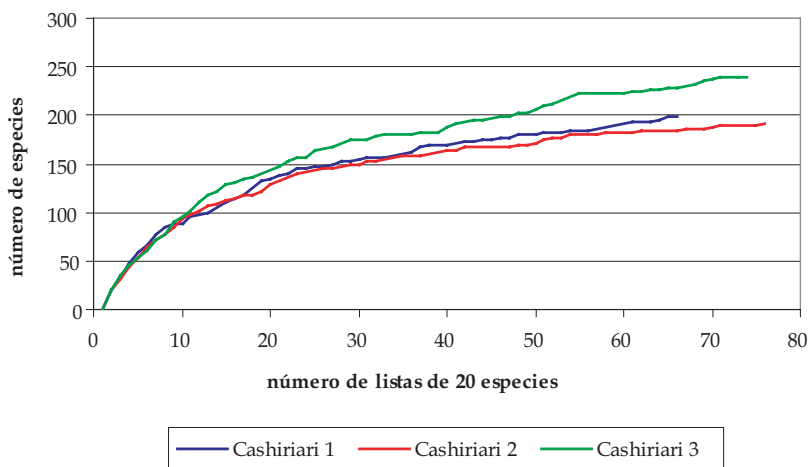


Figura 52. Acumulación de especies por sitio de los tres Cashiriari

del número de listas), se encontró 90, 86 y 83 % de las especies totales estimadas por la ecuación de Clench, lo que parece suficiente, teniendo en cuenta que se trata de una evaluación de cinco días por sitio.

No obstante, si se quisiera llegar al punto en la lista en que la

pendiente se acerca a cero, habría que acumular más de 70 listas y no podría deducirse de estos datos la localización de este punto. La Tabla 61 resume los datos obtenidos por localidad.

Diversidad y similitud entre

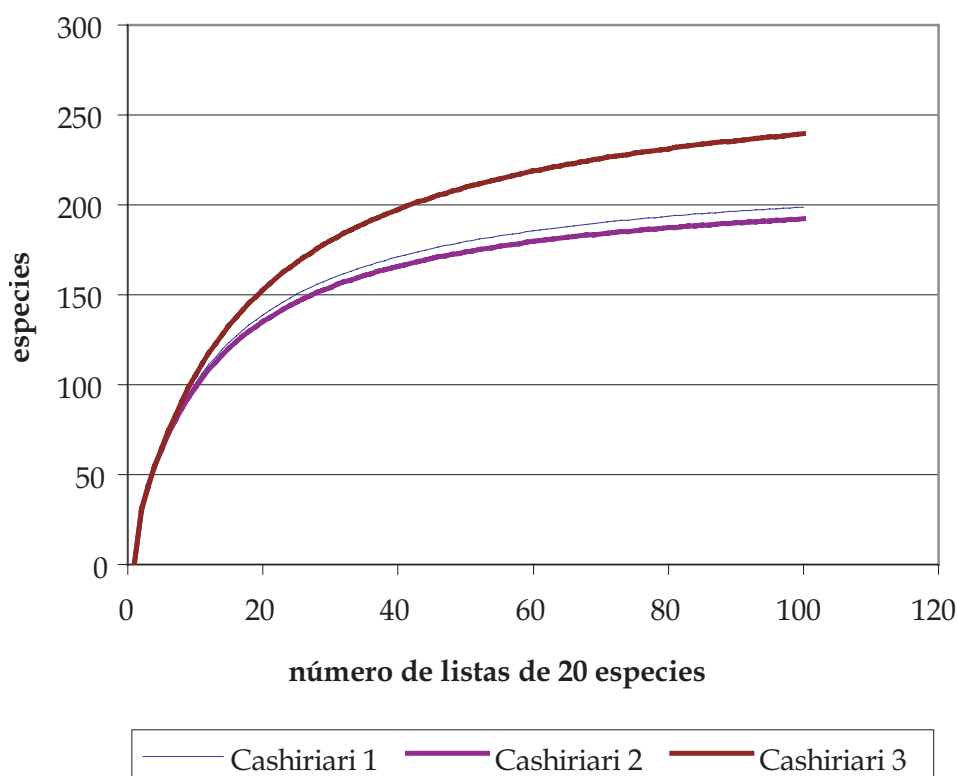


Figura 53.

	Cash 1	Cash 2	Cash 3
Total de especies registradas en conteos	199	191	239
Especies registradas en 65 listas (mínimo común)	199	184	229
Total de especies registradas incluyendo redes	213	205	252
Especies estimadas por asíntota de Clench	222	214	277

Tabla 61. Datos obtenidos por localidad

Una conclusión importante que se puede extraer del análisis de estas curvas es la siguiente: entre 30 y 40 listas, las curvas pierden pendiente en forma considerable y, desde ese punto, mantienen una pendiente baja y constante. Por lo tanto, se podría recomendar la acumulación de un mínimo de 40 listas por localidad en cada evaluación.

Otra conclusión importante se relaciona con la importancia de utilizar un denominador de listas para realizar comparaciones de diversidad entre sitios. Por supuesto, este debe ser el número de listas del sitio con menos listas (65 en nuestra evaluación).

sitios

La Tabla 62 resume el índice de diversidad de Simpson calculado para cada sitio.

En cuanto a la similitud general

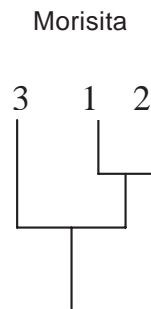
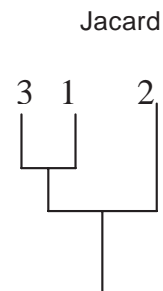
Sitio	Índice de diversidad de Simpson
Cashiriari 1	0.0118
Cashiriari 2	0.0125
Cashiriari 3	0.0109

Tabla 62. Índice de diversidad de Simpson por sitio

entre los sitios se emplea el índice de Jaccard y el de Morisita para realizar las comparaciones por pares de los tres sitios. Los índices obtenidos se exhiben en la Tabla 63

Los siguientes gráficos permiten

visualizar la representación de dendrogramas de similitud de acuerdo con Jacard y Morisita.



Como es posible apreciar, resulta bastante claro que Cashiriari 2 y 3 son los sitios de muestreo más diferenciados entre sí. Ambos índices detectan esa clara diferencia. Esto podría explicarse porque Cashiriari 2 y 3 representan los extremos de un gradiente entre los tres Cashiriaris para diversas variables

Este gradiente está representado especialmente por los siguientes factores:

- Presencia de bambú (*Guadua sp*). En Cashiriari 3 resultaba casi dominante, mientras que Cashiriari 1 se hallaba presente como remanentes y en Cashiriari 2 no se observó.
- Elevación: mayor en Cashiriari 3 que en Cashiriari 2. Algunas especies típicas de pie de monta-

Comparación	Índice de Jaccard	Índice de Morisita
Cashiriari 1 con 2	0.52	0.886
Cashiriari 1 con 3	0.55	0.633
Cashiriari 2 con 3	0.27	0.496

Tabla 63. Similitud de especies entre sitios



ña se hallaban presentes en Cashiriari 3, aunque faltaban en Cashiriari 2, mientras que Cashiriari 1 representa un intermedio.

- **Distancia:** las tres Cashiriaris se hallaban ubicados prácticamente en una línea donde Cashiriari 2 y 3 representan los extremos.

Resulta interesante advertir que Cashiriari 1, que ocupa geográficamente la posición central, se agrupa con Cashiriari 3 según Jacard, mientras que con Cashiriari 2 según Morisita. Por lo tanto, en lo que respecta únicamente a las especies representadas, Cashiriari 1 resulta más similar a Cashiriari 3, aunque si se tiene en cuenta la estructura de la comunidad de aves, se parece más a Cashiriari 2. Así, es de destacar que, en Cashiriari 1, se identificaron algunas de las especies de bambú, aunque representadas en números muy bajos, de tal manera que no resultan parecidos, desde el

punto de vista estructural, en el caso de aves de bambú.

La Figura 54 resume el análisis de cluster realizado en base al número porcentual para cada especie que aparece en cada sitio.

Nuevamente, los bosques primarios densos sin pacal (Cashiriari 1 y 2) se separan claramente del bosque primario semidenso con pacal de Cashiriari 3 mostrando una relación entre las listas numéricas de aves y el tipo de bosque.

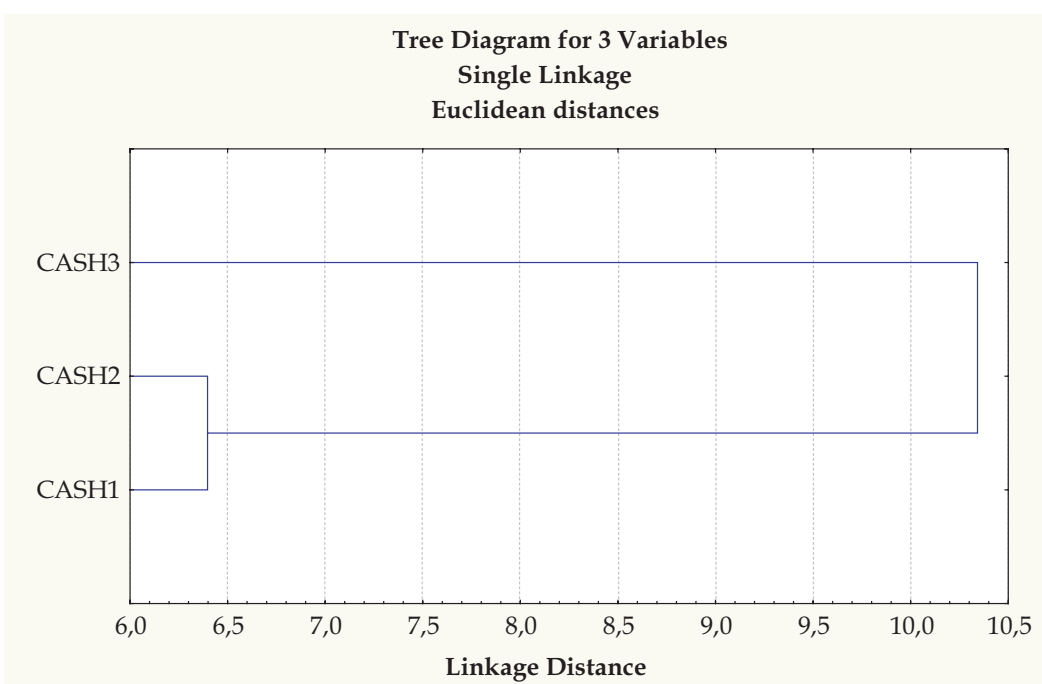
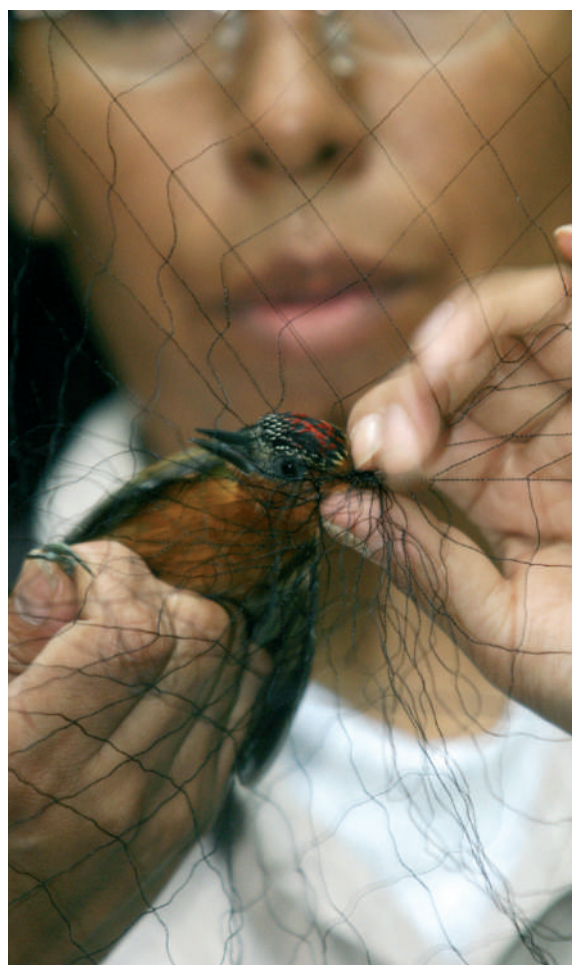


Figura 54

Nuevos hallazgos

Como resultados de la investigación, deben citarse los siguientes hallazgos novedosos:

- **31 especies de aves nuevas**, todavía no reportadas en la bibliografía científica para la Región del Bajo Urubamba.
- En forma conjunta con las evaluaciones realizadas en el 2004, una lista total de 465 especies de aves confirmadas y 19 determinadas hasta género para la RBU.

- Si se suman las especies reportadas por el Instituto Smitshoniano (Alonso y Dallmeier, 1996, Dallmeier y Alonso, 1997 y 2001) con aquellas registradas en el PMB hasta el momento **se obtiene una lista total de especies de aves para la región de 549 especies**; número de singular importancia teniendo en cuenta que existen escasos sitios en el mundo con un territorio reducido en que convivan tantas especies diferentes de aves.



INSECTOS DE INTERÉS SANITARIO

COORDINADOR:

GUSTAVO SPINELLI, Museo de La Plata, Universidad Nacional de La Plata, Argentina.

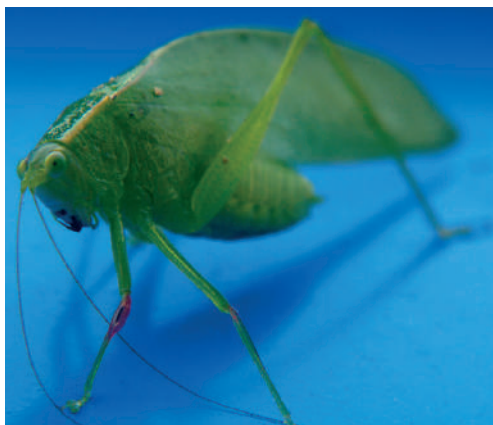
INVESTIGADORES:

JORGE D. WILLIAMS, Museo de La Plata, Universidad Nacional de La Plata, Argentina; DIEGO CARPINTERO, Museo de La Plata, Universidad Nacional de La Plata, Argentina.

COINVESTIGADORES

LOCALES:

COPERTINO CAYA VERA, Comunidad Nativa Kirigueti
VENANCIO RIVAS CASHIRIARI, Comunidad Nativa de Cashiriari



Introducción

El presente estudio entomológico está dirigido a la obtención de un primer panorama y la generación de un aporte específico acerca de los insectos de interés sanitario en el área del Programa de Monitoreo de la Biodiversidad de Camisea.

En este sentido, y debido a la inmensa magnitud del universo de grupos de insectos presentes en la zona estudiada, la orientación principal del análisis se halla dirigida a la determinación de los diferentes grupos de insectos transmisores de enfermedades y parasitosis en el hombre, su ausencia o presencia en las distintas áreas y su potencial riesgo para los habitantes locales, los trabajadores temporales y los animales domésticos.

Teniendo en cuenta esta perspectiva, se realizó una prospección tentativa de la biodiversidad de la entomofauna durante la primera fase, realizada en febrero del 2004.

El trabajo de campo correspondiente a la segunda fase se realizó en julio del 2004 (en las localidades de Pagoreni, Nuevo Mundo y Kirigueti) y la tercera fase se implementó en julio del 2005 en las locaciones de los antiguos pozos Cashiriari 1, 2 y 3.

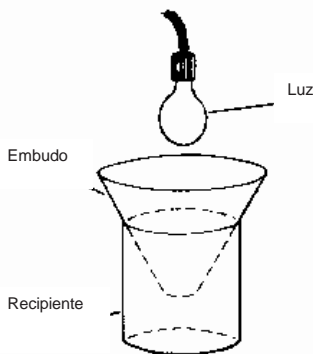
El abundante material recolectado fue debidamente acondicionado y se halla aún en estudio actual por especialistas en los diferentes grupos de insectos. Se recuerda que, en el caso de los invertebrados en general y, en especial de los insectos, las determinaciones a nivel genérico y/o de especie, requieren de instrumental especial y de un mayor tiempo de estudio que para los vertebrados, debido a su tamaño y su elevada complejidad.

El componente de Entomología Sanitaria no estaba considerado originalmente en los estudios. Sin embargo, se consideró oportuna la ocasión para recabar información sobre este tema que podría resultar de importancia para el proyecto y la población de la zona en el futuro, y ser considerada en el Programa de Monitoreo de Biodiversidad.

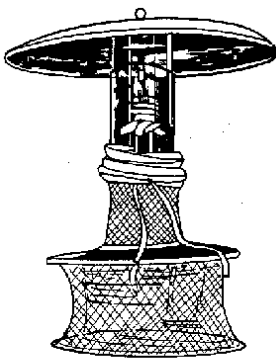
Trampa de tipo "Malaise"



Trampa de Luz



Trampa CDC



Metodología

En la primera fase de la investigación se instalaron trampas de luz en el campamento, a fin de realizar una prospección preliminar. A *posteriori*, y teniendo en cuenta las primeras prospecciones realizadas en el mes de febrero, se instalaron tres tipos de trampas:

- trampas de atractivo lumínico (3),
- trampas de tipo CDC (1) y
- trampas Malaise (1)

Los siguientes esquemas explicativos permitirán adquirir una idea más acabada de estos sistemas de trampas.

Resultados generales de las evaluaciones

Debido a los tiempos de procesamiento de los grupos analizados, los principales resultados obtenidos hasta el momento se reunieron en conjunto.

En la Tabla 63, se registran los porcentajes de los diferentes órdenes de insectos, de acuerdo con el material procedente de la primera fase y en la segunda fase (Lote 56) que se estudiaron hasta el momento.

En un avance preliminar de los

resultados, se puede afirmar que, entre los dípteros de las muestras, se destaca la aparición de un importante número de ejemplares de *Phlebotominae*, transmisores de la leishmaniasis, en las tres estaciones: Pagoreni, Nuevo Mundo y Kirigueti.

Analizado el 30% de las muestras de Kirigueti, el 15% de Pagoreni, y el 10% de las correspondientes a Nuevo Mundo, los datos preliminares del análisis de los dípteros de importancia sanitaria (hematófagos), permite la extrapolación de los siguientes porcentajes (Tabla 64):

Familia	Pagoreni	Nuevo Mundo	Kirigueti
<i>Culicidae</i>	1 %	0 %	10 %
<i>Simuliidae</i>	0 %	1 %	5 %
<i>Phlebotominae</i>	4 %	0 %	5 %
<i>Ceratopogonidae</i>	95 %	99 %	80 %

Tabla 64

Como continuación del estudio entomológico iniciado en febrero del 2004, ya integrado en el PMB, en julio del 2005 se organizaron las capturas entomológicas en las tres estaciones de muestreo situa-

Orden	Porcentaje
DIPTERA (entre los que se encuentran la mayor cantidad de vectores como <i>Phlebotominae</i> y <i>Ceratopogonidae</i>)	30 %
HOMOPTERA	20 %
LEPIDOPTERA	25 %
HYMENOPTERA (entre los que se encuentran fundamentalmente formícidos (hormigas) que pueden producir lesiones a veces serias al hombre <i>Araliaceae</i>)	10 %
COLEOPTERA	5 %
HETEROPTERA	5 %
Otros grupos	5 %

Tabla 63. Porcentajes de órdenes de insectos

dos en las locaciones de los Pozos Cashiriari.

Las muestras de Cashiriari analizadas arrojan los resultados generales que se muestran en la Tabla 65:

Del análisis preliminar realizado se destaca la presencia de los Díptera como el principal orden de insectos, ya que incluye familias de gran relevancia desde el punto de vista médico-veterinario, debido al papel que cumplen muchas de sus especies como vectores de agentes patógenos: Culicidae (mosquitos), Psychodidae, subfamilia Phlebotominae (flebotomos), Simuliidae (jejenes) y Ceratopogonidae (manta blanca). De los dípteros se registró un importante volumen de especies, así como una gran diversidad de familias, particularmente del suborden Nematocera, muchas de ellas de importancia sanitaria.

Familia Culicidae: las capturas de "mosquitos" fueron escasas, muy probablemente debido a la estación invernal en la que tuvieron lugar las capturas. Fueron halladas sólo especies del género *Culex*. Las especies de este género no están relacionadas con la transmisión del dengue, fiebre amarilla y/o malaria. Sólo algunas de ellas están implicadas en la transmisión de diferentes virus de la encefalitis.

- Cashiriari 1: fue hallada una especie, no determinada, del género *Culex*.
- Cashiriari 2: además de la misma especie que para la estación anterior, se determinó la presencia de otra del mismo género, que proba-

blemente corresponde a *Culex (Melanoconion) milwardi*. De poder confirmarse esta determinación (el ejemplar disponible se hallaba muy deteriorado), representaría la primera cita de esta especie para el Perú.

- Cashiriari 3: además de la especie no determinada de *Culex* hallada en las estaciones anteriores, se halló 1 ejemplar macho de *Culex (Melanoconion) pilosus*. Se trata del primer hallazgo de esta especie para el Perú.

Familia Psychodidae, Subfamilia Phlebotominae: al igual que en las fases anteriores, los flebotomos estuvieron representados en las

Teniendo en cuenta el volumen del material recolectado, el procesamiento de las muestras se extiende en el tiempo, por lo cual la información se detallará a medida que se vayan realizando las determinaciones de los ejemplares suministrada por los diferentes laboratorios que elevan sus informes con sus detalles.

ÓRDENES	CASH1 %	CASH2 %	CASH3 %	TOTALES %
BLATTARIA	=	=	=	0.2
COLEOPTERA	=	=	=	15
DERMAPTERA	A	+	=	0.1
DIPTERA	=	=	=	20
EPHEMEROPTERA	A	A	+	0.5
EMBIOPTERA	A	+	A	0.1
HEMIPTERA - HETEROPTERA	-	+	-	4
HEMIPTERA - "HOMOPTERA"	-	+	-	7
HYMENOPTERA	=	=	=	25
ISOPTERA	-	-	+	0.2
LEPIDOPTERA	=	=	=	20
NEUROPTERA	A	+	A	0.1
ORTHOPTERA	A	+	A	0.5
PLECOPTERA	A	A	+	0.2
PSOCTERA	=	=	=	4
STREPSIPTERA	+	A	+	0.1
THYSANOPTERA	=	=	=	1
TRICHOPTERA	=	=	=	2

Tabla 65: Referencias: + mayor porcentaje que el total de la muestra; - menor porcentaje que el total de la muestra; = igual porcentaje que el total de la muestra; A = ausente en la muestra.

Los "mosquitos" resultaron escasos, muy probablemente debido a la estación invernal en la que tuvieron lugar las capturas. Fueron halladas sólo especies del género *Culex*. Las especies de este género no están relacionadas con la transmisión del dengue, de la fiebre amarilla o de la malaria. Sin embargo, algunas de ellas están implicadas en la transmisión de diferentes virus de la encefalitis.

Es bien conocido el rol que cumplen algunas especies del género *Lutzomyia* como vectores de patógenos responsables de la leishmaniasis.

muestras. Sin embargo, all igual que en el caso del género *Culex*, las capturas de flebótomos resultaron muy escasas. Es bien conocido el papel que cumplen algunas especies del género *Lutzomyia* como vectores de patógenos responsables de la leishmaniasis.

- En Cashiriari 1 y Cashiriari 2: se determinó la presencia de *Lutzomyia shawi*.
- En Cashiriari 3 fue hallada otra especie, aún no determinada de *Lutzomyia*.
- No se registraron hallazgos de *Lutzomyia* en Cashiriari 2. *Lutzomyia shawi* es conocida de la Amazonia de Brasil y Perú (Madre de Dios) y de Bolivia. Se han identificado leishmanias similares a *L. braziliensis*, aisladas a partir de *L. shawi* en Brasil.

Familia Ceratopogonidae: en las tres estaciones de muestreo relevadas fueron hallados numerosos ejemplares de diferentes especies de polvorines o manta blanca del género *Culicoides*. Debido a que los ejemplares deben ser montados en preparaciones microscópicas en bálsamo de Canadá con el propósito de efectuar su determinación específica, la misma llevará un tiempo prolongado para su realización. De todas maneras, de acuerdo a lo que ha sido posible observar bajo lupa binocular, es sumamente escasa la presencia de las dos especies de mayor relevancia desde el punto de vista sanitario: *Culicoides paraensis*, responsable de las epidemias urbanas de virus Oropouche en diferentes sitios de la Amazonia brasileña y peruana, y *Culicoides insignis*, responsable de la transmisión del virus de la lengua azul ("bluetongue") a

rumiantes domésticos y silvestres.

En las tres estaciones relevadas se registraron numerosos ejemplares de diferentes especies de polvorines o manta blanca del género *Culicoides*.

Familia Simuliidae: se capturaron al menos tres especies de jejenes del género *Simulium*, las cuales se hallan en proceso de identificación.

Más allá del análisis de las familias de dípteros, dentro de los hemípteros heterópteros capturados en Cashiriari-3, tuvo lugar el hallazgo de una "vinchuca". La especie fue determinada como *Pastrongylus geniculatus*, de hábitos silvestres, y es capaz de transportar al *Trypanosoma cruzi* y transmitirlo en la población de armadillos.

En cuanto a los Hymenoptera es de destacar la presencia de los Formicidae, que incluyen a las hormigas que frecuentemente ocasionan severos cuadros de dermatitis. Dentro de los himenópteros, se registró además una gran diversidad de Apoideos (abejas) y microhimenópteros de la serie parasítica.

Entre los Lepidoptera se destacaron únicamente los heterocerros, las mariposas "nocturnas" (polillas).

Los ejemplares correspondientes al orden Blattaria (cucarachas) capturados son especies silvestres, mientras que los representantes del orden Coleoptera respondieron mayormente a fauna xilófaga.

Nuevos Hallazgos

Sobre la base de las capturas realizadas, fundamentalmente en Pagoreni y Kirigueti en el 2004 y

en menor medida en Cashiriari en el 2005, hasta el momento se han encontrado y descrito **2 (dos) nuevos géneros y 13 (trece) nuevas especies para la ciencia**, lo que conforma una avance en el proceso de registro de nuevos hallazgos, así como 2 (dos) nuevas especies para el Perú.

El detalle de los nuevos hallazgos se presenta a continuación:

- **Dos (2) nuevas especies para la Ciencia del subgénero *Stilobezzia*** (*Two new species of the subgenus Stilobezzia (Stilobezzia) KIEFFER from Peruvian Amazonia (Diptera: Ceratopogonidae)*). (C. C. Cazorla, G. R. Spinelli & F. Diaz). Publicado en *Amazoniana*).

- **Cuatro (4) especies nuevas para la Ciencia pertenecientes al subgénero *Brachypogon* (*Brachypogon*) (Diptera: Ceratopogonidae)**. Tres de ellas pertenecen al grupo *Brachypogon impar*, mientras que la restante se ubica en el grupo *Brachypogon fuscivenosus*, tal cual fueron reconocidos por Spinelli & Grogan (1998). Las descripciones e ilustraciones de estas cuatro especies se hallan avanzadas, y se estima que la redacción final del manuscrito será finalizada entre marzo y abril del 2006. El trabajo resultante será enviado para su publicación a la revista "Amazoniana".

- **Cinco (5) especies nuevas para la Ciencia, pertenecientes al género *Atrichopogon* (Diptera: Ceratopogonidae)**. Es bien conocido el hecho de que algunas especies de este género se comportan como polinizadores de cultivos tropicales (por ejemplo, el cacao). Las descripciones e ilustraciones de estas cinco especies

se hallan en un estado inicial, y se estima que la redacción final del manuscrito será finalizada a mediados de 2006.

- **Dos (2) nuevas especies de Heteróptera para la Ciencia.**

Como resultado del material colectado en ambos trabajos de campo científicos inicialmente se está procediendo a la publicación de dos trabajos científicos en base a dicho material entomológico:

- *A Macropterus new Genus with a new species of Vianaididae (Heteroptera) from Perú* (S. I. Montemayor & D. L. Carpintero). En este trabajo se describe un nuevo género y especie de dicha familia y se discute la posición sistemática de la misma;

- New Hoplinini from Perú (Heteroptera: Berytidae)*. (P. Dellape & D. L. Carpintero). En este trabajo se describe un nuevo género y especie de dicha familia.

- En Cashiriari 2 se detectó la presencia a confirmar de ***Culex (Melanoconion) milwardi***. De poder confirmarse esta determinación (el ejemplar disponible se halla muy deteriorado), representaría la **primera cita de esta especie para el Perú**.

- En Cashiriari 3 se halló 1 (un) ejemplar macho de ***Culex (Melanoconion) pilosus***. Se trata del **primer hallazgo de esta especie para el Perú**.

Los ordenes *Hymenoptera* y *Lepidoptera* se hallan en cierta manera levemente subestimados, ya que como se aclaró previamente, una gran cantidad de ejemplares de elevada talla fueron descartados de la muestra con el objeto de facilitar su traslado al laboratorio.



PARASITOLOGÍA

COORDINADOR:

GRACIELA T. NAVONE
Laboratorio de Helmintos,
Centro de Estudios
Parasitológicos y de Vectores
(CONICET-UNLP), Argentina.

INVESTIGADORES Y TÉCNICOS:

NANCY BOUZAS, MARÍA CECILIA EZQUIAGA, JULIA INÉS DIAZ y JULIANA NOTARNICOLA, Laboratorio de Helmintos. Centro de Estudios Parasitológicos y de Vectores (CONICET-UNLP). Argentina.

COINVESTIGADORES LOCALES:

RICARDO PACAYA RAMIREZ, Comunidad Nativa Nuevo Mundo.
GERMÁN TURCO SHIVITUE-
RONI, Comunidad Nativa Kirigueti.
VALENTÍN PONYENTI ALADINO, Comunidad Nativa Shivankoreni.

Introducción

En esta sección se presentan brevemente los resultados obtenidos de los estudios preliminares para el PMB en relación con la investigación parasitológica.

Las aves constituyen un grupo de frecuente análisis en los proyectos para la evaluación de la integridad de los ecosistemas. La selva amazónica alberga una gran diversidad de aves y estas realizan una variada explotación de los recursos que les ofrece el ambiente.

La mayoría de los helmintos parásitos de las aves son transmitidos a través de los alimentos que estas consumen, de modo que la comunidad de parásitos se relaciona directamente con el "gremio trófico" al cual pertenecen sus hospedadores así como las presas individuales incorporadas en la dieta.

En el estudio inicial se incorporan los resultados obtenidos en la realización del Proyecto *Endoparásitos y su relación con la dieta en aves de la selva amazónica*.

El objetivo principal de la investigación es el conocimiento de la helmintofauna de aves terrestres de la selva amazónica así como el establecimiento de la relación existente entre su distribución, el hábito trófico y el uso diferencial del hábitat por parte del hospedador.

Métodos

Como base del estudio helmintológico, se emplearon los ejemplares capturados por el grupo Aves en los diversos trabajos de campo realizadas en el marco del PMB durante los meses de febrero y julio de 2004 y julio del 2005.



Los helmintos fueron fijados en formol 10%, conservados en alcohol 70% y estudiados según las técnicas convencionales en Parasitología.

Las aves fueron agrupadas en gremios tróficos: granívoras, frugívoras, nectívoras e insectívoras. Para cada gremio trófico, se calculó la prevalencia (nº de aves parasitadas/nº de aves prospectadas).

Resultados preliminares

Los helmintos parásitos hallados fueron clasificados en: nematodos, digeneos y cestodos

Para el análisis se registraron 78 individuos pertenecientes a los órdenes: Passeriformes, Caprimulgiformes, Columbiformes, Gruiformes, Apodiformes y Piciformes. Únicamente el 16,7% de las aves analizadas presentaba parásitos.

En las aves clasificadas en los gremios tróficos frugívoras y nectívoras no se hallaron parásitos.

Las prevalencias fueron muy bajas en los otros dos grupos (28% en granívoras, y 18% en insectívoras) aunque el grupo de los insectívoros fue el que mostró mayor riqueza parasitaria.

El cestodo analizado en *Geotrygon montana* señalaría la alimentación ocasional de insectos por parte de esta especie de paloma (Orden *Columbiformes*). Además, la presencia de nematodos del género *Tetrameres* confirman esta idea y sugieren que *G. montana* incorpora una fuente proteica suplementaria para la cría de sus pichones.

Percnostola lophotes (Orden Passeriformes) es otra ave de gran importancia endémica en la zona de pacal semidenso y denso. Los cestodos hallados en esta especie confirman la dieta

insectívora. Por su parte, los digeneos de la familia *Dicrocoelidae* señalan también la presencia de hormigas en la dieta de *P. lophotes*.

Los nematodos *Acuaria* sp. y *Subulura* sp. hallados en *Platyrinchus platyrhynchos* de la familia *Tyrannidae* del orden Passeriformes y *Nyctidromus albicollis* (orden Caprimulgiformes) sugieren la predación de estas aves sobre ortópteros y/o coleópteros.

Debido al escaso material recuperado, los cestodos hallados (del suborden *Cyclophyllidea*) no pudieron ser identificados a nivel de género y no fue posible inferir un modo de transmisión. Sin embargo, es probable que, en este caso, también se trata de vectores insectos.

Las Tablas 1 al 4 del Anexo VII Parasitología detallan los resultados preliminares obtenidos en esta investigación.



MONITOREO A NIVEL DE ESPECIES Y COMUNIDADES ACUÁTICAS (HIDROBIOLOGIA)

COORDINADOR:

TEÓFILO H. ORTEGA TORRES Y CARLOS A. PALMA GONZALES, Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú.

INVESTIGADORES Y TÉCNICOS:

JOSE C. RIOFRIO QUIJANDRIA, MIGUEL A. VELÁZQUEZ QUISPE, ENA L. CHOCANO AREVALO, BLANCA E. RENGIFO SÁNCHEZ, ALEX MENDOZA DÍAZ, VANESSA E. PALACIOS FUENTES Y ROBERTO QUISPE CHUQUIHUAMANI, Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú.

COINVESTIGADORES

LOCALES:

LAURO PACAYA OTTO, SAMUEL DIAZ PONCIANO, ERNESTO DÁVILA CUSHICHINARI. Comunidad Nativa de Miaría.
ALMI ALADINO CARISTO, ROBERTO ITALIANO PASCAL, LUCIO CARISTO, SAMUEL ORTEGA, MARIO ITALIANO, YURI MORENO, ELBA ZUÑIGA MANTARO, GRIMALDO CARISTO ALADINO, PAULINA SANKOVATE ALADINO. Comunidad Nativa de Shivan-koreni.
FRANCISCO DIAZ DIEGO, ISMAEL MENDIZABAL MERINO, HUMBERTO ZAPATA CELESTINO. Comunidad Nativa de Kirigueti.
ELISEO RÍOS SEBASTIÁN, Comunidad Nativa de Nuevo Mundo.
FRANCISCO GARCÍA DIAZ, RENE BELLO FELIX, RONALD VARGAS HERNANDEZ Comunidad Nativa de Timpía.

Introducción general

El presente resumen señala los principales resultados logrados en el Programa de Monitoreo de Pesca e Hidrobiología (PMPH), que se dividió para su estudio en dos subprogramas o componentes principales:

- Caracterización hidrobiológica y de la calidad del agua de la Cuenca del Río Urubamba (Alto y Bajo)
- La pesca en la comunidad (actividad pesquera) en el sistema del Río Urubamba.

Los programas mencionados suministran una importante línea de base para el PMB y requieren de un ajuste en su diseño metodológico siguiendo las características y requisitos del PMB. De esta forma quedarán integrados definitivamente al PMB, etapa estimada a ser completada durante el segundo año de implementación (2006).

CARACTERIZACIÓN HIDROBIOLOGICA Y DE LA CALIDAD DEL AGUA DE LA CUENCA DEL RÍO URUBAMBA (BAJO). RESUMEN DE LAS TAREAS REALIZADAS Y LOS PRINCIPALES RESULTADOS EN EL PERÍODO 2003-2005.

Introducción

Con la finalidad de evaluar la pesca, describir los ambientes acuáticos, registrar la diversidad de los peces existentes y describir aspectos de conservación en la cuenca del río Urubamba, desde el año 2003 hasta la fecha se viene realizando una Evaluación Hidrobiológica en las comunidades nativas de Timpía, Shivankoreni, Kirigueti, Miaría y la localidad de Sepahua. La frecuencia de monitoreo fue trimestral durante los dos primeros

años y semestral a partir del tercer año de implementación; acompañada de un Monitoreo mensual de la actividad de pesca en las cuatro comunidades nativas mencionadas.

El estudio viene siendo realizado por un equipo de hidrobiólogos del Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (MHN-UNMSM), con el apoyo y la participación de representantes de las comunidades nativas. Dicho equipo de investigadores tiene una amplia experiencia de trabajo en la zona y cuenta con los siguientes antecedentes: sobre los peces de la cuenca del Bajo Urubamba existe información inicial para el Río Camisea (Ortega, 1996); sobre los peces y la pesca desde Atalaya hasta Ticumpinía (ERM, 1998) y sobre diversidad de peces y aspectos de conservación (Ortega y col. 2001). También se cuenta con el EIA para el Lote 88 (ERM, 2001), entre otros.

El estudio surge ante las inquietudes presentadas por la juntas directivas de varias comunidades nativas ubicadas a orillas del río Urubamba, en relación a los posibles impactos negativos sobre el entorno del río y a una aparente disminución en el desempeño pesquero en las comunidades de la zona. Ante esta situación, la empresa Pluspetrol, contacta a los investigadores del MHN para diseñar e implementar un monitoreo de los recursos hidrobiológicos y de la actividad pesquera en la zona. Para el mejor seguimiento y manejo de este proyecto se contrató a la empresa ERM Perú, de modo de apoyar, facilitar y coordinar el trabajo y la comunicación entre los investigadores y Pluspetrol.

Hasta el momento, se han realizado un total de nueve evaluaciones en el área e influencia de

los lotes 88 y 56.

Cada evaluación desarrollada por el PMPH demandó la participación de un grupo compuesto por profesionales, técnicos, coinvestigadores nativos y personal logístico.

La logística del trabajo se realizó mayormente por vía fluvial (mediante dos embarcaciones). El traslado a los sectores más remotos dentro del Lote 88 se realizó por vía aérea.

El número de estaciones de muestreo fue incrementándose hasta totalizar veintiuna, con el agregado de las seis últimas correspondientes al PMB. Dichas estaciones abarcan la cuenca del Bajo Urubamba, incluyendo zonas localizadas dentro del área de influencia directa e indirecta y aguas arriba y abajo de la Planta de Gas Malvinas del PGC (ver Mapa de ubicación de puntos de muestreo de Hidrobiología)

Con la inclusión de seis estaciones adicionales en el mes de octubre de 2005, el cronograma de muestreos realizados hasta el momento quedó constituido en la forma presentada en la Tabla 66.

Se requiere la evaluación cualitativa y cuantitativa de los efectos del Proyecto en relación con la supervivencia de los organismos y la estabilidad de las comunidades que componen el ecosistema acuático del área.



Localidad	Ubicación	Área de influencia	Mar 03	Jun 03	Set 03	Dic 03	Jun 04	Set 04	Ene 05	Abr 05	Oct 05
Sepahua	AAB	Indirecta		x	x	x	x	x	x	x	x
Miaría	AAB	Indirecta	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Kiriguete	AAB	Directa	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Shivankoreni	AAB	Directa	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Timpía	AAR	Indirecta			x	x	x	x	x	x	x
Alto Camisea	AAR	Directa									x
Medio Camisea	AAB	Directa									x
Río Camisea	AAB	Directa									x
Río Alto Cashiriari	AAR	Directa									x
Río Bajo Cashiriari	AAB	Directa									x
Río Urubamba	AAB	Directa									x

Tabla 66. Cronograma de evaluaciones hidrobiológicas efectuadas durante el período 2003-2005.

Referencias: AAB: Aguas Abajo; AAR: Aguas Arriba.

Metodología

El área de estudio

Como se mencionó anteriormente, el PMPH realizó una evaluación en quince estaciones localizadas en cuatro CCNN y una localidad del Urubamba, desde marzo del 2003 a abril del 2005.

Las características principales de las localidades mencionadas se detallan a continuación:

Sepahua. Ubicada en la zona de influencia indirecta del PGC, en la unión de los ríos Urubamba y Sepahua, en el Distrito de Sepahua, Provincia de Atalaya, departamento de Ucayali. Cuenta con una población aproximada de 4.000 personas. Las estaciones de muestreo se localizaron en los siguientes puntos:

- Río Mishahua, afluente del margen derecho del río Urubamba, aguas arriba de Sepahua.
- Río Sepahua, en el margen izquierdo frente al pueblo.
- Quebrada Kumarillo, tributario del margen izquierdo del Urubam-

ba, aguas abajo de Sepahua.

CN Miaría.

Ubicada en una explanada sobre el margen izquierdo del Río Urubamba. Comunidad Yine, bajo la influencia indirecta del PGC, con una población aproximada de 700 personas. Las estaciones de muestreo se localizaron en los siguientes puntos:

- Quebrada Charapa, afluente del margen izquierdo del río Urubamba;
- Quebrada Shim-billo, ubicada en el

margen derecho del río Urubamba;

- Río Miaría, afluente importante del margen izquierdo del río Urubamba.

CN Kiriguete. Ubicada en el margen izquierdo del Río Urubamba. Comunidad Machiguenga, bajo influencia directa del PGC, compuesta aproximadamente por 1.000 habitantes. Las estaciones de muestreo quedaron establecidas en los siguientes puntos:

- El sector final del margen derecho del Río Picha.
- Un brazo del río Urubamba, donde se forma una "laguna temporal" que se encuentra aislada durante parte del año.
- La Quebrada Pitoniari, afluente en el margen izquierdo del Río Urubamba, aguas abajo de la comunidad.

CN Shivankoreni. Ubicada dentro del área de influencia directa del PGC, con la Comunidad Machiguenga, que cuenta con una población de 296 habitantes (ERM, 2004). Las estaciones de

Mapa de Ubicación de Puntos de Muestreo de Hidrobiología

REFERENCIAS:

- Punto de Muestreo de Hidrobiología
 - Localidad
 - Río
 - ▭ Lotes petroleros
- DEPARTAMENTO
- CUSCO
 - JUNÍN
 - MADRE DE DIOS
 - UCAYALI

Croquis de Ubicación del Área de Estudio

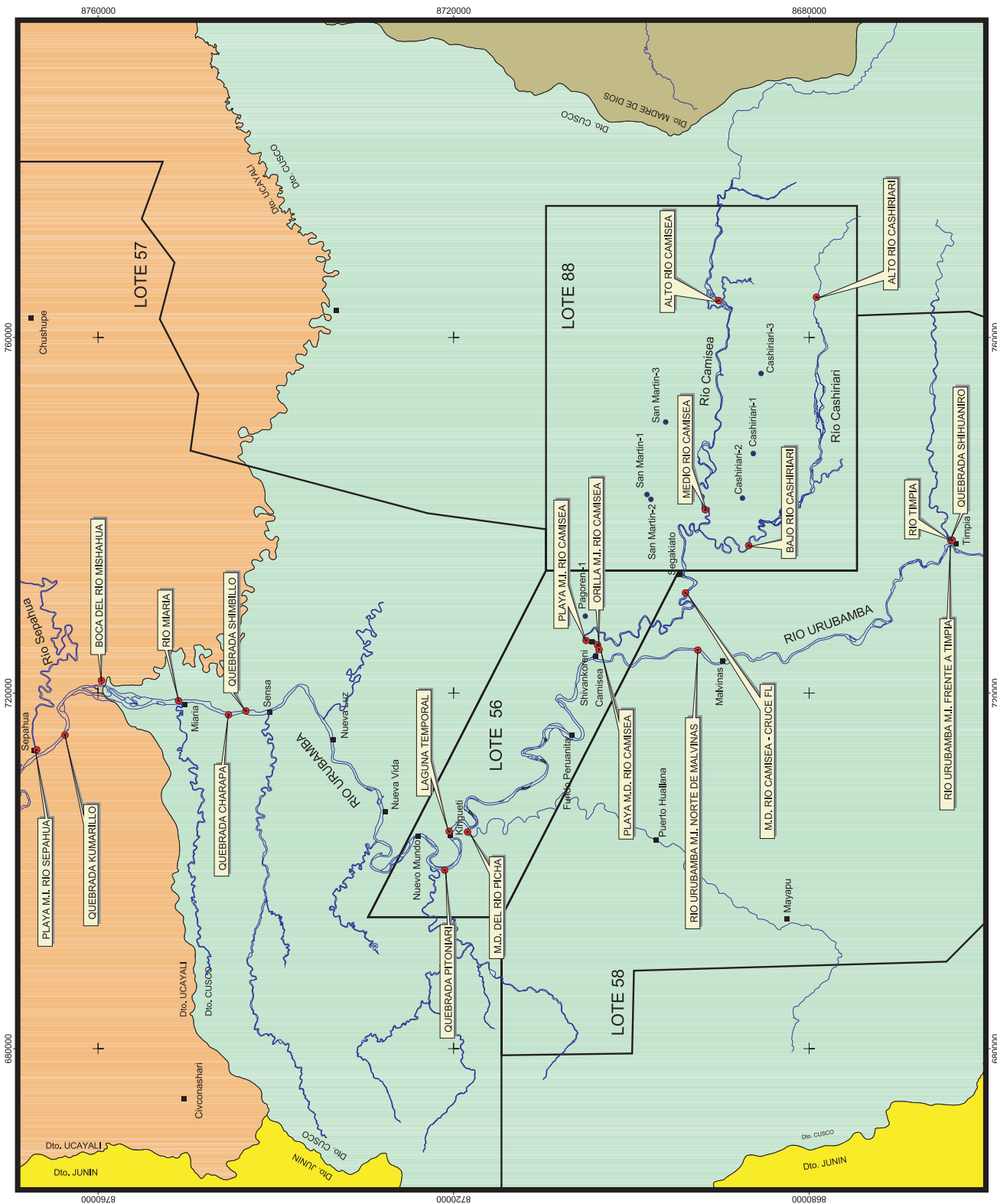


Proyección UTM - Zona 18S
Datum: WGS84

Programa de Monitoreo de la Biodiversidad en Camisea

Mapa de Ubicación de Puntos de Muestreo de Hidrobiología

Proyecto Ipr - Perú - Datos de campo
Elaboración: Dpto. de Cusco, Junín y Ucayali - Perú
Escala: 1:50000
Fecha: agosto del 2007
Elaborado por: G. J. Díaz
Revisado por: Carlos Soto



muestreo comprendieron los siguientes puntos:

- quebrada Charapa, afluente del margen izquierdo del río Urubamba;
- quebrada Shimbillo, ubicada en el margen derecho del río Urubamba;
- río Miaria, afluente importante del margen izquierdo del río Urubamba.
- río Camisea, 300 m aguas arriba del puerto principal, en el margen izquierdo;
- río Camisea, 500 m aguas abajo de la comunidad, en el margen derecho;
- a 900 m de la sede de la comunidad, aguas abajo y en el margen derecho del río Camisea.

CN Timpia. Ubicada fuera del área de influencia del PGC, aguas arriba de la Planta de Gas de Malvinas, en la margen derecha del río Urubamba. Comunidad Machiguenga, con una población aproximada de 500 personas. Las estaciones de muestreo se localizaron en los siguientes puntos:

- río Shihuaniro, afluente de aguas claras del margen derecho del río Urubamba.
- río Timpia, como el anterior;
- río Urubamba.

Monitoreo hidrobiológico y de la calidad del agua

Monitoreo de los parámetros físico-químicos



Durante cada evaluación trimestral se registraron datos y se colectaron muestras para la realización de un seguimiento de la calidad del agua, con el examen de diferentes características físicas, como la temperatura, la transparencia, el ancho del cauce y la profundidad del sitio de muestreo; así como también las características químicas, como la concentración del oxígeno disuelto, de los principales nutrientes como el nitrógeno y del pH (aguas básicas o alcalinas).

La caracterización físico-química de los ambientes acuáticos fue realizada sobre la base de la medición de los siguientes parámetros:

- temperatura del agua y del ambiente (°C);
- concentración de hidrogeniones (pH);
- oxígeno disuelto (ppm);
- concentración de dióxido de carbono (CO₂ en ppm);
- dureza total (en ppm);
- conductividad (uS/cm);
- hidrocarburos totales de petróleo (TPH);
- turbidez;
- nutrientes (nitratos, sulfatos y fosfatos) y

En cada una de las estaciones evaluadas se registraron además las siguientes características:

- ubicación geográfica (coordenadas UTM) con GPS 12 (Garmin);
- datos físicos del ambiente acuático (profundidad, ancho, etc.);
- características del agua (tipo y color aparente);
- tipo del sustrato (naturaleza y las proporciones de sus componentes);
- tipo de orilla (amplia, moderada o estrecha);
- vegetación ribereña dominante y
- datos relacionados con el estado del ambiente acuático o el de transición o de las inmediaciones.

Monitoreo de los parámetros biológicos

El monitoreo de los parámetros biológicos consiste en la evaluación de los grupos de organismos que viven en el ambiente acuático, clasificados por su tamaño y su capacidad de movimiento, con el objetivo de identificarlos y cuantificarlos durante cada visita.

Las operaciones de muestreo abarcaron un día por localidad y se realizaron entre las 09:30 y 15:00 horas, durante el periodo permitido para la navegación en el río Bajo Urubamba.

Las muestras de plancton fueron recolectadas filtrando 20 litros de agua a través de redes de plancton estándar con poros de 50 micras de diámetro y se fijaron con solución de formol al 5% para su posterior análisis.

Las muestras de macroinvertebrados del bentos (insectos acuáticos) fueron obtenidas con una red "Surber" con marco metálico de 30 x 30 cm y malla de 1 mm en substratos duros (grava, piedras) y blandos (arena, limo) ubicadas siempre en contra de la corriente del agua. La recolección de las muestras se realizó en frascos de 200 ml y fueron fijadas de inmediato en etanol al 70% para su posterior análisis.

Los peces fueron capturados mediante redes de arrastre de 10 x 3 m (malla 4 mm) y de 5 x 1.5 m (malla 2 mm), la última para zonas más pequeñas y superficiales, que se ubicaron en las orillas. Se realizaron cinco lances en cada estación y las muestras obtenidas fueron fijadas en formol al 10%, durante 24 horas como mínimo y, a continuación, separadas en bolsas y rotuladas en forma conveniente (con indicación del lugar de captura y la fecha) para su traslado al laboratorio. En este lugar, las muestras fueron separadas, lavadas, identificadas, contadas y pesadas por especie.

Los resultados fueron agrupados

por localidades para la detección de diferencias significativas relacionadas con la abundancia registrada durante cada evaluación. Por otra parte, se realizó un agrupamiento trimestral con el objetivo de evaluar la existencia de diferencias temporales o estacionales.

Finalmente, del análisis del conjunto de muestreos obtenidos, resultó posible la determinación de las diferencias de la abundancia de especies y de la disponibilidad de peces en las localidades y/o comunidades estudiadas, así como la distinción cualitativa y cuantitativa entre los periodos de estación lluviosa (creciente) y de la estación seca (vacante o bajante).



Índices biológicos de la calidad del agua (EPT y AC)

EPT son las siglas que representan a los organismos indicadores de la existencia de aguas limpias o de buena calidad (larvas de insectos) pertenecientes a tres órdenes: Ephemeroptera, Plecoptera y Trichoptera. Estas características se relacionan, por ejemplo, con la exigencia de dichos organismos por las aguas con elevadas concentraciones de oxígeno disuelto.

Por otro lado, AC se refiere a los organismos adultos pertenecientes al *phylum* Annelida (gusanos anillados) y a las larvas de una familia de moscas (Diptera), los Chironomidae, que sirven como indicadores de aguas en proceso de contaminación orgánica, aguas servidas por ejemplo.

Índice de integridad biológica (IBI)

Este sistema de calificación de hábitat fue diseñado por Karr (1991) para la evaluación del estado de los cursos de agua en el

Los organismos del plancton y del bentos incluyen el conjunto de seres vivos que además de relacionarse con la calidad del cuerpo de agua, constituyen una porción sustancial del alimento de los peces pequeños o medianos.

De acuerdo con observación de la presencia de los grupos indicadores de EPT en las diferentes muestras se calculó la calificación del estado de conservación del ambiente acuático en estudio.



Hemisferio Norte. En el presente estudio fue adaptado para la relación de la composición y la estructura de las poblaciones de peces amazónicos (Ortega *et al.*, 2003).

El IBI mide la integridad biológica de "una comunidad equilibrada, integrada y adaptada de organismos, los cuales presentan una composición, diversidad y organización

funcional de especies comparables a los de los hábitats regionales" (Karr y Dudley, 1981). La versión original utilizaba doce medidas biológicas (métricas) que reflejaban la riqueza y la composición de las especies de peces, la estructura trófica y la abundancia y la condición de los peces. Para el cálculo del IBI en este estudio se aplicó la experiencia y el conocimiento de los peces amazónicos que habitan el Urubamba. Para un sitio determinado se le otorga un puntaje a cada medida o rubro y, a continuación, se suman los puntajes para las doce medidas.

Los criterios considerados son:

- la riqueza (criterio 1), indicada por el número de especies registradas en cada localidad;
- la composición (criterios 2, 3 y 4), referida al registro de los órdenes representativos (Characiformes, Siluriformes y Gymnotiformes);
- la presencia de los peces tolerantes y de origen marino (criterios 5 y 6);
- la categoría de estructura trófica que consigna la clasificación de los peces según su modo de alimentación (en omnívoros, detritívoros, carnívoros y piscívoros) y corresponde a los criterios 7, 8, 9 y 10;
- y la abundancia (criterio 11) de acuerdo al número de ejemplares recolectados y el estado de salud (criterio 12), o sea, la condición física de los peces.

Resultados y conclusiones

Descripción de los hábitats acuáticos en vaciante y creciente

El río Urubamba y sus tributarios presentaron el mayor nivel del agua durante la fase de creciente, observada directamente en las evaluaciones de los meses de marzo y diciembre (2003), representando el último mes los máximos anuales. En cambio, entre las evaluaciones del año 2004, se destacó el mayor nivel correspondiente al mes de abril y durante el año 2005, correspondió al mes de enero. Este mes representó una forma de "veranillo", con niveles más bajos que los registrados en el mes diciembre del 2003.

Por otro lado, los menores niveles fueron registrados en la época de vaciante, entre junio y setiembre del 2003, correspondiéndole a setiembre el nivel más bajo. La evaluación del mes de octubre del 2005 correspondió también a la vaciante.

Durante el año 2003, la altura máxima alcanzada en diciembre correspondió, aproximadamente, a 1.2 m adicionales al nivel registrado en marzo (final de la época de creciente). En el año 2004, fue de 1 m. aproximadamente, registrada en abril. Y el mismo valor se obtuvo durante el mes de enero del 2005.

Características físico-químicas de los ambientes de estudio

Los biotopos identificados durante todo el monitoreo abarcaron desde las orillas protegidas por la vegetación alta a aquellas que carecían completamente de protección. La vegetación observada en los márgenes, corresponde a la del monte ribereño, con hierbas, arbustos y árboles en una secuencia que muestra un patrón sucesional reconocido en los ríos de selva baja. Esta formación agrupa plantas reconocidas en la región como el "pajaro bobo" (*Tessaria integrifolia*), la "caña brava" (*Gynerium* spp.), el "cetico" (*Cecropia* spp.) y el "ojé"

(*Ficus spp.*).

En general, los valores limnológicos obtenidos se presentan detalladamente con sus variaciones trimestrales en los gráficos correspondientes. Los resultados se basan en promedios tomados entre las distintas estaciones entre los años 2003 y 2005, para cada una de las comunidades.

Los valores de dureza (CaCO₃) para el bajo Urubamba oscilaron entre 30 mg/L y 130mg/L. Los registros mínimos correspondieron a Miaría (abril del 2005), mientras que el máximo valor se registró en la localidad de Shivankoreni (Setiembre 2003) (véase Figura 55).

La concentración de oxígeno disuelto osciló entre 5.27 - 8.93 ppm para el Bajo Urubamba, correspondiendo a las localidades de Miaría (diciembre del 2003) y Kirigueti (junio del 2004), con los valores mínimo y máximo respectivamente (véase Figura 56).

Los valores promedio de pH oscilaron entre 8.4 y 6.4, registrados en el trimestre de setiembre (2003) y diciembre (2004), respectivamente. Igualmente se observó una tendencia en los valores registrados para todas las estaciones en los tres primeros trimestres (véase Figura 57).

La temperatura del aire osciló entre 19.8 y

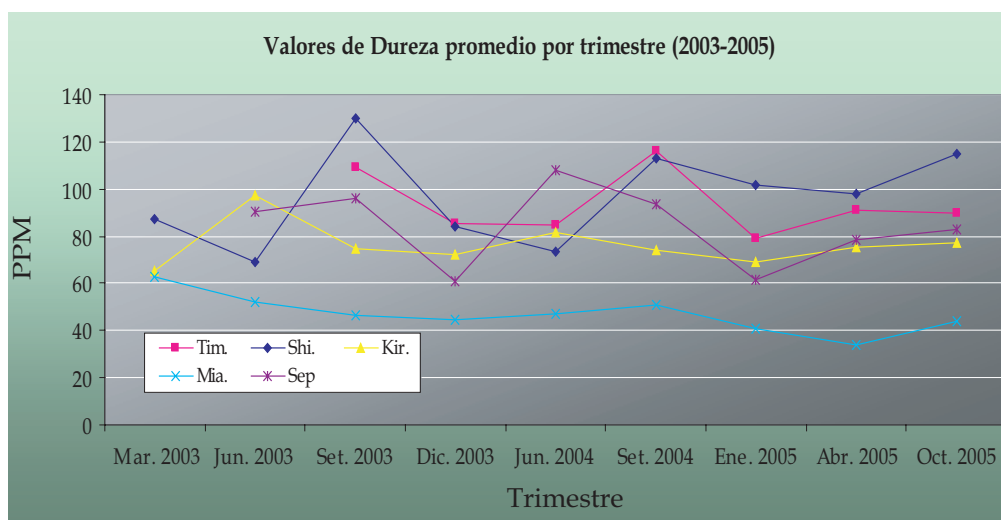


Figura 55

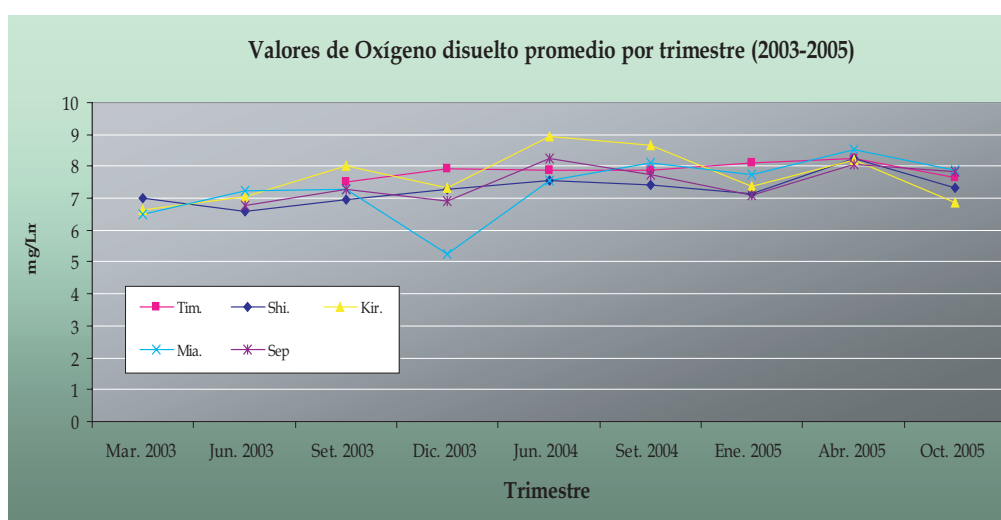


Figura 56

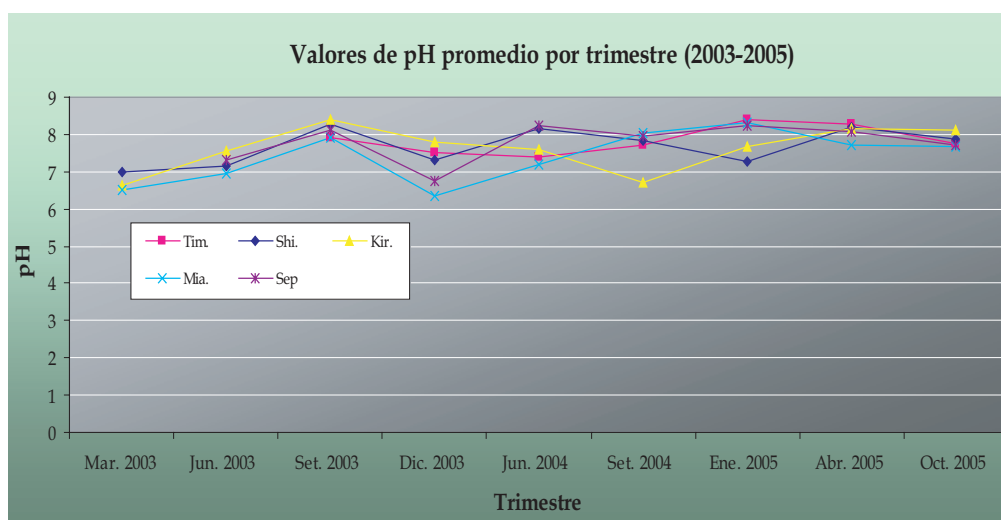


Figura 57

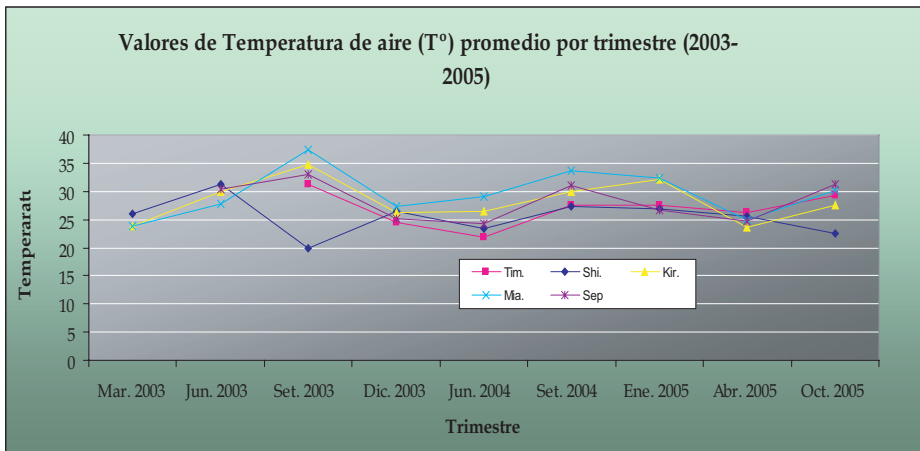


Figura 58

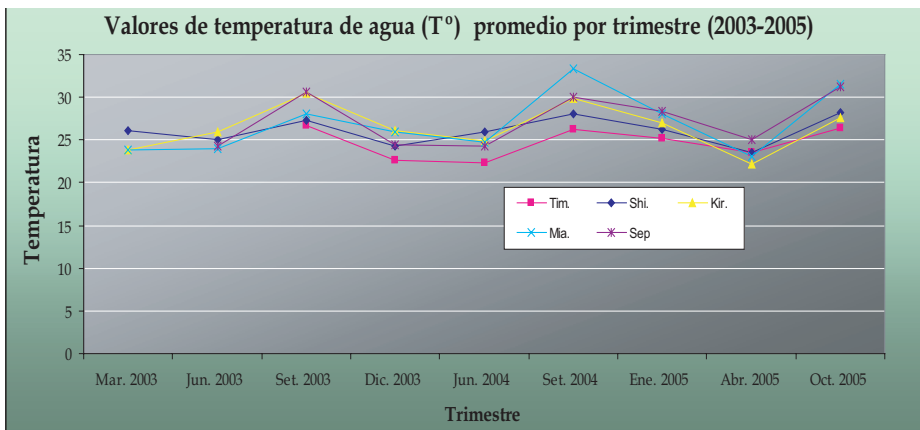


Figura 59

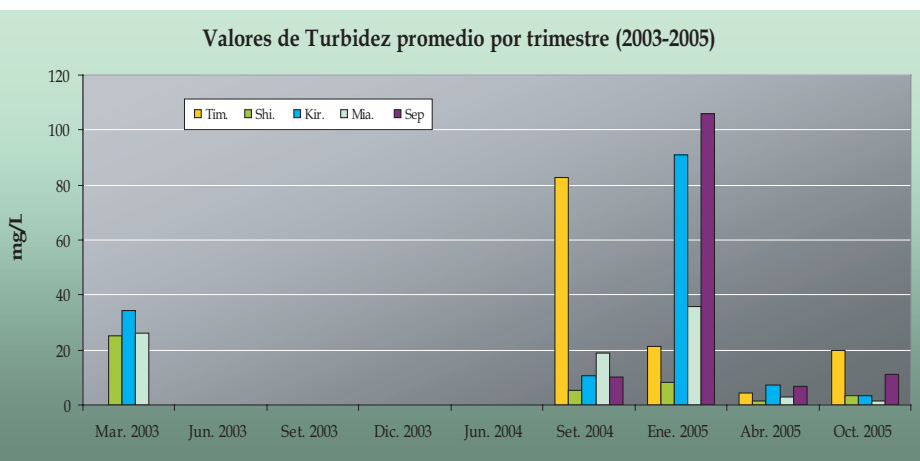


Figura 60

37.2 °C en las estaciones de Shivancoreni y Miaría, respectivamente. Ambos registros corresponden a setiembre del 2003.

En cuanto a la temperatura del agua, se registraron para todas las estaciones dos picos localizados, el primero en setiembre (2003) y el segundo en setiembre (2004) mientras que los valores mínimos se dieron en abril (2005). (compárense las Figuras 58 y 59).

Los valores máximos de turbiedad se registraron en Timpia (setiembre del 2004), y en Kirigueti y Sepahua (en el mes de enero del 2005) (véase Figura 60).

El registro de los valores de conductividad se integró a partir del trimestre junio (2004). advirtiéndose un valor proporcional en todas las estaciones. De igual manera, se ubica un pico en el trimestre de setiembre (2004) y valores mínimos en el trimestre abril (2005) (véase Figura 61).

Se debe destacar que, a partir del trimestre de octubre del 2005, se incorporaron seis nuevos puntos de monitoreo (río Camisea) cuyos datos pueden ser apreciados en la tabla N° 67. en los que se incluyen los análisis de coliformes totales y *Escherichia coli*.

Algunos comentarios sobre los parámetros registrados

Los valores promedios de pH observados para todas las estaciones evaluadas durante los tres años de estudio, oscilaron entre 6.4 y 8.4. Este rango de valores resulta homogéneo con los datos históricos evaluados (a partir del 2002 dentro del Plan de

Monitoreo del *Lote 88*) y también concuerda con los registrados durante el desarrollo del EIA del *Lote 56* (rango de 8.30 a 6.87).

En lo concerniente a los valores de oxígeno disuelto registrados,

es posible la observación de una agrupación del conjunto de valores dentro de un rango que oscila entre 5.27 y 8.93 mg/l. No obstante, estos valores no representan los comúnmente hallados (en

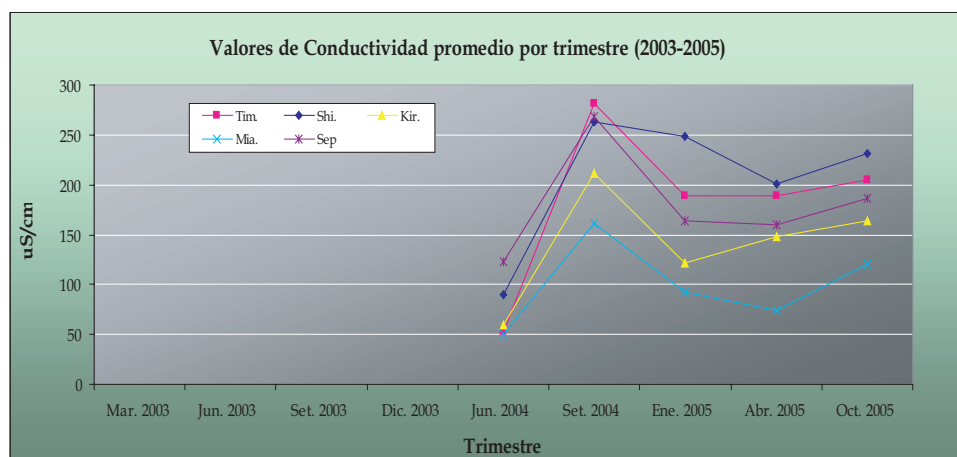


Figura 61

Ubicación	Alto Río Camisea	Alto Río Cashiriari	Medio Río Camisea	Bajo Río Cashiriari	Cruce FL Camisea	Río Urubamba
Estaciones	H5	H6	H4	H3	H2	H1
pH	7.89	7.98	7.95	7.68	7.69	8.18
Temperatura de la muestra (°C)	25.8	28.3	26.8	29.8	28.2	22.3
Temperatura del ambiente (°C)	27.5	34.5	33.5	32.6	32.2	25.7
Oxígeno Disuelto (mg/L)	7.8	7.5	8.1	7.5	7.3	8.1
Conductividad (uS/cm)	223.4	241.2	208	245.2	353	225.4
Turbidez (NTU)	736	1.86	6.48	0.41	1.98	0.48
Dureza (mg/L)	106.1	140.9	115.5	135.4	186.3	133.9
Hidrocarb. Tot. de Petróleo (mg/L)	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Nitrógeno Amoniacal (mg/L)	0.016	0.007	0.012	0.014	<0,006	<0,006
Nitratos (mg/L)	0.795	<0,021	0.657	0.021	0.044	0.733
Nitritos (mg/L)	<0,002	<0,002	0.013	0.003	0.004	0.003
Fosfatos (mg/L)	0.091	<0,036	<0,036	<0,036	<0,036	<0,036
Coliformes Totales (NMP)	13960	2920	4880	3310	970	840
E. Coli (NMP)	510	100	730	200	< 1,0	< 1,0

Tabla 67. Valores de los parámetros físico-químicos de los nuevos puntos integrados al monitoreo.

general correspondientes a cifras entre 7 y 8 mg/l), Nuevamente, el parámetro concuerda con los valores previamente reportados para el *Lote 56*, que oscilan entre un valor máximo de 8.3 mg/l y un valor mínimo de 7.3 mg/l.

Este grupo de valores puede ser considerado normal y en concordancia con el esperado para aquellos cuerpos de agua con buena circulación, adecuada oxigenación y condiciones de baja afectación externa causada por la presencia de sustancias extrañas a las correspondientes a condiciones naturales.

Los valores de oxígeno disuelto registrados se hallan agrupados en un rango que, de acuerdo con los valores límite y guía recomendados, puede considerarse adecuado para los cuerpos de agua evaluados. De igual manera, los valores quedan agrupados de un modo similar a los datos históricos.

Los valores de conductividad registrados en el campo oscilaron entre 50 y 270 μ S/cm, con la presencia de marcadas oscilaciones estacionales (véase *Gráfico 7*). Los valores hallados resultan normales y no reflejan condiciones anómalas de alteración, en concordancia con aquellos valores reportados para el EIA del *Lote 56* (con un rango de 62.5 μ S/cm a 271.0 μ S/cm).

En general, los valores de turbiedad registrados se ubican por debajo de 40 μ mg/l y pueden considerarse normales para este tipo de cuerpos de agua, con la excepción de los valores correspondientes a Timpía, durante setiembre del 2004 y Sepahua y Kirigueti, en enero del 2005, que resultan considerablemente más elevados.

En lo que se refiere a las concentraciones de TPH, se encontraron valores ubicados por debajo de los límites detectables

(< 0.02 mg/L) en todas las estaciones.

En cuanto a los nuevos puntos integrados en el monitoreo, dos aspectos merecen un breve comentario.

En primer lugar, no se tomaron ni analizaron muestras para el análisis de TPH en los nuevos puntos de evaluación (alto, medio y bajo Río Cashiriari, y Río Camisea).

En segundo lugar, en cuanto a la caracterización microbiológica de las aguas analizadas, resulta importante señalar la existencia de antecedentes que registran la presencia de las bacterias evaluadas en el área (Reportes de monitoreo ambiental en el *Lote 88* y EIA del *Lote 56* (ERM, 2001 y 2004)).

De acuerdo a estos antecedentes se han registrado valores elevados, aunque dichos parámetros denotan la presencia de una importante carga microbiológica en las aguas de las estaciones evaluadas.

Por ejemplo, en el EIA del *Lote 56*, el rango de valores reportados para las bacterias coliformes totales alcanza un máximo de 3.4E+04 y para *Escherichia coli* se obtuvieron valores de hasta 1.9E+02 (ERM 2004).

Comunidades biológicas evaluadas

Plancton: composición, variación temporal y espacial del fitoplancton y zooplancton.

En las últimas evaluaciones del Bajo Urubamba, se identificaron 153 especies, 38 familias, 18 órdenes, 8 clases y 7 divisiones de algas del fitoplancton y 32 especies, 12 familias, 9 órdenes, 7 clases y 4 *phyla* de organismos del zooplancton.

Las algas se distribuyen en siete divisiones: Cyanophyta, Chloro-

phyta, Euglenophyta, Bacillariophyta, Pyrrophyta, Chrysophyta (6) y Rodophyta.

En el Anexo IX Hidrobiología Plancton se exhibe la totalidad de las especies halladas en todas las evaluaciones.

El análisis de la riqueza total de especies del fitoplancton, indica un valor más bajo en los cuatro primeros trimestres del año 2003, mientras que se aprecia un incremento sustancial en las evaluaciones del año 2004. De igual manera, la riqueza proporcional de cada localidad registrada por trimestre no parece indicar variaciones significativas (véase Figura 62).

La división Chlorophyta fue la que representó la mayor cantidad de especies en el mes de septiembre. La riqueza de fitoplancton total durante el año correspondió igualmente a la División Chlorophyta con un valor del 37.89% (véase Figura 63). En porcentajes de abundancia, resultan muy importantes las especies de la División Bacillariophyta (diatomeas), que representaron el 77.5% de los organismos identificados. Habitan sobre el sustrato blando (limo) y duro (piedras y rocas) de los diferentes cuerpos de agua y constituyen el alimento de peces como el "boquichico" y el "carachamas" (véase Figura 64).

En cuanto al zooplancton se realizó el registro de 32 especies, distribuidas en varios phyla: Protozoa (8 especies), Rotifera (16 especies), Nematoda (1 especie) y Arthropoda (7 especies) para el Bajo Urubamba. (véase Figura 66).

En porcentajes, la mayor riqueza del zooplancton total durante la

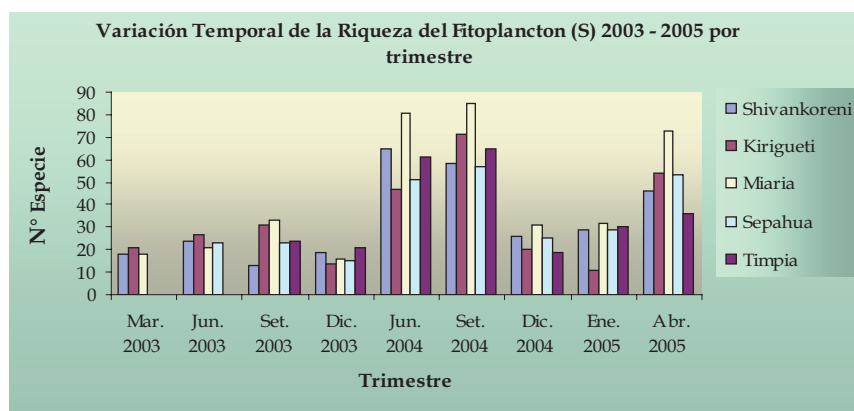


Figura 62

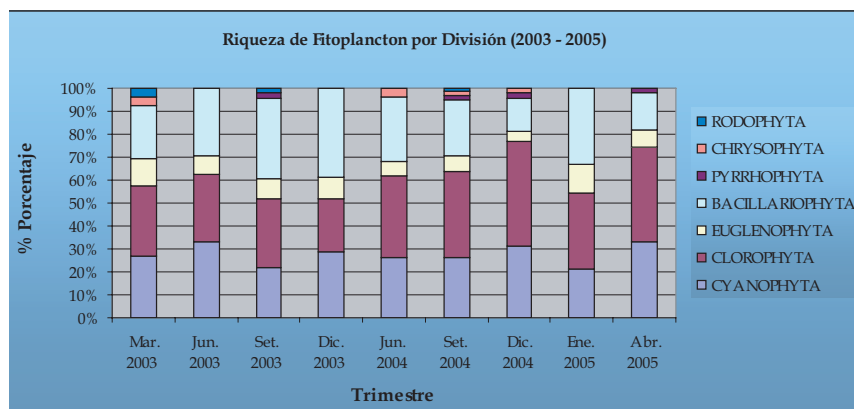


Figura 63

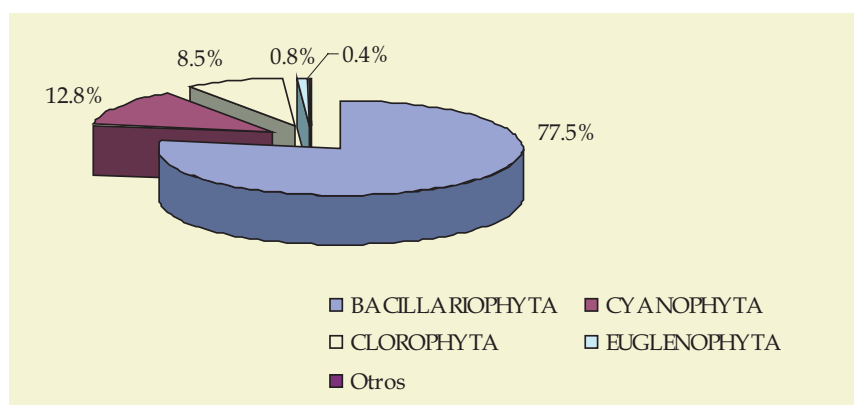


Figura 64

evaluación correspondió a los phyla Rotifera y Protozoa (véase Figura 65).

El mayor número de especies del zooplankton se registró durante el mes de junio de 2004 (18 especies) mientras que el menor número correspondió al mes de abril de 2005 (5 especies).

Al analizar la riqueza total de especies del fitoplancton, se observa el valor mínimo en mayo (35 especies) y un máximo en setiembre (97 especies). La riqueza de especies algas por localidad resultó mayor en Miaría (con 102 especies) y menor en Timpía (con 81). En cuanto al zooplankton, la mayor riqueza (18 especies) se registró en junio del 2004, mientras que la menor (5) correspondió a abril del 2005. Por localidades: los cómputos corresponden a 19 especies en Miaría, y 7 en Shivankoreni. En lo que respecta a la abundancia, el menor registro de algas alcanzó los 404 individuos, y el mayor, 32.213, de un total de 65.089.

Bentos

La evaluación del bentos abarcó desde el inicio del año 2003 hasta octubre del 2005. Se identificaron 73 especies que representan a las 41 familias clasificadas en diez órdenes de macroinvertebrados acuáticos. Las especies se distribuyeron en los *phyla* Artrhopoda y Mollusca, con un predominio de los primeros, básicamente por la mayor representación de las especies de la clase Insecta (68 especies identificadas).

En el Anexo X Hidrobiología (Bentos) se detallan las especies identificadas en las evaluaciones.

Considerando las localidades examinadas, Miaría presenta la mayor riqueza (23 especies) de macroinvertebrados registrados durante septiembre del 2003 y junio del 2004, mientras que los registros mínimos correspondieron a Shivankoreni, Sepahua y Kirigueti, entre setiembre del 2004 y abril del 2005. (véase Figura 67).

En cuanto a su abundancia, se destacan tanto los Ephemeroptera, como los Coleoptera y Trichoptera, todos los cuales constituyen órdenes importantes de insectos registrados desde el año 2003 hasta el 2005 (mes de octubre) y sirven como indicadores de aguas de buena calidad (véase el Figura 68).

En lo que concierne a la presencia de macroinvertebrados clasificados por órdenes, se destacan los Ephemeroptera (11 especies), Coleoptera (10),

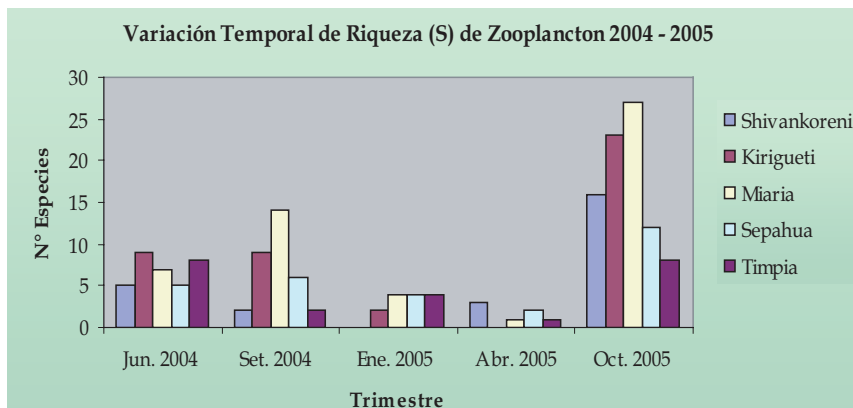


Figura 65

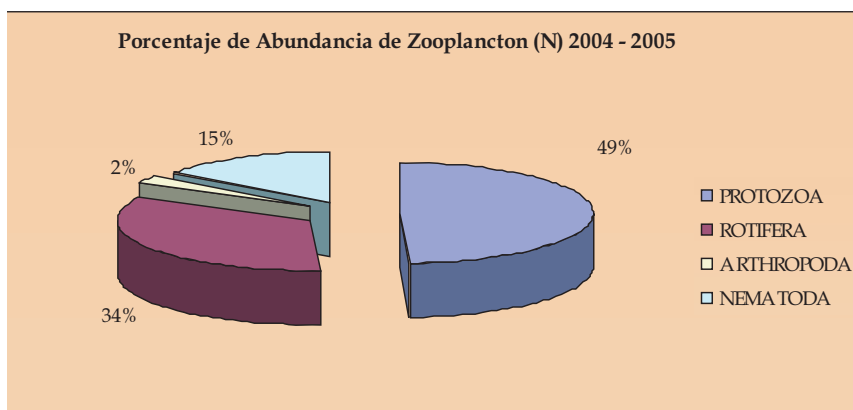


Figura 66

Trichoptera (9), Hemiptera (8), Odonata y Diptera (6 cada uno); mientras que Plecoptera, Megaloptera, Orthoptera y Lepidoptera se hallan representados en todos los casos por una única especie. La composición de macro invertebrados en el Bajo Urubamba se completa con los Mollusca, de los cuales se registran los Basomatophora (con 2 especies) y los Crustacea, entre los que figuran los Decapoda (con 1 especie) (véase Figura 69).

Los mayores valores de H' fueron registrado en las localidades incorporadas en el último trimestre básicamente en Cashiriari 1 (H6) y Río Camisea 2 (H4) tal como se observa en las Tabla 68 y gráficamente se aprecia en la Figura 70.

Si se compara el monitoreo del 2003 con el correspondiente al del segundo año (junio 2004 a mayo 2005), se identificaron 13 y 12 órdenes de macroinvertebrados, respectivamente, en su mayoría de especies pertenecientes a la clase Insecta.

Localidades	H'	S
Shivankoreni	1.14	6.85
Miaria	1.90	10.30
Kirigueti	1.31	13.59
Sepahua	1.46	8.78
Timpia	1.20	7.15
R.Camisea1-H5	2.53	12.00
Cashiriari1-H6	3.82	23.00
R.Camisea 2-H4	3.43	12.00
Cashiriari2-H3	2.65	7.00
R.Camisea3-H2	2.32	5.00
R.Urubamba-H1	1.00	2.00

Tabla 68. Índices de diversidad H' y número de individuos S promedio del bentos por localidades. 2003-2005

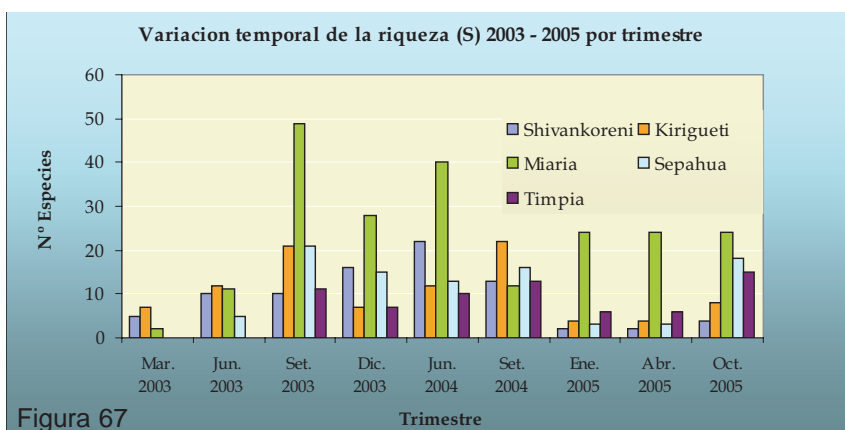


Figura 67

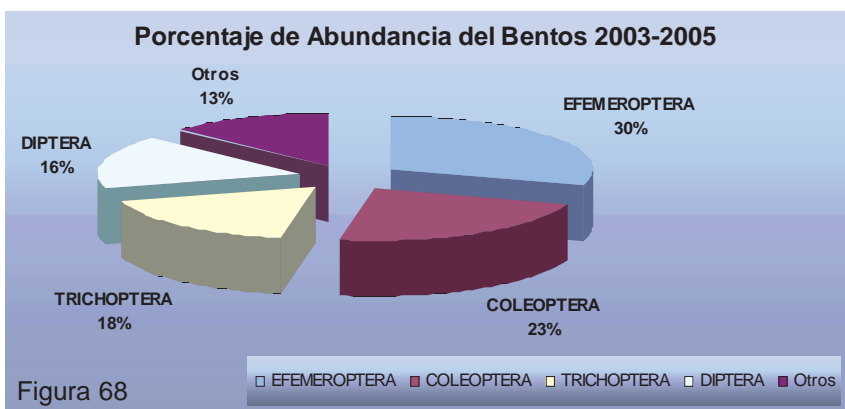


Figura 68

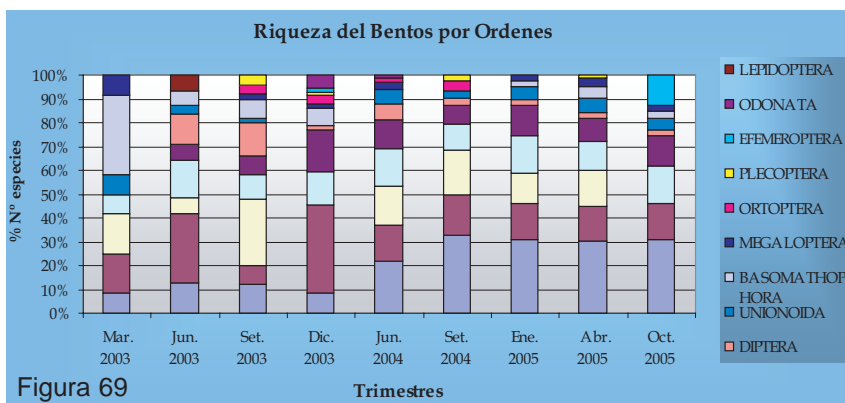


Figura 69

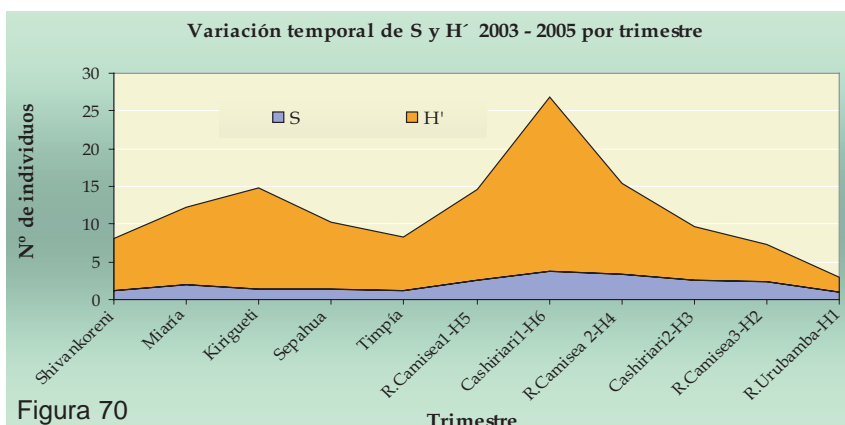


Figura 70

En un resumen por órdenes se observó una gran dominancia de los Characiformes en el que se incluyen los peces con escamas y de los Siluriformes, que agrupan a los peces con barbillas, piel gruesa, y/o con placas y espinas.

A nivel de órdenes, se observa que los valores más elevados del monitoreo para el segundo año, corresponden a los Plecoptera, Ephemeroptera y Trichoptera, todos organismos indicadores de buena calidad del agua, por lo que se deduce un buen estado y un ligero mejoramiento en la calidad de los cuerpos lóticos ensayados en el monitoreo hidrobiológico.

Peces. Diversidad, variación espacial y temporal

Diversidad. Sobre la base de las evaluaciones realizadas durante el periodo de marzo del 2003 a octubre del 2005, se alcanzó una lista taxonómica que abarca 110 especies (presentada en el Anexo X

Hidrobiología Peces).

La mencionada riqueza total de especies de peces representa la presencia de 21 familias y 8 órdenes de peces. En las diferentes localidades, los valores de riqueza promedio de peces oscilaron entre 9 y 15 especies mientras que la riqueza de peces promedio registró un máximo en Miaría. Por su parte, al analizar la riqueza total o anual de especies de peces, la mayor cifra fue registrada en enero (con 63 especies) y la menor se alcanzó en junio, setiembre y abril (con 51 especies) (véase Figuras 71 y 72).

La mayor riqueza de peces correspondió a la familia Characidae, orden Characiformes (31 especies) identificadas durante los meses de junio y enero. Durante el año la riqueza de peces estuvo dominada por la familia Characidae (54.63%) seguida de la familia Loricariidae, orden Siluriformes (15,28 %). Characidae y Loricariidae fueron identificadas en todas las localidades y en cada una de las evaluaciones trimestrales.

Tanto el orden Characiformes como Siluriformes estuvieron representados por 7 familias en las evaluaciones del Bajo Urubamba. En la composición de especies a nivel de familias se destacan nuevamente los Characidae, con 49 especies (52%) y Loricariidae, con 11 especies (11.5%).

El orden Characiformes presentó la mayor riqueza (66.20%). Por su parte, los Siluriformes representan el 27% del total de las especies registradas.

En cuanto a la abundancia total de peces por trimestres se observó la mayor abundancia en el mes de setiembre 2004 (con 4.396 individuos contados) y la menor en junio 2004 (1.233 indi-

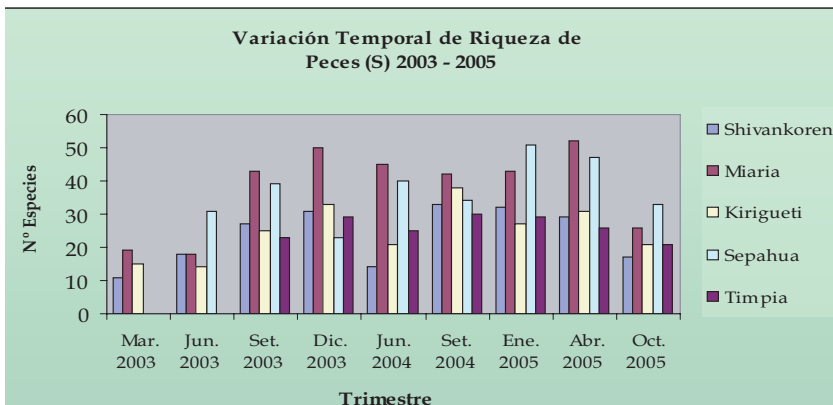


Figura 71

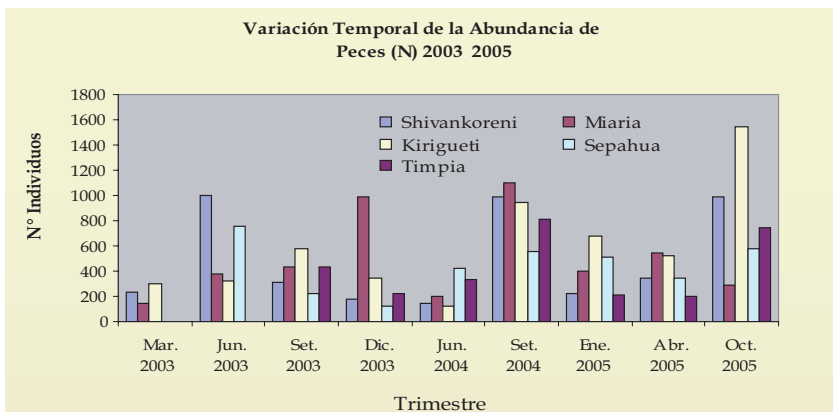


Figura 72

viduos). En las diferentes localidades, los valores de abundancia promedio de peces oscilaron entre 130 y 189 individuos.

En lo que respecta a la abundancia total por localidad, resultó mayor en Kirigueti (2.264 individuos) y menor en Timpía (con 1,555).

La mayor abundancia de peces correspondió a la familia Characidae en el mes de setiembre. La abundancia de peces total durante el año correspondió a la familia Characidae (90,37%) seguida de la familia Loricariidae (3,8%). En síntesis, el orden Characiformes presentó la mayor abundancia (92%) (véase Figura 73).

Si se compara la composición de la evaluación anual del 2004 y al considerar nuestra área de estudio sumada a los antecedentes recientes (Ortega *et al.*, 1998; Ortega *et al.*, 2001) se obtiene una lista acumulada de 210 especies que incluye 146 de peces para el Bajo Urubamba (incluidas igualmente las especies de consumo registradas).

De los resultados de las evaluaciones trimestrales, se obtuvo una lista de 95 especies de peces para el Bajo Urubamba. El total representa una cifra superior a la obtenida para Camisea, Sepahua y Atalaya juntas (156 especies). Por otra parte, se enfatiza que en esta lista acumulada se incluyeron 16 nuevos registros durante la evaluación del 2003 y se añadieron 11 especies en el presente estudio.

Variación temporal y espacial

La consideración estacional (creciente y vaciante) implica igualmente la existencia de una variación en la ocurrencia o distribución espacial de las especies. De esta manera, los peces inva-

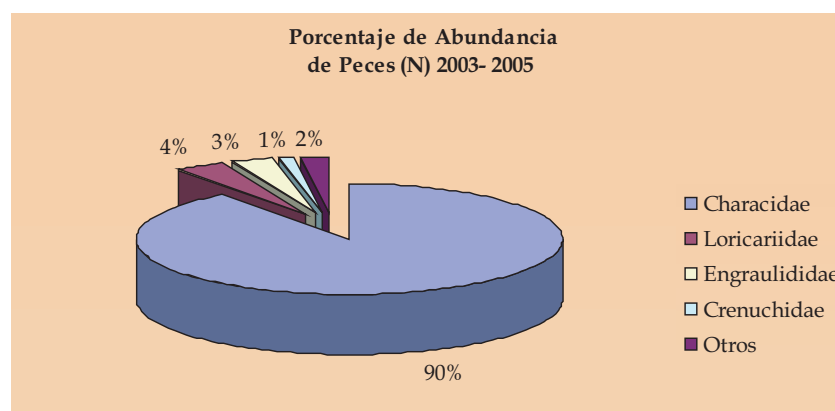


Figura 73

den las zonas inundadas, migran o se concentran en el canal principal o las quebradas. Esto permitió también el registro del estado biológico aproximado de cada especie en cada uno de los trimestres, además de registrarse eventualmente formas muy jóvenes (huevos, post-larvas, alevines), o ejemplares juveniles así como adultos de peces de consumo y otros similares.

Al comparar la riqueza de las dos épocas, no existe una gran diferencia en los registros. Sin embargo, ocurrió un resultado inesperado, cuando en las aguas "crecidas" de enero se registraron 63 especies, más que en cualquier otro trimestre de "vaciante". No obstante, varias opiniones señalaron que no se trató de una creciente típica. Por otro lado, la migración esperada para el mes de agosto tampoco registró la magnitud de otros años.

Desde el punto de vista espacial, se observaron diferencias entre algunas localidades y dentro de ellas, durante la misma oportunidad de evaluación. En el mes de junio, en dos estaciones próximas de Sepahua, se registraron 9 y 17 especies de peces. Durante el mes de setiembre, 9 y 19 en dos

Para la obtención de una evaluación completa, es preciso tener en cuenta la mayor información posible sobre los diferentes hábitats y registros periódicos de las especies. De allí, se destaca la importancia de una serie de evaluaciones para lograr la acumulación sistemática de los datos y las muestras biológicas.

Una evaluación conjunta de los resultados permitiría agrupar las evaluaciones de enero y abril como "creciente" en contra posición a los de junio y setiembre como las correspondientes a la "vaciente".

estaciones de Miraría y en Shivankoreni, 8 y 12 especies en el río Camisea, en abril. Las diferencias resultan notorias y pueden hallarse directamente relacionadas con la mayor diversidad del microhábitat registrado en cada localidad, teniendo en cuenta la presencia de vegetación en los márgenes, el tipo de substrato predominante o la hora del muestreo.

Al agrupar el número de especies registradas para época de "creciente" (enero 63 y abril 51) y al ser comparadas con las de la época de "vaciente" (junio y setiembre correspondieron 51 especies), no se observa ninguna diferencia significativa. Sin embargo, tampoco se visualiza un resultado que habría de esperarse, porque en aguas "bajas" o "vaciente" es posible realizar una mejor captura que con aguas "altas" o "crecientes" por el abundante caudal y falta de espacio apropiado para realizar las capturas, aparte del efecto de las "palizadas" que ponen en riesgo las evaluaciones y sus resultados. Sin embargo, enero fue inusual, siendo mes de "creciente" permitió la recolección de 63 especies, la mayor cifra registrada para los trimestres del segundo año (2004).

De igual manera, en el río Sepahua (mes de abril), la fuerte corriente, la ausencia de playas y la vegetación ribereña no permitieron una buena captura y los resultados fueron muy diferentes en comparación con el registro en el mismo lugar durante el mes de enero.

Durante la "creciente" es factible un incremento del número de

especies porque las fuertes corrientes suelen arrastrar ejemplares menudos que, en numerosas ocasiones, incluye formas iniciales y/o alevinos de especies que normalmente se encuentran en mayores altitudes.

Por otra parte, la evaluación directa trimestral también permitió advertir que algunas especies como *Astyanax bimaculatus*, *Aphyocharax pusillus*, *Bryconamericus spp.*, *Creagrutus peruanus*, *Cheirodon spp.*, *Odontostile spp.* y *Knodus spp.* que fueron registradas en las cinco localidades (100%). Por el contrario, 28 especies se registraron únicamente en una localidad (20%).

Índice EPT / AC

Este índice se basa en la presencia de órdenes de insectos indicadores. (Ephemeroptera, Trichoptera y Plecoptera) y de anélidos y larvas de dípteros (Chironomidae) los que proporcionan una clara evidencia acerca del estado de conservación en que se encuentran los ambientes acuáticos de las diferentes localidades evaluadas.

En la actualidad la tendencia es de utilizar el índice excluyendo los Chironomidae y Annelida, que es como se trabaja a continuación (Roldan, 1999; Prat *et al.*, 2001 y Leyva, 2003).

En relación con el estado de los ambientes acuáticos se observa que los mayores valores calculados correspondieron a los trimestres setiembre del 2003, junio y setiembre del 2004 y abril del 2005, mientras que los valores mínimos se registraron en los

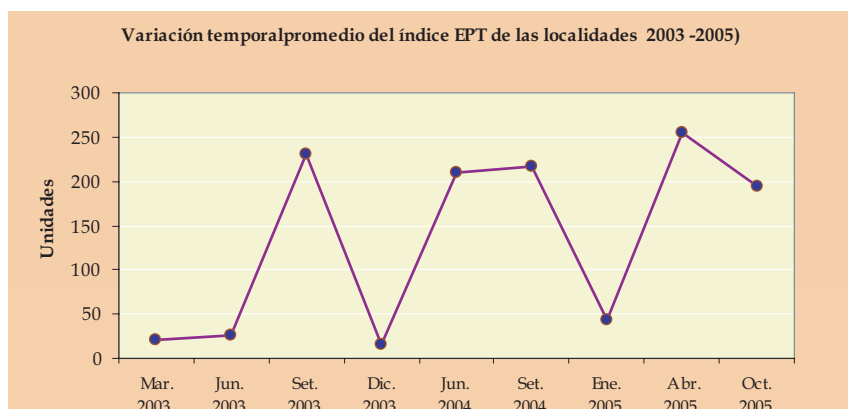


Figura 74

trimestres de marzo y diciembre del 2003 (véase Figura 74).

Índice de integridad biológica (IBI)

En general, de acuerdo con los resultados obtenidos y en consideración de la interpretación realizada por Karr (1991), un valor de 60 implica una calidad prístina, con alta diversidad, mientras que un valor de 12 señala un ambiente gravemente impactado.

Al aceptar este criterio usado por Karr (1991) en su Índice de integridad biológica; para nuestra evaluación se aplicó una adaptación en consideración de la composición observada de órdenes de peces amazónicos, la diferente posición trófica, la abundancia y determinados detalles que indican el estado de conservación de los peces en cada localidad evaluada.

Para cada localidad estudiada, se calculó el IBI para cada trimestre entre junio del 2003 y octubre del 2005, arrojando los siguientes valores:

- Shivankoreni, 35 - 46 (promedio 41.5);
- Kirigueti, 34- 48 (promedio 40);
- Miraría, 46-52 (promedio 48.5);

- Sepahua, 54 (promedio 54);
 - Timpía, 34-44 (promedio 39.5).
- y en las nuevas estaciones incorporadas en el mes de octubre del 2005 se registraron valores entre 49 y 32.

En conclusión, los datos calculados a partir del IBI demuestran un estado de conservación aceptable.

Especies amenazadas o de importancia para la conservación:

Se reportan las siguientes especies (DS.034-2004-AG_Categ. Fauna amenazada):

En situación vulnerable:

Brachyplatystoma filamentosum
"saltón"

Brachyplatystoma flavicans
"dorado"

Brachyplatystoma juruense
"zúngaro alianza"

Brachyplatystoma vaillanti
"manitoa"

Goslinia platynema "tabla barba"

Merodontotus tigrinus
"tigre zúngaro"

Phractocephalus hemiliopterus
"pejetorre"

Pseudoplatystoma tigrinum
"puma zúngaro"

Sorubim lima "shiripira"

Los resultados permitieron corroborar la existencia de una composición general donde predominan las formas pequeñas del orden Characiformes, familia Characidae (peces con escamas menores de 5 cm) que resultan abundantes teniendo en cuenta las especies recolectadas, principalmente. Esto se relaciona con la formación de cardúmenes, que habitan las zonas someras cerca de las orillas.

Sorubimichthys planiceps
"achacubo"

Casi amenazados:

Colossoma macropomun
"gamitana"
Piaractus brachypomus "paco"
Pseudoplatystoma fasciatum
"doncella"
Zungaro zungaro
"zúngaro, zúngaro negro, huacaba"
Leiarius marmoratus "ashara"
Potamotrygon motoro "raya"

Conclusiones y recomendaciones

- En general, los hábitats acuáticos evaluados en el Urubamba presentaron características normales y los valores registrados se relacionan claramente con la "creciente" y la "vaciente".
- Las características de la "creciente" no resultaron muy manifiestas en el inicio del 2005; aunque enero resultó un mes atípico durante varios años, por registrarse la mayor diversidad de peces.
- Las comunidades del plancton, del bentos y de los peces presentaron una elevada diversidad. Algo similar se registró con la abundancia para cada comunidad.
- En el año 2004, en la comunidad de Miraría, se observó el mayor número de especies recolectadas durante dos trimestres, seguida por Sepahua e igualmente se registró el mayor valor de la abundancia absoluta. Al considerar los trimestres, en enero se registró la mayor riqueza (con 67 especies identificadas).
- Se aprecia un buen estado de conservación de los ambientes acuáticos estudiados, sobre la base principal de la composición

de los artrópodos y los valores positivos de los macroinvertebrados del bentos (índices EPT y AC).

- Los valores de IBI registrados oscilaron entre 34 y 54, para el Bajo Urubamba, lo que demuestra que la comunidad de peces y los ambientes acuáticos, evaluados trimestralmente, se encuentran en buen estado.
- Las especies de peces registrados en todas las localidades y con las mayores cifras de individuos son formas menudas (menores de 5 cm.) de la familia *Characidae*. Los géneros: *Astyanax*, *Knodus*, *Bryconamericus*, *Creagrutus*, *Cheirodon*, *Aphyocharax*, *Moenkhausia*, *Steindachnerina* y *Characidium* pueden ser considerados como indicadores de ambientes en buen estado de conservación.

Nuevos hallazgos:

Se reporta el hallazgo de al menos cuatro nuevas especies potenciales para la ciencia:

- *Chaetostoma* sp. nov. sp. 1
- *Cetopsorhamdia* sp. nov. sp. 1
- *Cetopsorhamdia* sp. nov. sp. 1
- *Creagrutus* sp. nov.

Para el Bajo Urubamba: en el Orden Siluriformes, existen varias especies de pequeño porte que representan registros nuevos para el Urubamba y que, eventualmente, podrían representar especies nuevas para la ciencia.

Actualmente, estos ejemplares se hallan en evaluación en el Museo de Zoología de la USP, Brasil.

Otras especies identificadas resultan muy raras y algunas de ellas podrían también ser nuevas para la Ciencia, por ejemplo:

- *Pseudopimelodus* sp.
- *Pseudocetopsis plumbea*
- *Astroblepus* sp.

LA PESCA COMUNAL (DESEMPEÑO PESQUERO) EN EL SISTEMA DEL RÍO URUBAMBA. RESUMEN DE TAREAS 2003-2005

Introducción

Al tener en cuenta las inquietudes demostradas por las juntas directivas de diversas comunidades nativas que se localizan en ambos márgenes del río Urubamba, con relación a los impactos negativos potenciales que podría ocasionar el PGC vinculado al tránsito de las grandes embarcaciones y la influencia sobre las comunidades de peces y la pesca, PPC solicitó el desarrollo de un Programa de Monitoreo de los peces de consumo y de la actividad de pesca llevada a cabo en el río Urubamba.

Las actividades de investigación fueron organizadas sobre la base de la documentación que permite la caracterización de la cuenca del Bajo Urubamba, en diferentes épocas climáticas (creciente y vaciante) y las fluctuaciones de las capturas en la pesca de consumo, con énfasis sobre los aspectos de hidrobiología, diversidad de la pesca y problemas potenciales de conservación en el Bajo Urubamba.

Metodología

Área de estudio, localidades y estaciones de muestreo

El área de estudio comprendió las comunidades de Shivan-koreni, Kiriguete, Miaría y Timpía, cuyas características principales se detallan a continuación:

- Shivan-koreni: comunidad Machiguenga, situada dentro del área de influencia directa del PGC, con una población de 296 habitantes (ERM, 2001).

- Kiriguete: comunidad Machiguenga, bajo influencia directa del PGC, compuesta aproximadamente por 1.000 habitantes, ubicada en el margen izquierdo del río Urubamba.

- M i a r í a : Comunidad Yine, bajo influencia indirecta del PGC, con una población aproximada de 700 personas y ubicada en una explanada sobre el margen izquierdo del Río Urubamba.

- Timpía: Comunidad Machiguenga, ubicada en la zona de influencia indirecta del PGC, con una población aproximada de 500 personas, situada aguas arriba de la Planta de Gas de Malvinas, en la margen derecha del río Urubamba.

Evaluaciones de pesca

Las evaluaciones de pesca fueron realizadas mensualmente. Para la evaluación de la pesca en las comunidades, se emplearon los registros de la pesca de subsistencia con la colaboración del Departamento de Comunidades Nativas y el Departamento de Medio Ambiente de Pluspetrol Perú Corp.

Se solicitó la participación de dos miembros (pescadores) y un tercer miembro (veedor), elegidos por sus respectivas comunidades, los cuales fueron capacitados en el manejo de balanzas portátiles y cintas métricas. Asimismo, fueron ins-



El trabajo de campo comprendió un seguimiento de las capturas de autoconsumo o subsistencia (pesca) desde Timpía hasta Miaría, basándose en registros diarios y mensuales en las Comunidades Nativas (CCNN). Aparte, se desarrollaron observaciones periódicas en Sepahua, donde se registró información acerca de la pesca comercial.





truidos en el uso de manuales para la identificación de las especies de peces. Igualmente se los capacitó para la anotación de otros datos tales como: fecha, hora, lugar específico, tiempo empleado en la captura y arte de pesca utilizado. Toda la información obtenida (cuatro faenas de pesca por semana, que totalizan 16 veces por mes), fue registrada en cuadernos de reemplazo mensual.

Los registros mensuales suministrados por los colaboradores de las comunidades fueron procesados y los resultados analizados mediante criterios adecuados para una mejor interpretación y que consistieron en: la captura por especies, la captura por unidad de esfuerzo (CPUE),

lugares de pesca, la captura por artes de pesca y la variación de la pesca.

En el puerto de Sepahua, se efectuaron observaciones y estimaciones indirectas de las capturas (en canoas) para determinar la composición de especies que desembarcan y que se comercializan en el puerto principal así como la ubicación de algunos lugares de venta.

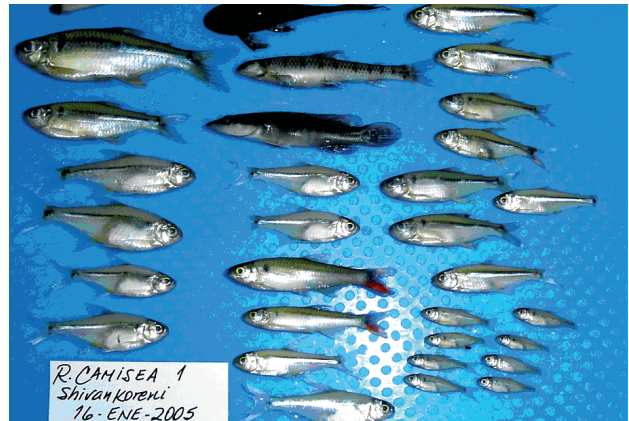
Igualmente debe mencionarse que algunas informaciones particulares, como los nombres locales de los peces de consumo o algunas observaciones propias sobre las migraciones de algunas especies, fueron proporcionadas por los colaboradores de las comunidades.

Resultados y discusión

Con el registro de la pesca comunal realizada en cada comunidad, se obtuvo una totalidad de 72 especies de peces, distribuidos en 31 especies dentro del orden Siluriformes, 30 en el orden Characiformes, 3 en el orden Gymnotiformes, 3 en en el orden Perciformes y 5 en otros órdenes.

En conjunto, tras la acumulación a la fecha (2003-2005) para la evaluación de las localidades seleccionadas se registraron 12.300 Kg. Las mayores capturas

l o s



fueron obtenidas con anzuelo, red triqui y atarraya.

La captura total de los colaboradores de pesca, durante el período de evaluación, que va de julio a diciembre del 2005 resultó de 2,080 Kg. registrándose el mayor valor en la comunidad de en Miraría (1232 Kg.) y menor en Shivankoreni (188.6 Kg), tal como se observa en la Figura 75.

Miaría

En la Figura 76 se observan las capturas de las especies representativas de la zona. El zúngaro predomina con un 54% de la abundancia, seguido por la doncella con un 20% (véase Figura 77)

En la CCNN Miraría se registró una captura de 1247, 731 y 516 Kg en el segundo, tercer y cuarto semestre, respectivamente.

Asimismo, se reportó 42 especies de consumo, reuniéndose 29 en el tercer trimestre (vaciante) y 32 en el cuarto trimestre (creciente). La Captura por unidad de esfuerzo (CPUE), estimada en Kg. de pescado por jornadas de pesca, obtenida para el segundo semestre de 2005; indica que los peces Siluriformes (bagres grandes) especialmente la especie "zúngaro" es capturada en mayor proporción que el resto de las especies (véase Figura 78).

Kirigueti

La captura en la CCNN Kirigueti alcanzó los 290 Kg, reportándose 172 y 118 Kg en el tercer y cuarto trimestres, respectivamente. Se registró un total de 33 especies, de las cuales las más abundantes son el zúngaro y el boquichico, seguidos por la doncellas. (véanse las Figuras 79 y 80).



Los valores de CPUE estimada en Kg. de pescado por jornadas de pesca por peces indican que son capturados en mayor proporción al resto de las especies, suponiendo un mismo esfuerzo pesquero (véase Figura 81).

Shivankoreni

En la CCNN Shivankoreni se ha registrado 20 especies. La mayor captura corresponde a la

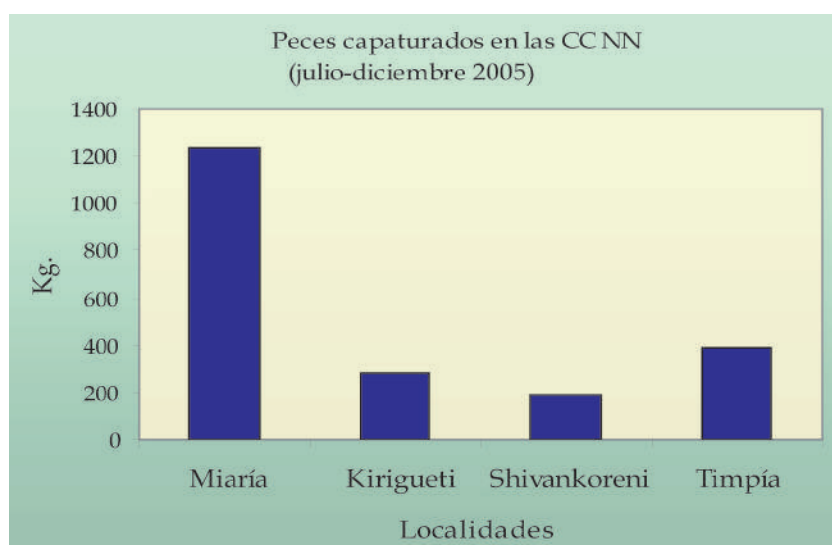


Figura 75

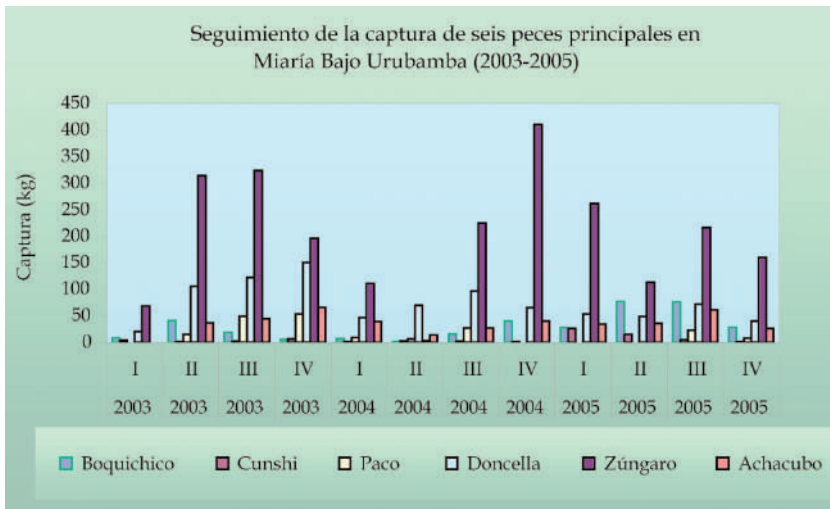


Figura 76

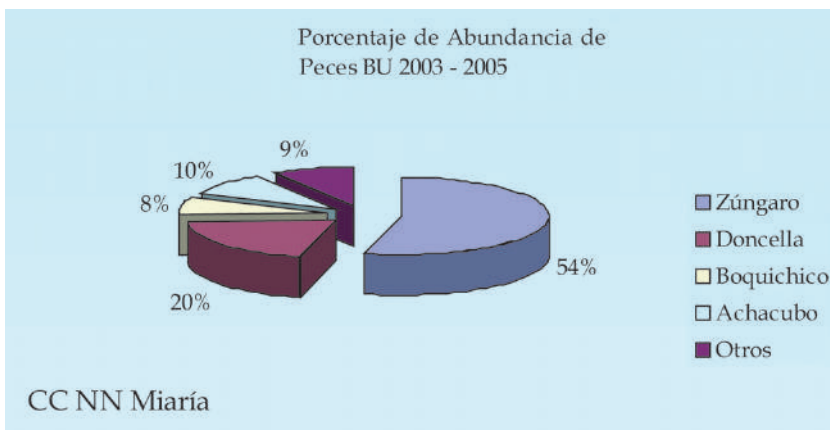


Figura 77

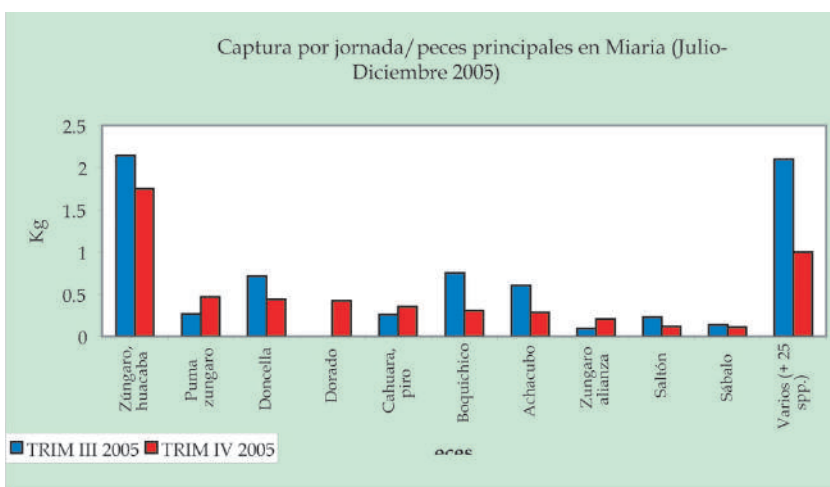


Figura 78

especie boquichico (véase Figuras 82 y 83). La CPUE indica que los peces de escamas (boquichico y sábalo), son capturados en mayor proporción al resto de las especies, especialmente en el cuarto trimestre (véase Figura 84).

Timpía

La CCNN Timpía registró 22 especies de peces, 19 en el tercer trimestre y 17 en el cuarto. Las especies que más destacaron fueron los peces Siluriformes, "huacaba" que representó casi el 80% total del tercer trimestre y, entre los principales peces de escamas, el "boquichico", representando cifra importante en el cuarto trimestre. La CPUE indica que la especie zúngaro, seguido por el boquichico, son capturados en mayor proporción que el resto de las especies (véase Figuras 85, 86 y 87).

Conclusiones y recomendaciones preliminares:

- Las condiciones ecológicas y calidad de los cuerpos de agua en estudio son saludables. Prueba de ello se encuentran muy diversos organismos en cifras normales de acuerdo a los periodos climáticos y acordes a los resultados de los indicadores (diversidad, abundancia, EPT/AC e IBI).
- La actividad de pesca en la cuenca del río Urubamba es básicamente de subsistencia, estacional (mayor en vaciante), siendo el pescado un componente de la dieta de las poblaciones ribereñas. La excepción es Sapahua en donde se mezclan actividades de subsistencia y comercial. Se realizan capturas

todo el año con variaciones estacionales, estando relacionadas estas a la disponibilidad del recurso y al arte de pesca empleado.

- La pesca en el Bajo Urubamba es multi específica (40 especies aprox.). Las principales especies de peces de consumo son los bagres grandes: "doncella", "dorado", "tigre húngaro", "achacubo", "húngaro" o "huachaba", "vaselina" y "peje torre". La mayor riqueza de peces se presenta en época de vaciante (septiembre), y la mayor abundancia en junio.

- Los resultados hasta ahora obtenidos no encuentran diferencias entre las zonas de influencia directa e indirecta del proyecto, así como tampoco entre las etapas anteriores y posteriores del proyecto.

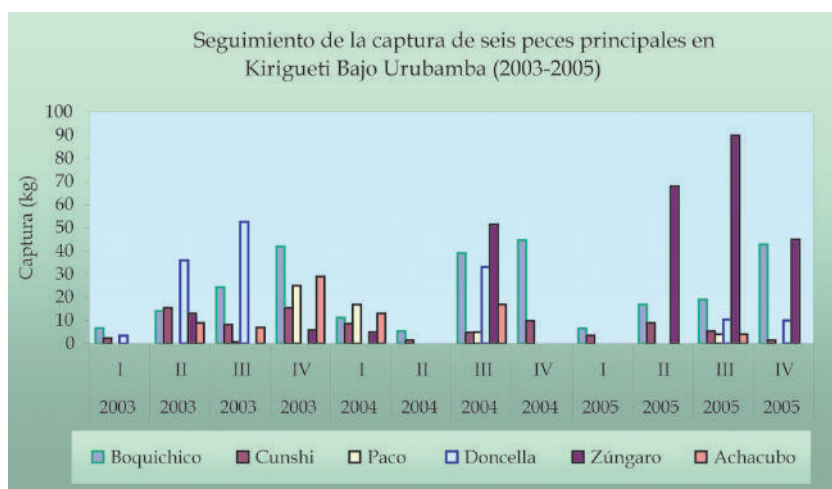


Figura 79

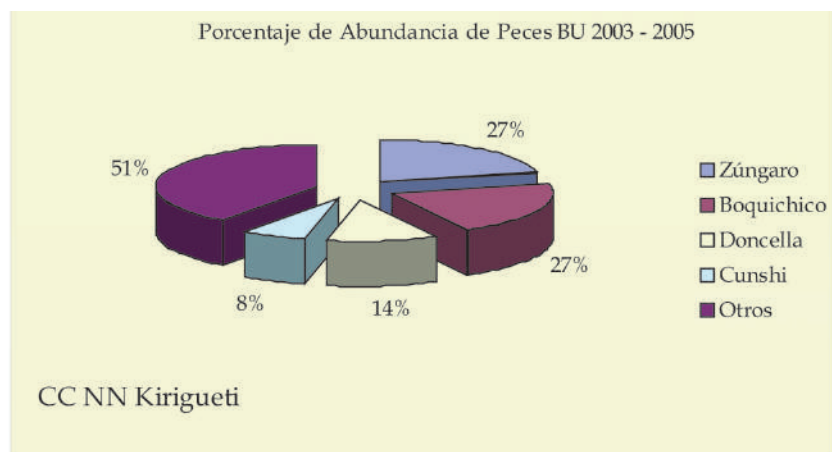


Figura 80

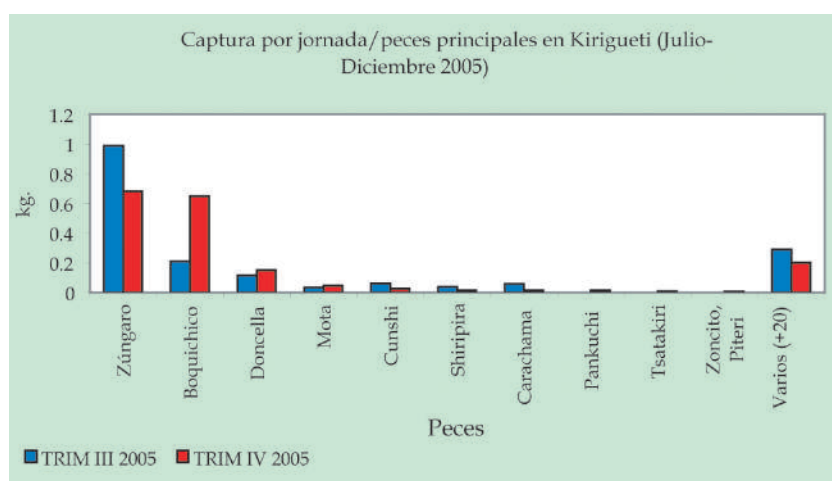


Figura 81

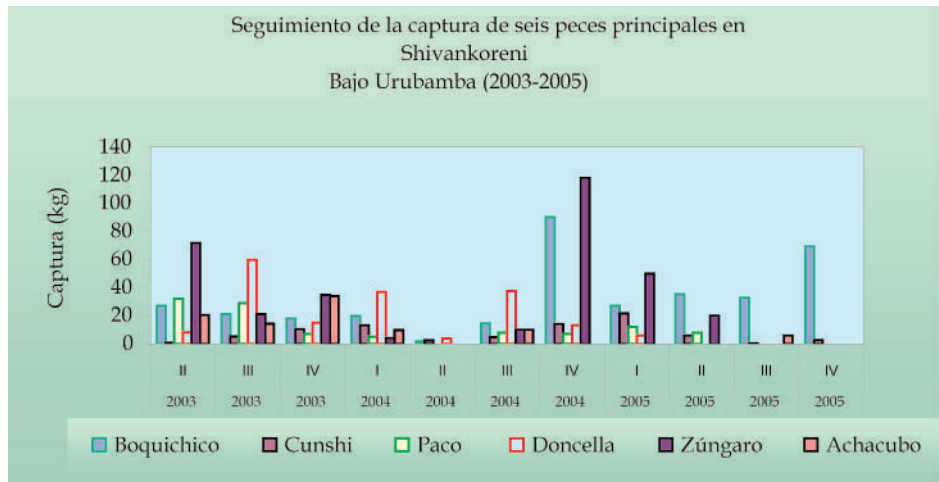


Figura 82

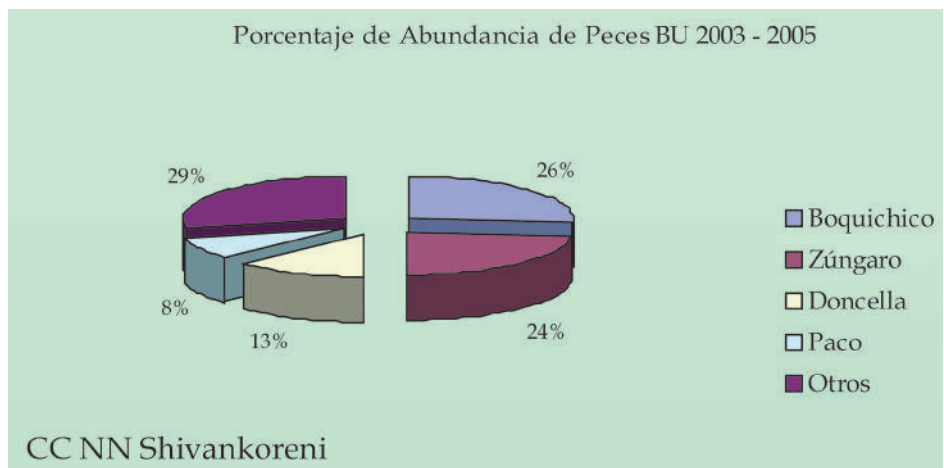


Figura 83

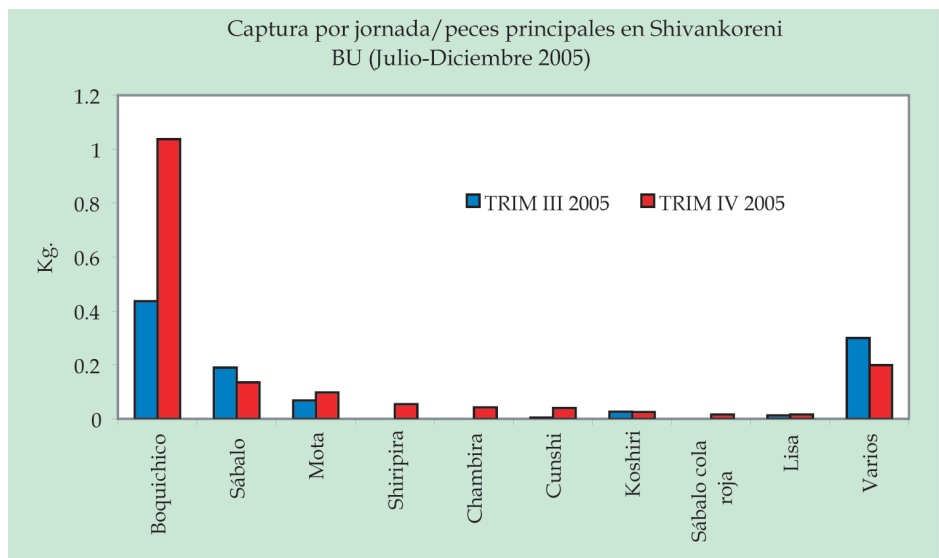


Figura 84

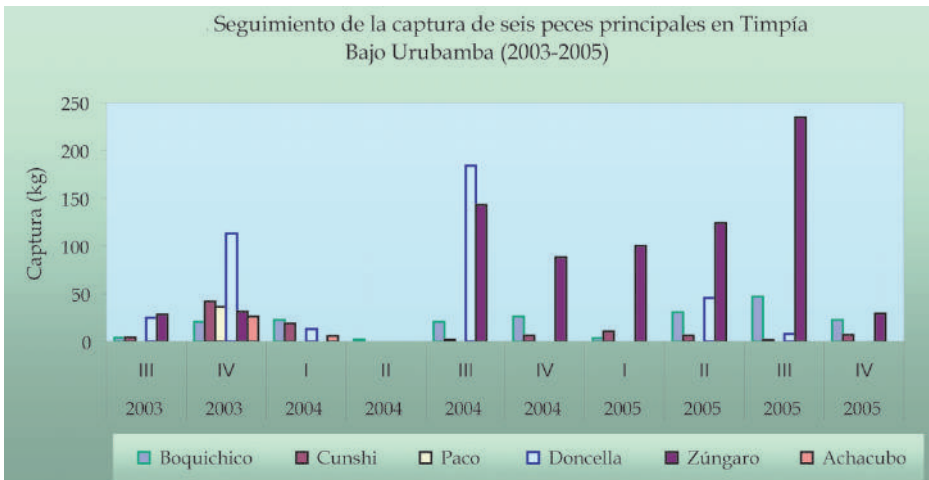


Figura 85

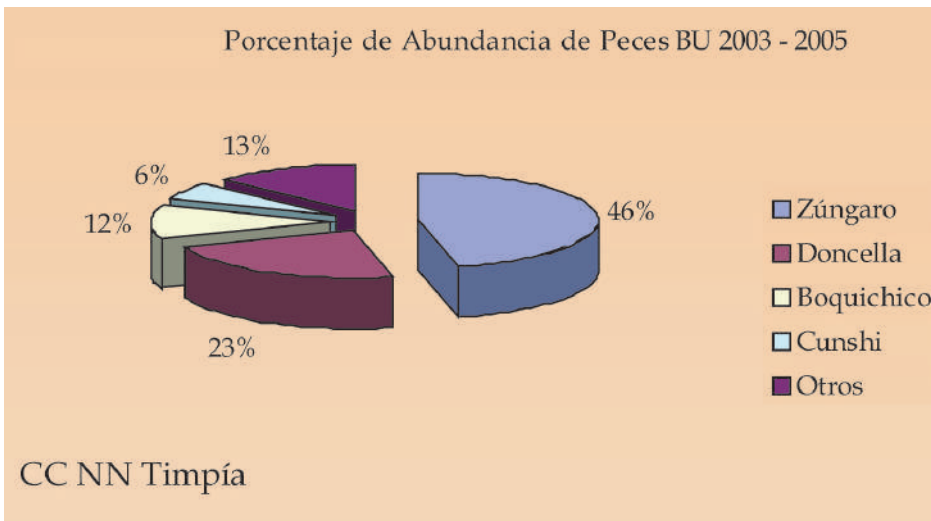


Figura 86

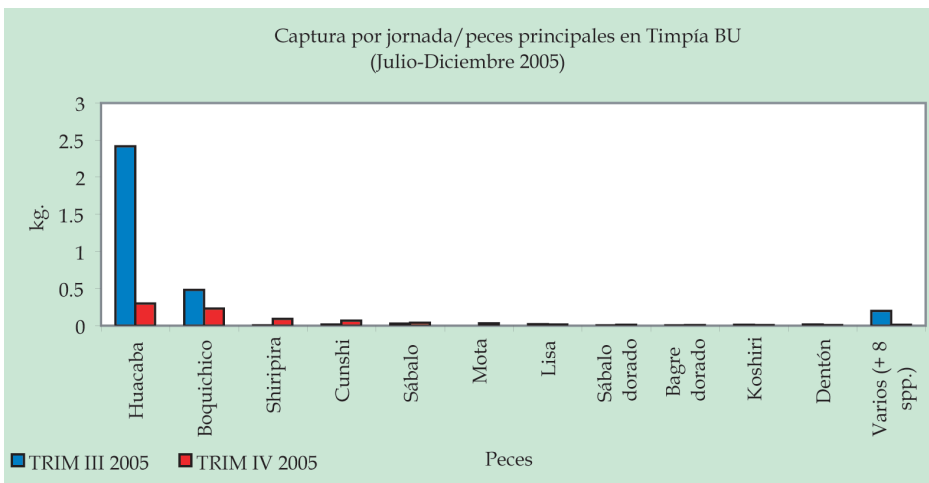


Figura 87

La intención del PMB es la ampliación de este esquema, con la integración gradual de diversas universidades y academias peruanas e internacionales, institutos de Investigación, así como especialistas y expertos que colaboren en la implementación y evaluación del PMB.

RESULTADOS Y AVANCES EN PARTICIPACION Y DIFUSIÓN

GUILLERMO E. SOAVE Y VANINA FERRETTI, Museo de La Plata, Universidad Nacional de La Plata.

Introducción

En esta sección, se analizan los principales avances logrados durante el primer año de implementación del PMB en relación con los temas de inserción institucional y difusión del Proyecto.

Respecto a la inserción institucional, se comentan los resultados de las acciones realizadas vinculadas a la articulación con las instituciones académicas y/o científicas mediante los acuerdos y convenios materializados, la participación de los habitantes nativos en el desarrollo del Programa, la formación de los recursos humanos y la capacitación y la transferencia de resultados.

En cuanto a la difusión, se exponen los diversos productos en elaboración que tienen como finalidad la presentación del Programa y la comunicación de los resultados y la transmisión de la experiencia del monitoreo.

Relaciones interinstitucionales. Participación y formación de RRHH

En consideración con los criterios básicos de implementación analizados para el presente PMB y mencionados anteriormente, parte del trabajo de difusión debe contemplar su articulación y apertura hacia la comunidad científica y académica, así como a las instituciones y los organis-

mos gubernamentales y no gubernamentales vinculados con la temática del PMB.

Con este objetivo, durante el primer año de implementación del Proyecto se realizaron diferentes avances que se analizan en mayor detalle en los respectivos apartados: convenios y protocolos de colaboración; participación de científicos y técnicos en las evaluaciones; participación comunitaria y formación de recursos humanos.

Convenios y protocolos de colaboración

Como parte del proceso de consolidación y formalización de las relaciones interinstitucionales, se iniciaron contactos con diferentes referentes y se avanza en la generación de convenios o protocolos de colaboración, entre otras instituciones, con la Universidad Nacional de La Plata (Argentina), la Universidad de Salamanca (España), el Museo de Historia Natural y la Universidad Nacional Mayor de San Marcos de Lima (Perú).

En forma simultánea, se realizaron los primeros contactos para lograr acuerdos con diversas instituciones científicas y académicas del Perú, como el Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana (IIAP) y la Universidad San Antonio Abad de Cuzco (Perú), con el objetivo de lograr su participación en el PMB.

Participación comunitaria

Para la implementación del PMB ya se ha incorporado como co-investigadores en la conformación del Equipo Técnico a los pobladores de las diferentes comunidades nativas. En el momento presente y como se mencionó anteriormente se cuenta con más



de 60 co-investigadores de las Comunidades Nativas, quienes participaron en las evaluaciones realizadas durante los años 2004 y 2005 (véase listado de participantes en el Anexo I Personal).

Los participantes de las comunidades nativas son considerados co-autores del PMB y de los informes y productos de difusión.

Formación de recursos humanos

El fomento de la investigación para el mejoramiento de los conocimientos sobre la biodiversidad y el funcionamiento del ecosistema en la zona de Camisea se presenta como una medida optativa de resarcimiento, que esencialmente toma en consideración la importancia del ecosistema de la selva amazónica para los procesos ambientales globales y la necesidad de conocimiento adicional sobre dicho ecosistema. Este apoyo igualmente aumentaría la eficacia del PMB, ya que mejoraría las capacidades para diferenciar los cambios naturales de aquellos que tienen su origen en las actividades humanas.

Los proyectos de investigación específica que se están planificando se centran en las especies

importantes, amenazadas, de interés económico social y/o carismáticas, en las áreas de particular interés ambiental o en los procesos derivados de las intervenciones realizadas en el área (por ejemplo, los efectos de borde sobre los diversos componentes de la flora y/o la fauna, la recuperación de áreas utilizadas para la apertura de senderos en la prospección sísmica), que proporcionarían un valor agregado importante además de contribuir a una mayor comprensión de los impactos ambientales que operan potencialmente sobre la biodiversidad.

Transferencia de resultados. Difusión

Durante el segundo semestre del 2005, se trabajó en la identificación de los canales de difusión y los grupos de interés para la comunicación de los resultados y las acciones en las siguientes etapas.

En función de las características del PMB, el esquema de comunicación se centra inicialmente en informes técnicos anuales y quinquenales, publicaciones científicas y de divulgación y una página WEB independiente.

La elaboración de productos de difusión masiva fue iniciada duran-

Se planifica el desarrollo de acuerdos con universidades regionales, locales o internacionales, para incluir dentro de las metas a corto plazo el respaldo financiero a investigaciones independientes, tesinas, cursos de grado y postgrado. Igualmente, se planea durante el año 2006 la realización de un taller sobre metodologías de trabajo en áreas de selva que permita la transferencia de parte del conocimiento y la experiencia adquirida durante el desarrollo del Programa.

Como estrategia general de las ediciones los productos detallarán diversos aspectos del uso, la relación y el conocimiento que las CCNN Machiguengas poseen sobre el ambiente circundante y la biodiversidad.

te las tareas relativas a la elaboración de la Línea de Base de Biodiversidad para el EIA del Lote 56. En dicha oportunidad se realizó un registro fotográfico para su posterior utilización en productos de difusión (CD interactivo y documental de 23'). Dicha experiencia constituyó un antecedente que alentó a la continuidad del trabajo en este sentido, en este caso ya en el marco del PMB. Es así que en todos los trabajos de campo realizados al momento, se contempló la presencia de un grupo de profesionales especializados, encargado exclusivamente de documentar el trabajo y recoger material visual para generar un banco de imágenes. Dichas imágenes son utilizadas en Informes y en los distintos productos que se mencionan en este apartado.

A continuación, se explican brevemente las iniciativas que se hallan en proceso de diseño y ejecución para el PMB.

Libro del PMB

Objetivos principales

El libro del PMB propone los siguientes objetivos principales:

- presentar el Programa de Monitoreo de la Biodiversidad a escala mundial, nacional y local;
- demostrar la envergadura del PMB y su concepción y concreción como una iniciativa actualizada en términos de los lineamientos y sugerencias más recientes en las acciones que relacionan los hidrocarburos y la biodiversidad;
- comunicar los resultados obtenidos en el transcurso del desarrollo del Programa a los diferentes sectores de la comunidad nacional e internacional (académico, científico,

co, institucional, de divulgación);

- generar un aporte singular basado en la difusión del conocimiento de un ecosistema exclusivo y poco estudiado;
- captar las oportunidades y potenciar los beneficios para la Empresa como precursora en experiencias de trabajo compartido con integrantes de las comunidades.

Algunos aspectos generales de la obra

La edición en ejecución del Libro Biodiversidad pretende comunicar las actividades realizadas en el marco del PMB. Se trata de una publicación técnico-científica, con un formato dinámico, que se propone cumplir con la necesidad, detectada a lo largo del proceso de estudios ambientales iniciado en el Lote 88, de la transferencia de los conocimientos adquiridos durante el desarrollo de las tareas de campo como aporte para una región prioritaria para la conservación, que se caracteriza, sin embargo, con un importante déficit de información.

Esta edición expondrá la experiencia del PMB, las metodologías empleadas y los resultados obtenidos, en un lenguaje accesible, aunque a la vez mantendrá la profundidad y el rigor científico con el que fue concebido el PMB. En función del diseño de un texto de lectura ágil, se emplean diversas herramientas visuales como gráficos, fotografías e ilustraciones que complementan y documentan todo el proceso.

Conceptualmente, la edición está dirigida a toda la comunidad científica, a las organizaciones no gubernamentales ambientalistas vinculadas con el tema de la

preservación de la biodiversidad, las instituciones académicas, las organizaciones científicas, las autoridades gubernamentales con competencia en temas ambientales y/o proyectos de desarrollo relacionados y, por supuesto, también al sector empresarial afín.

Serie de Libros

Se incluye en este apartado a las ediciones especiales sobre los aspectos particulares que apuntan a la comprensión y difusión del concepto integral de la biodiversidad, teniendo en cuenta la inclusión del ser humano, y en la presente investigación, las comunidades nativas y su cultura en relación con el entorno biológico.

La serie apunta a los siguientes objetivos:

- contribuir a la educación ambiental en distintos ámbitos (principalmente en el ámbito escolar de las CCNN);
- contribuir a la difusión del valor y la importancia de los recursos naturales para las CCNN;
- aportar al conocimiento de las especies de árboles más comunes que se desarrollan en la región y sus nombres por parte de las CCNN.

Una primera iniciativa en ejecución se plasmará en el libro de formato menor al del PMB, que describe sucintamente los árboles principales (se estima en unas 40 especies) que existen en los territorios de las Comunidades Nativas. La edición será bilingüe español-machiguenga.

Libro Institucional PMB

Se encuentra en desarrollo un pequeño libro de presentación ins-

titucional del PMB. El contenido describe el diseño del Programa, sus componentes, su escala espacial y temporal y otras características. Será repartido como material informativo a las CCNN, y en Malvinas, a los visitantes, a las autoridades y a otras instituciones. Contará con versiones en castellano y en inglés.

Página WEB del PMB

Se encuentra en proceso el diseño de la página WEB independiente del Programa de Monitoreo, realizada integralmente en tecnología *macromedia flash*. La WEB incluye además una base de datos que podrá ser actualizada periódicamente.





PROGRAMA DE MONITOREO DE LA BIODIVERSIDAD EN CAMISEA

BAJO URUBAMBA - AMAZONIA PERUANA

Sección 4

Autoevaluación del PMB

AUTOEVALUACIÓN DEL PMB

GUILLERMO E. SOAVE Y VANINA FERRETTI, Museo de La Plata, Universidad Nacional de La Plata.

GUSTAVO MANGE Y ALBERTO SAMBARTOLOME, ERM, Perú

Introducción

En esta sección se resumen los aspectos considerados como parte de la evaluación anual del PMB, la cual fue planificada como un mecanismo de autocontrol en el marco del ciclo adaptativo. En función de los resultados obtenidos durante la implementación del PMB, este mecanismo, a su vez, permite la optimización del funcionamiento y la *performance* del Programa.

Para la presente evaluación se tuvieron en cuenta dos aspectos principales:

- el cumplimiento de los verificadores expuestos en el documento acordado a partir del Taller de Monitoreo de la Diversidad Biológica en Zona de Selva, que fue realizado en la sede del Consejo Nacional del Ambiente (CONAM) en Lima, el 10 de diciembre de 2003, con la participación de la Sociedad Civil Peruana, el BID, las Consultoras ambientales, las Federaciones Indígenas, los Organismos Gubernamentales, TGP y PPC, etc., (en adelante **DTMD**);
- la opinión de los coordinadores e investigadores participantes en los diferentes grupos o áreas de trabajo, mediante una encuesta de **autoevaluación**, que abarca tanto aspectos técnicos como los logísticos y de seguridad, y que también sirve de base para enriqueci-

miento de las recomendaciones obtenidas en la presente etapa.

Como se puntualizó oportunamente, el informe actual presenta los resultados del primer año de inicio del PMB (2005) y de las evaluaciones llevadas a cabo en febrero y en julio del 2004 en el marco de la Línea de Biodiversidad para el EIA del Lote 56, para cuyo diseño y ejecución se contempló la necesidad de integrarlo al PMB.

En tal sentido, las tareas realizada durante las evaluaciones del 2004 resultaron de gran utilidad, no sólo con el objetivo de realizar ajustes técnicos o metodológicos inherentes al programa científico, sino también en las cuestiones vinculadas con la organización, la logística y la seguridad para el desarrollo del Programa en un área remota de difícil acceso y sumamente compleja. Por esta razón, se detallan en el presente informe los principales resultados obtenidos.

Criterios de verificación de cumplimiento

Como corolario del Taller de diciembre de 2003, se acordaron los **criterios de evaluación de desempeño**, referidos a la incorporación de los criterios comunes de las acciones transversales, aplicadas tanto al presente PMB como al Plan de Control de Erosión y Revegetación y al Plan de Control de Acceso; así como los criterios específicos que se relacionan específicamente con el presente Programa.

En este sentido, en el proceso de formulación del PMB, como producto del intercambio de opiniones con la SCP y atendiendo a las condiciones establecidas por el BID, se

En términos generales, sobre la base de la implementación del PMB, se consideran cumplidos en gran medida los principales objetivos propuestos inicialmente. Sin embargo, en virtud del espíritu crítico y el proceso adaptativo propuesto en el programa, se señalan en cada caso los logros, los errores cometidos y las adaptaciones, incluida la redefinición de los objetivos reconocidos a todo nivel.

ha desarrollado una serie de criterios a tener en cuenta en la implementación del PMB y de los otros planes en ejecución.

Los criterios transversales, o comunes a todos los planes, incluyen los siguientes:

- Realización de auditorías técnico científicas (ATC).
- Participación de todos los actores involucrados.
- Eficiencia de las acciones desarrolladas.
- Transparencia de todo el proceso.
- Aprovechamiento del synergismo entre los planes señalados y las acciones de Pluspetrol.
- Independencia en la ejecución de los planes.
- Cumplimiento cabal de las acciones planificadas.

La implementación de los criterios específicos para el PMB se relacionan con:

- Involucramiento.
- Participación.
- Calidad.
- Transparencia y divulgación pública.

A continuación, se detallan los avances logrados, en primer lugar los de orden transversal y, a continuación, los específicos.

Finalmente, se examinan otros verificadores de cumplimiento considerados de importancia para el Proyecto.

Criterios transversales

1. Realización de auditorías técnico-científicas (ATC)

Como ya se mencionó, la Línea de Biodiversidad (LdB) elaborada para el Estudio de Impacto Ambiental y Social del Lote 56, fue realizada utilizando metodologías y prácticas que permiten su incorporación al Programa. Por lo tanto, resulta de gran utilidad y

debe destacarse la mención de las instancias en las cuales la LdB experimentó una revisión, en general sobre la base de un proceso de retroalimentación que permitió el mejoramiento de su contenido. En tal sentido, el desarrollo de la LdB y sus resultados principales, fueron expuestos en numerosas oportunidades ante los grupos de interés, las comunidades nativas, las ONGs, los organismos del gobierno con injerencia ambiental así como en las propias audiencias públicas realizadas en el marco del EIA del Lote 56. En todas estas oportunidades, se generaron contribuciones valiosas para el futuro desarrollo del Programa.

Desde el inicio de la implementación, comenzó la conformación de un grupo asesor de expertos para la auditoría y el asesoramiento en las diferentes fases y componentes del programa. En este momento, se cuenta con la colaboración, del Dr. Filomeno Encarnación del Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (Perú) y el Dr. Salvador Peris Alvarez, catedrático de la Universidad de Salamanca (España).

Por otra parte, la presentación del Informe Anual en el 2006 ante la Sociedad Civil y el BID imprimirá transparencia al reciente proceso de implementación, así como una instancia de participación en la que igualmente quedan auditadas las labores y los resultados obtenidos.

Al momento del cierre del presente informe, se lleva a cabo la selección de instituciones para el *shortlist* de licitación de la auditoría anual del PMB según los acordado por los *sponsors* (PPC y TGP) con el BID.

A partir la fecha de inicio de su implementación, el PMB y/o algunos de sus componentes igualmente fueron presentados en variados eventos que aportaron elementos y observaciones para su mejoramiento continuo (en particular, al BID en Malvinas en enero de 2005, a OSINERG en Cashiriari en julio de 2005).

En atención con el compromiso asumido por las empresas ante el BID, y con el objetivo de un estricto cumplimiento con el verificador acordado con la SCP, el presente informe será entregado para su auditoría formal en abril del 2006 a una entidad independiente que goza de reconocimiento mundial e idónea en el tema desarrollado en el PMB.

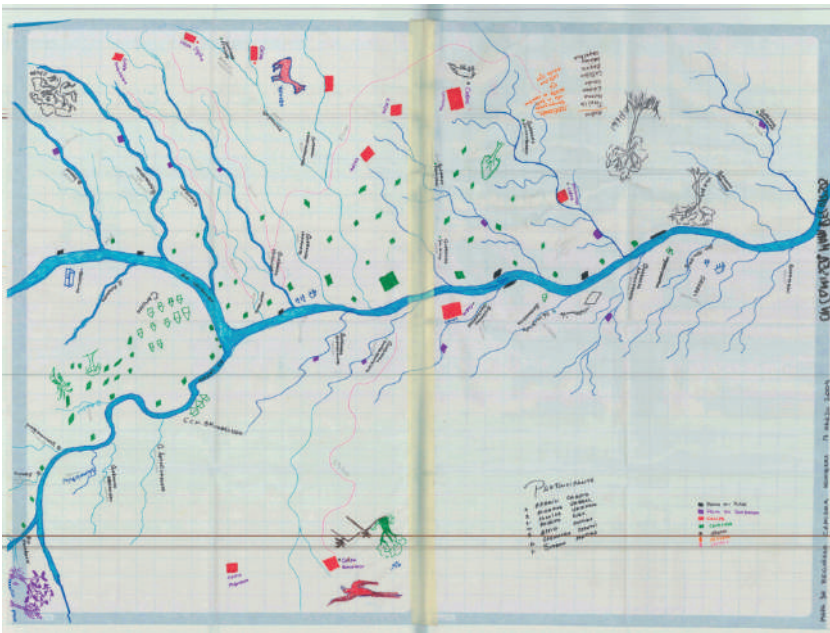
2. Participación de todos los actores involucrados

Uno de los indicadores de cumplimiento lo constituye el Taller anual de Evaluación de resultados con la SCP, el cual se cumplirá con la presentación del Informe Anual a partir del mes 13 de inicia-

académicas del Perú y del exterior. La intención permanente del Programa es la ampliación de este esquema, con la integración gradual de otras universidades y academias peruanas e internacionales, Institutos de Investigación, especialistas y expertos que colaboren con la implementación y la evaluación del PMB.

2) Establecimiento de convenios, acuerdos o protocolos de colaboración con diversas instituciones como parte del proceso de consolidación y formalización de las relaciones entre las instituciones del PMB.

3) Incorporación de los pobladores nativos como co-investigadores para la conformación del Equipo Técnico del Programa. Como se mencionó, en el momento se cuenta con la colaboración de más de sesenta co-investigadores de las comunidades nativas de Shivankoreni, Kiriguete, Cashiriari, Nuevo Mundo, Segakiato, Miraría, Camisea y Timpia. Esta participación no se agota en la mera colaboración de campo sino que, además, contempla la presentación de los pobladores como coautores de los resultados obtenidos por cada grupo de trabajo.



do el PMB (marzo del 2006).

Sin embargo, es necesario destacar que la participación de los actores involucrados en el PMB se realiza en varios niveles:

1) Contemplación de la articulación y apertura hacia la comunidad científica y académica, así como a las instituciones y los organismos gubernamentales y no gubernamentales vinculados con la temática del PMB:

Como base de esta articulación y apertura, se destaca la participación, dentro del Grupo de Trabajo del PMB, de investigadores pertenecientes a reconocidas Instituciones científicas y



4) Organización de talleres, audiencias públicas y presentaciones realizadas y a realizar ante diferentes componentes de la



Sociedad Civil, el Gobierno, los Organismos de Financiación, que constituyen una parte focal del proceso de participación de los actores involucrados.

3. Eficiencia de las acciones desarrolladas y cumplimiento cabal de las acciones planificadas

En primer lugar, y como se puntualizó con anterioridad, resulta necesario destacar la permanente colaboración de PPC en lo que

respecta al apoyo logístico necesario para la concreción de las acciones planificadas cabalmente y en su totalidad. Esto determinó el cumplimiento en gran parte, tanto en tiempo como en forma, de los objetivos generales y los cronogramas de inicio y de muestreo.

Uno de los principales objetivos en la ejecución del PMB expuesto en el DTMD consistió en el desarrollo de una serie de acciones a largo plazo que permitan la detección de los cambios biológicos-ambientales generados como resultado de las actividades del PGC en el Bajo Urubamba.

Igualmente, se mencionaba en el DTMD la integración de los resultados obtenidos en un Sistema de Información Geográfica (SIG), la participación de las comunidades nativas en la ejecución del PMB y la disponibilidad de la información generada (Programa de Monitoreo de Biodiversidad Zona de Selva, Tomo II, Cap 1, pag. 5). Cada uno de estos objetivos integra una porción fundamental de la implementación actual del Proyecto y se explican en detalle en los apartados correspondientes.

En lo que concierne a la delimitación de la **escala temporal**, el DTMD establece que el alcance temporal incluye las distintas fases del PGC: construcción, operación y de abandono.

Como al inicio formal del PMB los distintos subproyectos del PGC se hallaban en distinta situación de desarrollo, y por lo tanto existía un cierto desfasaje, se dio prioridad, durante el primer año, a aquellas locaciones en las que todavía no se había materializado ninguna intervención del Proyecto (v.g. locaciones de los pozos Cashiriari).

Para el logro de los objetivos postulados, o presentados, se hizo necesaria la obtención de una sólida línea de base de monitoreo que facilitara la comparación los resultados en forma temporal y entre áreas con proyecto y sin proyecto.

Los factores de logística y seguridad resultan de gran importancia debido a la complejidad que impone la materialización de despliegues de grandes grupos de trabajo en las áreas de selva, por lo cual se volverán a examinar más adelante.

La primera fase para la ejecución del PMB de 5 años de duración, contempla una primera evaluación al año de iniciado el PMB que se materializa en parte con el presente informe y que alcanza su concreción en el Taller anual.

Respecto de la **escala espacial**, el DTMD estableció el monitoreo en el Lote 88 propiamente dicho, que incluye los yacimientos San Martín y Cashiriari, extendido en un área de 1.435 km² (Programa de Monitoreo de Biodiversidad Zona de Selva, Tomo II, Cap. 1, pag. 6).

En el caso de los indicadores seleccionados para el estudio de la biota acuática, el área de estudio resulta todavía más amplia, con estaciones de muestreo desde la localidad de Timpía hasta Sepahua sobre el Río Urubamba incluidos los ríos Cashiriari, Camisea, Picha, las quebradas y los afluentes.

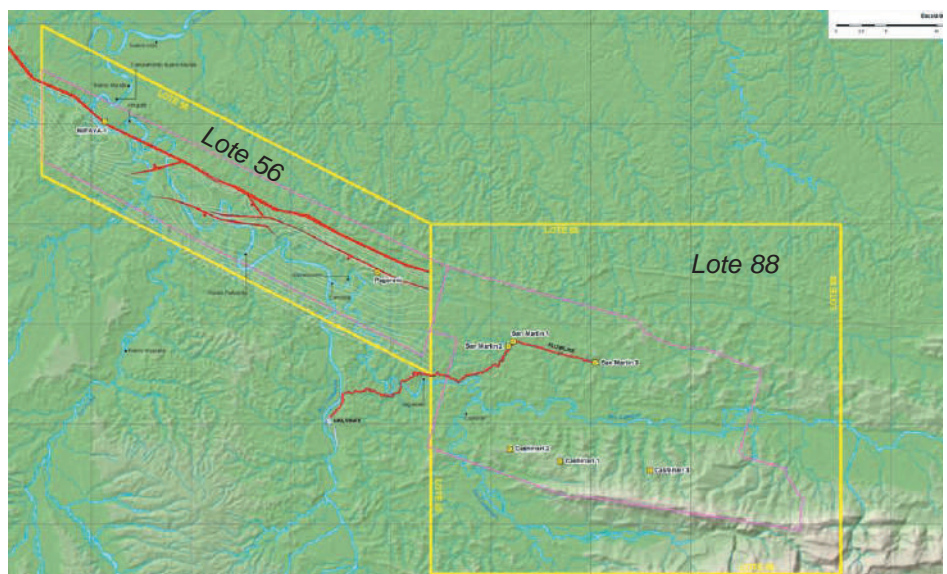
El cronograma inicial de muestreo para el primer año (2005) proponía la evaluación de los pozos Cashiriari 1 y Cashiriari 3 antes de su desarrollo. Las evaluaciones de estas dos locaciones fueron efec-



tuadas en el mes julio del 2005. Además, en el mismo período se evaluó la antigua locación del Pozo Cashiriari 2 por ser considerada de sumo interés como área de control para la unidad de bosque primario denso.

A medida que se sucedían los diferentes campamentos, la eficiencia en torno a la **logística** y la **seguridad** fue incrementándose. Esto permitió que los ambientes de trabajo y de descanso resultaran más cómodos y seguros, lo que redundó en la eficiencia de las tareas realizadas de orden técnico.

Por su parte, la implementación



cumplió con las acciones planificadas en los **aspectos técnicos**, como se informa a continuación:

Interpretación a nivel de paisaje y SIG:

se efectuó la unificación de la interpretación de las unidades de vegetación para los Lotes 56 y 88, que integran la mayor parte del área de interés del PMB.

Esta nueva cobertura fue analizada en el terreno en julio del 2005. (véase los Resultados del monitoreo a nivel de paisaje) y sirvió de base para la definición de los sectores de muestreo y los ajustes de la metodología del monitoreo.

Otros objetivos que se cumplieron en esta etapa se relacionan con la planificación de los lugares, las direcciones y las distancias de las trochas para la efectivización de los muestreos biológicos en cada sitio o unidad evaluada, el apoyo de la georeferenciación y SIG para las tareas de campo, el control de campo de la interpretación de la cobertura vegetal y la generación de planos para los reportes sobre la base de los sistemas mencionados.

Grupos de biota acordados para su evaluación. Como se especifica en el DTMD, al seguir las recomendaciones del Informe de *scoping* del PMB (Sillero Zubiri *et al.*, 2002) y las evaluaciones del SI/MAB, la selección de indicadores terrestres se basó en la evaluación de los siguientes cinco grupos taxonómicos, clasificados según subproyectos puntuales o lineales. (Programa de Monitoreo de Biodiversidad Zona de Selva, Tomo II, Cap 3, pp 29-30).

Puede considerarse que el cumplimiento del monitoreo de estos componentes alcanzó el 100%, ya que fueron contemplados desde el inicio

del PMB.

Para desarrollos puntuales (Planta de Gas y Pozos):

- Vegetación y flora
- Anfibios y reptiles
- Aves
- Mamíferos
- Insectos

Para desarrollos lineales (Líneas de Conducción):

- Vegetación y flora
- Aves
- Insectos

Además, es conveniente destacar los siguientes aspectos del monitoreo:

- Para la evaluación de los mamíferos se analizaron en forma separada los grandes mamíferos y los pequeños (y dentro de estos últimos, los voladores -murciélagos- y no voladores -roedores y afines-) en la totalidad de los trabajos de campo realizados.
- El abordaje de los insectos fue realizado conciderando aquellos que presentan un interés sanitario o agrícola para la región.
- Durante el segundo trabajo de campo (febrero del 2006) comenzó la evaluación de los insectos terres-





tres (Comunidades de Insectos, Scarabeidae, etc.) con la incorporación de un equipo de técnicos y profesionales de la Universidad San Antonio Abad de Cuzco para su ejecución.

Complementariamente al esquema pautado se agregó:

- La realización de un estudio preliminar de endoparásitos (helminetos) de aves a partir del inicio de las actividades.
- El estudio de otros grupos de invertebrados Gasteropodos, (clase Mollusca), a partir de febrero de 2006.

En lo que concierne a la biota acuática, el DTMD proponía el aumento del número de estaciones de muestreo en **cinco**, respecto de las que había implementado el PMPH (Programa de Monitoreo de Biodiversidad Zona de Selva, Tomo II, Cap 1, pp 10-11 y Anexo Mapa de estaciones de muestreo de indicadores biológicos). Durante el primer año, se incluyeron **seis** nuevos sitios de muestreo, que fueron selecciona-

dos en consideración de los pozos San Martín 1 y 3 y la Planta de Gas de Malvinas, así como en el futuro desarrollo de los Pozos Cashiriari 1 y 3.

4. Métodos y esfuerzo de muestreo

Tomando en consideración los métodos y esfuerzo de muestreo, en la **Tabla 69** se analizan las pautas establecidas en el DTMD para el sector *Upstream* y su cumplimiento en las evaluaciones realizadas.

Resulta oportuno aclarar nuevamente que, durante los primeros años de muestreo, se apunta fundamentalmente a la obtención de una línea de base sobre la cual queda establecido el monitoreo



COMPONENTE	FR	MÉTODOS		EPUM Y TE3	
		CONSENSUADO EN EL DTDM	REALIZADO PRIMER AÑO (2005)	CONSENSUADO EN EL DTDM	REALIZADO PRIMER AÑO (2005)
Vegetación (flora y vegetación)	Semestral	Fajas de evaluación de 0,1 ha (10 x 100 m). Muestreo florístico.	Fajas de evaluación de 0,1 ha (10 x 100 m) Muestreo florístico.	10 fajas por unidad de vegetación No se especifica el tiempo de muestreo	10 fajas por unidad de vegetación 5 días efectivos por unidad de vegetación (*)
Invertebrados (Insectos de interés sanitario) (1)	Semestral	No previsto	Trampas de Luz, CDC y trampas Malaise	No previsto	5 días efectivos por unidad de vegetación (*)
Invertebrados	Semestral	Trampas de cubeta, trampas de pozo, embudos de Winkler, conteos directos (1), trampas Malaise	Iniciado en febrero de 2006. Trampas pasivas cebadas, de pozo, de caída cebada, cebada elevada, de Intercepción de vuelo; Malaise, de caída o Pit Fal., Pantraps, de luz y colectas Directas, con red entomológica y oportunista.	A determinar en el primer muestreo 3 días por unidad de vegetación.	A determinar en el primer muestreo. 7 días efectivos efectivos por unidad de vegetación
Anfibios y reptiles (ranas, comunidad de Anuros, serpientes y lagartos)	Semestral	Transectas de encuentros visuales y de bandas auditivas	Transectas de encuentros visuales y de bandas auditivas, muestreo por cuadrantes o parcelas, evaluación por encuentros visuales	A determinar en el primer muestreo. 3 días por unidad de vegetación.	30 transectos y 6 parcelas de 15 m2 por sitio. 5 días efectivos por unidad de vegetación (*)
Aves (comunidades, especies clave y de uso, hábitats de interés)	Semestral	Conteos de punto, redes, transectas, muestreos sistemáticos	Listas de 20 especies; redes, muestreos asistématicos	40 puntos, 500 horas redes, 15 a 30 km de transectas. 3 a 5 días por unidad de vegetación.	70 Listas y 1300 horas redes por sitio. Aproxim. 100 km recorridos por sitio. 5 días efectivos por unidad de vegetación(*)
Mamíferos (comunidades, pequeños mamíferos, especies claves y de uso) (2)	Semestral	PM: Transectas de trampas, GM: transectas de señales	PM: Transectas de Trampas, Pitfall, redes GM, transectas de observaciones directas e identificación de vocalizaciones, búsqueda de rastros, estaciones de olor, cámaras automáticas y entrevistas (encuestas)	PM: 200 trampas, GM: 15 a 30 km de transectas de señales 3 a 5 días por unidad de vegetación.	PM: 1200 Trampas Noche, 60 m Pitfall y 40 Redes Noche por sitio. GM: 5 días por sitio; 156 horas de censo. 2 estaciones de olor y 2 CamTrakker. Entrevistas permanentes. 5 días efectivos efectivos por unidad de vegetación (*)

Tabla 69, en pagina anterior. Referencias: **DTDm**: Documento elaborado en el Taller de Monitoreo de la Diversidad Biológica en Zona de Selva realizado en la sede del Consejo Nacional del Ambiente (CONAM) (Lima, diciembre del 2003) ante la Sociedad Civil Peruana, los Bancos, las Consultoras ambientales, las Federaciones Indígenas, Organismos Gubernamentales, etc. **FR**: Frecuencia de muestreo. **EPUM**: unidad mínima de esfuerzo por unidad de vegetación evaluada. **TE**: Tiempo de permanencia estimado por unidad relevada. (1) no previstos en el DSCP. (2) relevamiento de la comunidad completa de grandes mamíferos, no sólo de las especies claves y de uso. (*) A partir de febrero del 2006 cambió de 5 a 7 días efectivos de muestreo por unidad evaluada. **PM**: Pequeños Mamíferos. **GM**: Grandes Mamíferos.

Como puede concluirse del análisis de los datos de la Tabla 69, se están cumpliendo los presupuestos mínimos acordados en el Taller con la SCP y, en algunos casos, se tomó la decisión de aumentar la eficiencia de los muestreos a través del aumento de los días efectivos de trabajo, los esfuerzos de muestreo o la aplicación de una mayor cantidad de técnicas de muestreo.

La gran cantidad de nuevos hallazgos identificados (trátense de nuevas especies para el área o para la ciencia) en casi todos los grupos estudiados representa igualmente una verificación de la eficacia el muestreo realizado.

futuro y, en esta etapa, se ajustan los objetivos, se determina el esfuerzo de muestreo estadístico por componente, se seleccionan los indicadores, entre otros. La eficiencia de las acciones desarrolladas se materializa en el enorme cúmulo de datos obtenidos en las evaluaciones realizadas y que han aumentado significativamente el conocimiento del área de estudio, lo que posibilita la conformación de una sólida línea de base.

El creciente interés demostrado por las comunidades nativas en la participación del Programa es otro indicador que merece ser destacado.

5. Transparencia global del proceso

La información acumulada durante el desarrollo del PMB es de libre acceso a los investigadores y técnicos que conforman los diferentes grupos de trabajo. Prueba de ello, son las numerosas contribuciones científicas y presentaciones a congresos que comenzaron a generarse desde el primer año de implementación del Programa.

Entre ellas cabe mencionar las presentaciones realizadas en el *5th International Seminar Exploration and Production of Oil and Gas*, V INGEPET 2005, Lima, Perú o en la XI Reunión Argentina de Ornitología, así como los trabajos publicados sobre nuevas especies de insectos para la ciencia presentados en la Revista Internacional Amazoniana.

Las propuestas de divulgación generadas durante el primer año (y previstas para ser efectivas durante el 2006) constituyen formas de poner a disposición la información, y un paso más hacia la transparencia en el proceso de implementación del PMB.

6. Aprovechamiento de las sinergias entre los planes señalados y las acciones de Pluspetrol. Independencia de la ejecución de estos planes

Existen varios planes de trabajo que se relacionan directamente con el PMB. Entre ellos, se destacan el Programa de Monitoreo Ambiental Comunitario (PMAC), el Plan de Control de Acceso, el Plan



de Control de Erosión y Revegetación y el Monitoreo de Pesca e Hidrobiológico (PMPH), este último ya en proceso de integración al PMB.

Durante el primer año de implementación del PMB, comenzó el análisis del estado de avance y de los resultados obtenidos en dichos Programas a fin de realizar la articulación y la retroalimentación con el PMB durante el año 2006.

Iniciado en marzo de 2003, el PMPH ya cumplió ocho ciclos de evaluaciones en el área de influencia de ambos lotes. El PMB planifica la continuación del monitoreo mediante la adecuación de las áreas de muestreo e incorpora los nuevos sitios para el subproyecto de caracterización hidrológica y de calidad del agua. Por otra parte, se encuentra en fase de elaboración una propuesta metodológica para el abordaje de la pesca como indicador de uso, en conjunto con el resto de las actividades de sustento que realizan los comuneros. La implementación de esta propuesta se iniciará a mediados del 2006.

El PMAC y el PMPH utilizan indicadores de uso como objeto de monitoreo. Durante el primer semestre del 2006, dichos Programas serán adecuados a las necesidades y los objetivos del PMB para la evaluación de los Indicadores de Uso.

La ejecución del PMAC está a cargo de la organización ACPC, junto con las comunidades nativas y las Federaciones indígenas FECONAYY, CECONAMA y COMARU. Las comunidades nativas que participan del PMAC son: Camisea, Shivankoreni,

Segakiato, Cashiriari, Chokoriari, Nuevo Mundo, Kiriguetai, Túpac Amaru, Timpía y Camana.

De la información generada y registrada, el PMB contará con datos meteorológicos, hidrológicos, de monitoreo de cuerpo receptor, sedimentos en agua, calidad de aire, ruido, suelos y agua subterránea.

El *Componente Upstream*, del PGC, tiene establecido un Plan de Control de Erosión y Revegetación en el que se evalúan las tareas de control de la erosión, la sedimentación, la reforestación y la revegetación en todas las áreas afectadas.

El PMB aportará información de gran importancia para el Plan de Revegetación mediante la evaluación de la cobertura vegetal, la diversidad específica y la participación de las especies nativas en las áreas revegetadas del DdV.

En conjunto con los monitoreos de la biota terrestre (con una frecuencia semestral), se realizará el monitoreo de la revegetación de las líneas de conducción entre la Planta de Gas y los pozos San Martín 1y 3.

Se estima como fecha de inicio para este componente la de julio del 2006.

En cuanto a la verificación de la independencia respecto de la Empresa, los planes y los programas de trabajo planificados y ejecutados en el marco del PMB se están desarrollando en un marco de libertad y la Empresa se limita a facilitar el apoyo logístico (bási-

En el marco del PMB, se ha desarrollado un plan para monitorear las actividades de revegetación en el Derecho de Vía (DdV), donde se establecen los criterios, metodologías e indicadores biológicos para el seguimiento de la dinámica y la evolución de la vegetación sobre la franja desmontada para la instalación de las líneas de conducción y su integración a las áreas circundantes.



camente, el transporte) y brinda el apoyo financiero requerido para la concreción exitosa de las tareas.

Criterios específicos para el PMB

1. Involucramiento y compromiso

Uno de los aspectos fundamentales en la implementación del PMB, es su articulación con el Sistema de Gestión Integrado de la Empresa, ya que este se considera el único camino eficaz para la materialización de las acciones recomendadas por el Programa respecto de las diferentes componentes del Proyecto.

Durante el primer año de implementación, se efectuó una revisión de los procedimientos vigentes de la compañía que tienen relevancia en el Programa, y en el primer semestre de 2006, serán complementados con procedimientos específicos para permitir la inclusión gradual del tema al Sistema de Gestión Ambiental de Pluspetrol Perú Corp. Igualmente, durante el primer semestre se efectuará una serie de presentaciones y talleres dentro de la Empresa y a diferentes niveles (desde el alto *management* hasta operadores de campo y subcontratistas), con el fin de la presentación del tema y la identificación de los mecanismos más eficaces para la inclusión del Programa en el Sistema de Gestión.

En lo que respecta al verificador de cumplimiento establecido para el criterio de involucramiento y compromiso, determinado por el análisis de la efectivización de las tareas ejecutadas en relación con las planificadas, puede afirmarse que su ajuste alcanzó un 100%. Sin embargo, resulta necesario señalar que se dieron lógicos desfasajes

dentro de cada subprograma, ya que a partir del cronograma diseñado previamente a la implementación anual final del PMB, se constataron dificultades logísticas inherentes a cada uno.

2. Participación

Para el logro de este criterio se determinó la realización de un Taller Anual en el cual se presentaría un Informe Anual que actuaría como un indicador del proceso participativo.

La elaboración del presente Informe Anual del PMB y su presentación en el Taller Anual representa, entonces, el cumplimiento de los indicadores determinados oportunamente para este criterio.

En este taller se tomarán en consideración las opiniones de los actores sociales involucrados en el proyecto, se completará la evaluación de los realizados y se planificarán las tareas que habrán de ser realizadas en el siguiente periodo anual.

3. Calidad

El criterio de **Realización de auditorías técnico científicas (ATC)** fue seleccionado como verificador de la calidad del Proyecto.

La evaluación por expertos a la que se somete la implementación del PMB, la auditoría del presente informe por parte de una entidad independiente de reconocimiento mundial e idoneidad en el tema y la evaluación anual de la que este informe es parte, cumplen con los objetivos de verificación propuestos.

La publicación de resultados del PMB en revistas científicas de reconocimiento internacional (sujetas a referato) contribuye a la prueba de la calidad de la metodología y los resultados obtenidos en

El PMB permite la generación de reportes por trabajos de campo así como informes para la finalización de cada etapa o fase. El presente Informe Anual elaborado en el decimotercer mes desde el inicio representa uno de los verificadores de este criterio.



En lo concerniente a la participación del nivel comunitario, se ha explicado el grado de involucramiento de los co-investigadores nativos, así como las diversas instancias de "devolución" de información.

el PMB.

4. Transparencia y divulgación pública

Durante el segundo semestre del 2005, se trabajó en la identificación de los canales de difusión y los grupos de interés para la comunicación de los resultados y las acciones en las siguientes etapas.

En función de las características del PMB, el esquema de comunicación está centrado inicialmente en la elaboración de informes técnicos anuales y quinquenales, publicaciones científicas y de divulgación y una página WEB independiente.

Como se ha mencionado en el apartado correspondiente a Participación y Difusión de la Sección 3, las siguientes iniciativas se encuentran en proceso de diseño y ejecución, y se habrán de concretar en el transcurso del 2006.

Iniciativas en formato escrito u oral

- Libro Biodiversidad
- Libro de Árboles Machiguengas
- Libro Institucional PMB
- Publicaciones científicas
- Publicaciones de divulgación
- Presentaciones a congresos.

- Presentaciones del PMB y sus resultados a las Instituciones peruanas y del exterior

Iniciativas en formato digital

- CDs Interactivos y Film en DVD

3) Página WEB Independiente del PMB

Con el objetivo de poner a disposición la información de campo convenientemente ordenada, se está desarrollando una base de datos que almacenará toda la información

La página WEB independiente constituirá un hito fundamental que garantiza su presentación como verificador al realizar la publicación periódica de toda la información generada en el marco del PMB.



generada y constituirá, además, una poderosa herramienta de análisis de los resultados obtenidos.

Otros criterios de verificación considerados de interés

1. Formación de recursos humanos

En el transcurso del desarrollo de las actividades de campo, los técnicos y los asistentes que conforman los equipos de investigación fueron entrenados en sus respectivas actividades sin mengua del espíritu transdisciplinario al tomar contacto con el conocimiento de los trabajos realizados por el resto de los grupos.

Igualmente, es de destacar la formación de más de sesenta co-investigadores nativos que participan en las tareas inherentes a cada grupo de trabajo.

2. Seguridad

La prevención y la información sobre los aspectos de seguridad resultó prioritaria en todas las actividades del PMB, en especial para el desarrollo de las tareas de campo. En principio, y de acuerdo con los protocolos médicos de PPC y ERM, todo el personal que ingresó al campo debió pasar por un estricto chequeo médico y de vacunación. Además, el personal participante realizó cursos de seguridad e inducción.

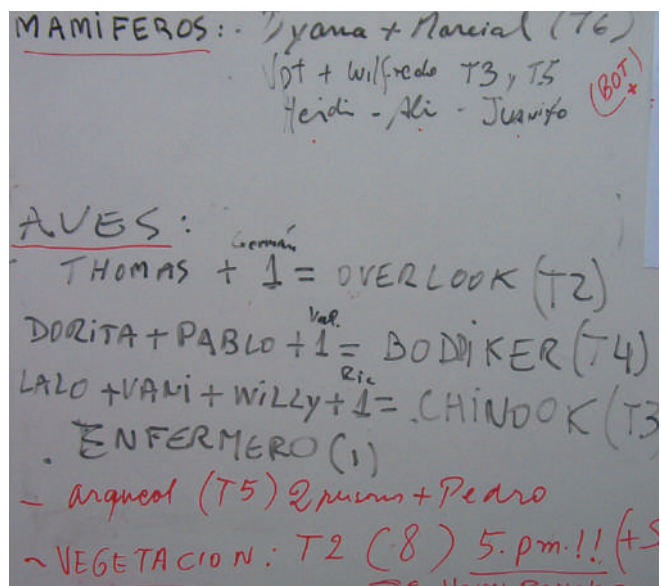
En cada campamento, fue realizado un cuidadoso planeamiento para la prevención o respuesta ante cualquier incidente y/o accidente

que pudiera acontecer. Para ello se contó también con la formación de grupos de respuesta y la determinación de líderes y de roles. Igualmente se contó con la presencia de personal médico sanitario (médicos, enfermeros) que dispuso de todos los medicamentos y suplementos necesarios para el desarrollo de sus tareas.

También se destaca el funcionamiento de un Plan de Respuesta ante Accidentes y se conformó una Brigada para la Atención de Emergencias que dará respuesta a eventos inesperados y accidentales.

Las normas para el trabajo de campo fueron estrictamente respetadas en cada campamento. Cualquier grupo se componía al menos de dos personas: no era posible salir sin el acompañamiento de, por lo menos, un comunero nativo conocedor del área. Previamente a la salida a campo, cada grupo debió reportar en una pizarra la composición de los integrantes del grupo y la trocha hacia la que se dirigía. A la mayoría de los grupos se los equipó con radios para la

Al personal de campo se le suministraron en forma completa todos los elementos de seguridad necesarios para el normal desarrollo de sus tareas (anteojos de seguridad, botas de caña alta, guantes, capas, camisas y polos de manga larga).



comunicación con el campamento o silbatos para emitir alertas ante cualquier incidente.

Las novedades de los campamentos se informaron diariamente a la ciudad de Lima a través de telefonía satelital y a la Base de Malvinas a través de radio frecuencia.

En las áreas con probabilidad de existencia de poblaciones no contactadas (v.g. Pozos Cashiriari) se contó con el Programa de Contingencia Antropológico de PPC que incluye la presencia de un experto local para intervenir en caso de que se produjera un encuentro de este tipo.

Con la premisa de que ningún dato merece el más simple riesgo, y gracias a las labores de prevención realizadas y la permanente información a todo el personal, se logró establecer 11 campamentos compuestos en promedio por alrededor de 50 personas cada uno, sin que se produjeran accidentes. Esto representa más de **80.000 horas hombres sin accidentes inhabilitantes**.

3. Logística

El cumplimiento de los cronogramas para todas las evaluaciones resultó del 100%. Esto no solo se logró mediante un cuidadoso planeamiento en la etapa de pre-campaña sino también debido a la excelente disposición de PPC, para la satisfacción de las necesidades solicitadas, en especial en referencia al transporte hacia los campamentos, los sobrevuelos de reconocimiento, los transportes fluviales y otros.

Como ya se mencionó, los grupos de trabajo en cada campamento hallaron todos los elementos de confort necesarios para el desarrollo de su tarea en forma



amena. Cada grupo de trabajo contó con todos los materiales específicos y equipos para sus tareas, por ejemplo, GPSs para la georeferenciación de los datos obtenidos y computadoras portátiles para volcarlos inmediatamente, libros especializados, una sonoteca completa con los cantos de las aves, equipos de videofilación y fotografía.

Todas las facilidades mencionadas posibilitaron la pertinencia exclusiva del equipo científico de las tareas propias de su especialidad, al desentenderse de las cuestiones logísticas y obtener así una mejor calidad de datos.

Los campamentos fueron emplazados en todas las ocasiones en áreas previamente abiertas (antiguos pozos, chacras,

Como fue señalado anteriormente, la tarea fue facilitada al contar con un grupo de avanzada que adecuaba, georeferenciaba y señalizaba las trochas, varios días antes del ingreso general, de modo tal que al producirse el arribo del personal ya se disponía de mapas completos del área a relevar.

Otro aspecto que resultó de vital importancia para la concreción de los cronogramas pautados fue la presencia de un gerente y un asistente de campo en cada campamento que resolvían diariamente los contratiempos que se suscitaban. El gerente debía reportar diariamente a la ciudad de Lima para realizar las solicitudes pertinentes.



Diversos grupos de co-investigadores aportaron interesantes datos sobre la presencia, la abundancia y variación temporal de determinados grupos o especies. Además, resultó de gran importancia la colaboración realizada en la búsqueda de huellas, rastros, signos y otras señales similares, especialmente de los grandes mamíferos, así como en la disposición de su capacidad para el hallazgo de especies de difícil observación.

etc.) de forma de realizar el mínimo impacto. Por supuesto, también se tuvieron en cuenta en esta decisión las posibilidades de acceso y las necesidades técnicas.

Finalizada la tarea en cada campamento, este fue deshabilitado por un grupo de abandono *ad-hoc* que se encargó de dejar el lugar en las condiciones preexistentes. Los sitios fueron auditados por el personal de PPC y ERM luego de su abandono y, en el caso de las chacras, también por sus dueños.

4. Conocimiento local

Como se mencionó oportunamente, los equipos de trabajo estuvieron integrados por co-investigadores seleccionados en las propias comunidades. Este personal participó en los diferentes grupos de trabajo de acuerdo con el conocimiento que disponían. Así, por ejemplo, los cazadores se sumaron al grupo de mamíferos; los pescadores, al de hidrobiología, los identificados en sus comunidades como conocedores de plantas medicinales, u otros usos especiales, al grupo de vegetación y así sucesivamente. La selección fue realizada por las propias comunidades sin ninguna restricción de sexo o edad.

El conocimiento local del área resultó de gran utilidad en el reconocimiento de sitios de especial interés (v.g. collpas).

Todos los grupos de trabajo aportaron los nombres nativos de las especies halladas para la elaboración de las listas de gran interés para la preservación del conocimiento local de la fauna y de la flora. A menudo, estas listas fueron acompañadas con datos



sobre el uso de las especies halladas.

Las listas se realizaron sobre la base del material observado o recolectado en el campo, así como mediante la utilización de guías especializadas.

Durante las tareas de campo, numerosos co-investigadores manifestaron su preocupación por la pérdida del conocimiento nativo de generación en generación, por lo cual la identificación de nombres en su idioma constituye un antecedente para iniciar proyectos especiales que aborden en este aspecto particular de la preservación del conocimiento.

Por último, los Monitores Ambientales de las Comunidades Nativas han participado en las evaluaciones de modo de observar la adecuación del trabajo realizado de acuerdo con los estándares convenidos.



Los nativos demostraron un permanente interés en el conocimiento de los nombres españoles (e incluso los nombres científicos) de las especies en estudio, por lo cual esta tarea, en particular, fomentó el intercambio de conocimiento y la confianza de los pobladores locales, al realizarse en un ámbito cordial.



PROGRAMA DE MONITOREO DE LA BIODIVERSIDAD EN CAMISEA

BAJO URUBAMBA - AMAZONIA PERUANA

Sección 5

Conclusiones finales,
recomendaciones preliminares
y tareas futuras

La Empresa estableció su aspiración de "ninguna pérdida neta del beneficio de la biodiversidad" en el marco de su política ambiental para el PGC. Sin embargo, debe aclararse el significado de este concepto para evitar falsas interpretaciones o expectativas.

CONCLUSIONES FINALES, RECOMENDACIONES PRELIMINARES Y TAREAS FUTURAS

AUTORES:

GUILLERMO E. SOAVE y VANINA FERRETTI, Museo de La Plata, Universidad Nacional de La Plata
GUSTAVO MANGE, ERM Perú

En la presente sección, se exponen las principales conclusiones y recomendaciones del Programa luego del transcurso del primer año de implementación y, en consecuencia, exhiben un carácter preliminar. Se resumen las recomendaciones generales y particulares para cada grupo taxonómico evaluado, las cuales surgieron del trabajo de autoevaluación realizado con los coordinadores e investigadores de cada grupo o área de trabajo.

Por otro lado se destacan las recomendaciones del PMB en torno al objeto de estudio (la biodiversidad) y al proyecto de desarrollo (PGC).

Como se mencionó, el programa se encuentra en su fase inicial (Línea de Base del monitoreo), en la cual la base de conocimiento en

torno a los componentes analizados se halla en fase de ampliación. Esta base se traduce en el conocimiento de los diferentes objetos de estudio, el establecimiento de su dinámica temporal y espacial, el reconocimiento de su capacidad de señalar cambios en el estado del ecosistema y/o en su integridad a partir de una estructura estadística que facilite la comparación y que, a su vez, permita la correlación del cambio y las causas así como la delimitación de los orígenes de estas últimas.

Por ello, no es posible realizar las recomendaciones previamente al establecimiento de un sustento sólido fundamental.

En este sentido, resulta necesario destacar la intensa labor realizada por el Instituto Smithsonian en la década de 1990 así como los estudios realizados por el grupo de trabajo (que posteriormente conformó el que desarrolla el PMB) durante el 2004, lo que acrecienta en gran medida la posibilidad de acortar los tiempos requeridos para la realización de recomendaciones específicas en torno a la existencia o ausencia de cambios en la biodiversidad o de alguno de sus componentes y a delinear las posibles causas.

Recomendaciones generales

PPC se trazó el objetivo de realizar el Proyecto de Gas de Camisea en el marco de un desarrollo sustentable. Esto implica la consideración de sus tres componentes básicos: la equidad social, la compatibilidad ambiental y el desarrollo económico.

Un camino semejante sólo puede ser recorrido mediante el compromiso firme por la conservación, el cual no se agota en meras



respuestas a los requisitos de los organismos de control. En este contexto, se hace necesaria una política proactiva que apunte, a la vez, al fortalecimiento de las medidas de conservación, al logro de un marco de consenso público y la percepción de transparencia.

La pérdida neta de biodiversidad no implica que durante el proceso de desarrollo no se produzcan pérdidas a nivel localizado. De hecho la apertura del derecho de vía, por ejemplo, conlleva a la pérdida de la cobertura vegetal en la franja que se requiere desmontar, con el consiguiente cambio en otros componentes biológicos a nivel local (v.g. aves, insectos, etc.).

En consecuencia, el **concepto de pérdida alude a la extinción de especies o pérdida global en un área determinada, así como la alteración irreversible de los procesos y las funciones del ecosistema.**

Los estudios del Instituto Smithsonian destacaron el buen estado de conservación del área de Camisea. En el estudio realizado allí (Dallmeier y Alonso, 1997) se puntualiza, entre otras cosas, que: la densidad de especies arbóreas de la zona se halla entre las más elevadas del planeta; la riqueza de especies de aves puede igualar, o incluso exceder, a la de los habitats equivalentes al Parque Nacional del Manu y que el área en estudio puede representar una de las más ricas del mundo en cuanto al número de especies de mariposas nocturnas.

En estudios más recientes se señala igualmente que el área de Camisea se encuentra en mejor estado de conservación respecto de otras áreas cercanas (SINANPE - PNM/ZRAP, 2003).

Los estudios realizados en el marco del PMB, confirman estas conclusiones al observarse un buen estado general del área.

Algunos puntos específicos permiten su corroboración.

- Las comunidades biológicas de la mayoría de los grupos taxonómicos se encuentra en estado prístino.
- Con relativa frecuencia, se registran especies con algún estatus de conservación a nivel nacional e internacional o con un alto grado de representación endémica.
- Con los datos obtenidos hasta la fecha, no se verificó la existencia de cambios mayores en las áreas en estudio que pudieran afectar a la biodiversidad a nivel regional.
- Los numerosos hallazgos realizados por el grupo de trabajo del PMB, tanto en lo que se refiere a las especies nuevas para el área y para la ciencia, señalan que la información existente todavía resulta incompleta y han de esperarse nuevos hallazgos de gran interés para la ciencia.

Cabe preguntarse acerca de la responsabilidad de la Empresa o del PMB sobre estas decisiones o actividades. La respuesta es clara: ambos deben contribuir en la medida de sus posibilidades para que el desarrollo presente y futuro del área se realice en términos sustentables y permitir la conservación de la inmensa diversidad existente y el bienestar de las poblaciones locales.



En otro orden de cosas, a través de la interpretación remota es posible apreciar la escasa proporción de ambientes alterados o intervenidos en relación con la superficie total del área de aplicación del PMB la cual es menor al 2% del área total (Véase para más detalles la Sección 3 Vegetación).

Para ambientes de selva similares, existe toda una gama de impactos negativos en la biodiversidad reportados para este tipo de proyectos, que incluyen disminuciones en el número de especies e individuos de la fauna y de la flora, terrestres y acuáticas. En el caso del PGC, a priori fueron identificadas algunas consecuencias ecológicas potenciales mediante el estudio del *scoping* (Sillero Subiri *et al.*, 2002), tanto sobre la biota terrestre como la acuática, y que pueden resumirse de la siguiente manera:

- pérdida, fragmentación y degradación del hábitat;
- disminución del número de indi-

viduos y especies;

- competencia y predación por las especies introducidas o invasoras sobre las autóctonas;
- pérdida de especies autóctonas y modificación de la estructura comunitaria;
- contaminación y cambios en la calidad del ambiente.

Si bien entre los objetivos principales del PMB figuran el estudio y la detección de los efectos mencionados sobre el ambiente, igualmente podrían surgir otros efectos secundarios o indirectos que podrían plantear consecuencias a mediano y largo plazo sobre la conservación del área.

Puntualmente, el uso inadecuado (en términos sustentables) de los recursos económicos generados por el PGC plantea una preocupación creciente entre las organizaciones y los expertos ambientales.

Los objetivos del PMB para la detección de cambios en la biodiversidad y el reconocimiento de sus causas, con el objetivo de proponer medidas de prevención, mitigación o rehabilitación ambiental, persiguen, como fin último, el de la **conservación de la biodiversidad del área de Camisea**.

En la medida que esta no resulte posible, el Programa de monitoreo de la biodiversidad en Camisea carecería de sentido.

Para materializar la conservación de la biodiversidad, se proponen una serie de acciones para ser evaluadas tanto por la Empresa como por el PMB, que se espera contribuirán a mejorar este aspecto.

Mantenimiento de la Política "off-shore in land"

A partir de la etapa de construcción de las plataformas de los pozos San Martín 1 y San Martín



3, PPC. decidió la adopción de la metodología "off shore in land", que permite minimizar la apertura de caminos y vías de acceso a los bosques donde se ubican las locaciones.

La construcción de caminos permanentes en el área de Camisea produciría una serie de consecuencias negativas, entre las que caben mencionar la erosión, los derrumbes de suelo, la deforestación, la fragmentación del paisaje, los efectos de bordes y otros impactos secundarios, como la facilitación del acceso, la caza excesiva y las actividades de extracción ilegales que podrían originar la pérdida masiva y directa de la biodiversidad.

La tala y la extracción maderera es la principal causa de amenaza y pérdida de la biodiversidad en las áreas de selva. En las últimas décadas fue realizada una extracción intensiva de maderas finas, como las de cedro y caoba, en los departamentos de Loreto y Ucayali y, posteriormente, en los departamentos de Madre de Dios y Purus. De acuerdo con un informe elaborado por el INRENA, la Sociedad Zoológica de Frankfurt y el Centro de Datos para la Conservación (UNALM), en la Cuenca del río Urubamba, la situación resulta ligeramente mejor porque la organización de las comunidades nativas y la presencia de lotes de prospección petrolera inhibió el ingreso de los madereros de Atalaya, aunque señalan que los bosques cercanos a los ríos fueron descremados (SINANPE - PNM/ZRAP, 2003 pag. 41).

Es por ello que se recomienda fuertemente el mantenimiento de la política "off shore in land" man-

teniendo la operación (en especial de las áreas no ribereñas) exclusivamente helitransportada.

Regionalización del PMB

La ejecución de proyectos similares por parte de otras empresas que operan en la zona podría generar el escenario favorable que permita la comprensión de la necesidad de **regionalización del PMB**, y un avance concreto en el consenso entre empresas para la realización de un monitoreo conjunto.

En este punto, resulta importante visualizar y recomendar un estudio que permita la evaluación del estado actual de la región y la incidencia ambiental de otras actividades diferentes a las vinculadas con los hidrocarburos, de modo de deslindar responsabilidades cuando corresponda y partir de una línea de base más clara sobre el estado de la biodiversidad.

Apertura y difusión del PMB

Una de las consideraciones más relevantes en el momento de concluir el primer año de implementación del Proyecto y la realización de la evaluación del PMB es la **apertura del PMB y su comunicación a la sociedad**.

Este aspecto requiere, por un lado, la continuidad del trabajo para consolidar los convenios y acuerdos con las instituciones, universidades y organismos afines del Perú y de otros países y, por otro, la intensificación de la difusión y comunicación del PMB a toda la sociedad.

La apertura hacia las instituciones académicas permite la capacitación de estudiantes y la continuidad de la formación de recursos profesionales que puedan perfeccionarse en la ejecución de este

La regionalización del PMB tendrá efectos positivos en la conservación de la biodiversidad, dado que la información obtenida sin duda permitirá obtener panorama más realista de la situación en Camisea y, por otro lado, tendrá repercusiones importantes a nivel mundial.

La comunicación a otras empresas permitirá concientizar y reconocer los beneficios de contar con programas de este tipo a personas con capacidad para decidir emprender estas iniciativas.

En conjunto, se propone medidas complementarias al PMB, para atender los aspectos específicamente vinculados con la prevención, la conservación y la compensación de los impactos que podrían verificarse sobre la biodiversidad.

tipo de tareas, ya sea para su incorporarse al PMB o para el trabajo de conservación de la Amazonía peruana, a partir de otros proyectos o iniciativas.

De igual manera, permitirá la definición de un procedimiento de crecimiento conjunto para facilitar el intercambio de opiniones acerca de las metodologías y la evaluación de los indicadores utilizados así como su ajuste permanente, durante el transcurso de las investigaciones del PMB, con el fin de optimizar la detección de cambios en la biodiversidad y mejorar la efectividad del Programa.

Por otra parte, la difusión resulta importante para la transmisión de experiencias y el mejoramiento en la ejecución de este tipo de iniciativas en otras áreas. Un ejemplo de lo dicho se relaciona con la utilización de los estudios del SI/MAB en el PMB, así como los antecedentes que surgieron de los EIA en los lotes 88 y 56 para la definición de numerosos aspectos tanto técnicos como económicos y logísticos del Programa.

No cabe duda que el mayor conocimiento del área contribuirá a la suma de esfuerzos a la hora

de contrarrestar iniciativas de desarrollo no sustentable.

Investigación y desarrollo de proyectos sustentables y aplicados

La implementación del PMB genera un aumento del conocimiento sobre el estado de la biodiversidad y de la relación de los recursos naturales con las CCNN.

No menos importante, genera una interacción y un vínculo permanente con las comunidades nativas del área del Proyecto.

Ambos aspectos representan oportunidades para el abordaje de otros todavía no desarrollados en forma completa.

Por ejemplo, se destaca la consideración del desarrollo de proyectos que fortalezcan las capacidades de los pobladores para la defensa de su entorno y su participación en la conservación de los recursos biológicos.

Entre las potenciales medidas de mitigación "off site", acordadas en el Taller con la SCP y los Bancos, fueron considerados el **apoyo económico para formación de recursos humanos y a otras acciones para la conservación de la naturaleza** (Programa de Monitoreo de Biodiversidad, Zona de Selva, Tomo I, pag. 7).

El financiamiento de la investigación y el desarrollo de proyectos específicos para mejorar la calidad del conocimiento sobre la biodiversidad así como el funcionamiento del ecosistema en la zona de estudio, representan medidas optativas de resarcimiento, que esencialmente toman en consideración la importancia del ecosistema de la selva amazónica para los procesos ambientales globales y la necesidad de mayor conocimiento sobre



el ecosistema.

Este tipo de cooperación aumentaría igualmente la eficacia del PMB, y permitiría el desarrollo de capacidades para la distinción de los cambios naturales de aquellos causados por las actividades humanas.

Proyectos de investigación aplicados directamente al proyecto de desarrollo

Existe una variada gama de temas relacionados con proyectos de hidrocarburos de los cuales se carece de información confiable para aplicarse al mejoramiento de las operaciones y a la conservación de la biodiversidad.

Ejemplo de éstos son los estudios sobre los efectos potenciales sobre la fauna debido a la apertura de las líneas de conducción, o la extensión y los efectos de la generación de bordes, los cambios en la composición florística por efectos de borde, la afectación de ciertos grupos de aves por la apertura de la vegetación, la posible alteración de parámetros demográficos en las comunidades vegetales próximas al DdV, entre otros.

Proyectos de investigación en desarrollo sustentable

El aprovechamiento sustentable de las especies silvestres implica su utilización como recursos económicos de modo que se garantice para las generaciones futuras igual disponibilidad que para las actuales.

El comercio de loros y guacamayos (Psittacidae) representa uno de los componentes más importantes del tráfico global de fauna silvestre. Con casi un tercio de sus 140 especies clasificadas como amenaza-

das (Collar y Juniper, 1992), esta familia se encuentra en franca y rápida disminución debido a la destrucción de sus hábitats y al comercio no regulado (Wright *et al.*, 2001). En la región del Urubamba están presentes varias especies de psitácidos amenazados, enumeradas por CITES (Convención Internacional para el Tráfico de Especies Silvestres).

Existen escasos ejemplos internacionales acerca de un aprovechamiento sustentable de funcionamiento adecuado. Uno de ellos, y tal vez el de mejor ejecución, es el Proyecto Elé, para el aprovechamiento sustentable del loro Hablador (*Amazona aestiva*) en el norte de Argentina. En este proyecto, los pobladores locales (aborígenes y colonos) mantienen una cría sustentable de pichones y adultos de esta especie, que luego son exportados para el comercio de mascotas. El proyecto logró cambiar las reglas de manejo y garantizó la viabilidad de las poblaciones, al incorporar a los pobladores y generarles beneficios económicos, en especial a los locales (el ingreso por pichón vendido aumentó en 25 veces).

Otros proyectos habrán de centrarse en aquellas especies sujetas a presión de caza. La cultura, la salud y la economía local de las comunidades nativas, las convierte en candidatas obvias para la investigación. Entre ellas se destaca a las especies de la familia Cracidae para un proyecto de investigación específica que se centre en patrones e índices de uso por parte de los cazadores locales, y la elaboración de modelos de uso sustentable.

La familia Cracidae (paujiles,

Conociendo la existencia en el área de estudio de la utilización de dos especies de loros del género *Amazona* (*A. farinosa* y *A. ochrocephala*), potencialmente amenazadas por el tráfico de fauna, la propuesta de su aprovechamiento sustentable representa una oportunidad interesante para tener en cuenta.

Estos proyectos conllevan a una conjunción de beneficios y potencialidades para las comunidades (por constituir una alternativa a la explotación tradicional de la tierra con el consiguiente reemplazo del monte nativo por chacras) y para la conservación de la biodiversidad del área del Proyecto. A la vez, representan una oportunidad para la Empresa para afianzar su presencia y su perfil ambiental en el área, con probables repercusiones a escala regional. Sin embargo, son necesarios estudios previos sobre los aspectos poblacionales, comerciales y sociales de las especies.

Los candidatos para las especies insignia en la Amazonía incluyen: primates, carnívoros, aves, mariposas y orquídeas.

En el segundo año de implementación (2006), se estima la realización del relevamiento manual a partir de las imágenes Ikonos de 1 m de resolución de las modificaciones que se vienen produciendo en las Áreas Intervenidas. Esto implica la reinterpretación secuencial de dichas áreas con las imágenes de 2002, 2003, 2004 y 2005 y no solo una actualización sino también una discriminación más profunda de ellas.

pucacungas, pavas de monte) es la más amenazada y sin embargo la menos estudiada. La espectacular declinación de las poblaciones de crácidos ha sido atribuida principalmente a la pérdida y fragmentación del hábitat y a la gran presión de la caza (Strahl y Grajal 1991). De las 44 especies de esta familia, el 30% está incluido en una lista de especies de aves americanas amenazadas (Collar et al. 1992). Además, su importancia en algunas economías ha sido enfatizada por varios estudios sobre caza para subsistencia, que han revelado que los crácidos contribuyen en una de las más grandes proporciones de la biomasa de aves a la alimentación de las personas (por ejemplo, Rudle 1970, Ayres et al. 1991, Silva y Strahl 1991, Begazo 1997).

Respecto de los mamíferos, de acuerdo con los resultados obtenidos, las especies indicadas para realizar acciones de investigación incluyen:

- Los primates, que en su gran mayoría se encuentran en categorías altas de prioridad de conservación y, a su vez, representan una importante fuente de proteínas para los cazadores de las comunidades nativas.
- La sachavaca (*Tapirus terrestris*), cuya conservación resulta prioritaria por ser uno de los animales preferidos por los cazadores locales sobre la base de la relación cantidad /calidad de la carne. Por esta razón, es una especie que soporta una elevada presión de caza, que eventualmente podría provocar extinciones locales.
- Igualmente el majaz (*Cuniculus paca*), el sajino (*Pecari tajacu*), la huangana (*Tayassu pecari*) y el

venado colorado (*Mazama americana*) son indicadores antrópicos ya que conforman buena parte de la dieta proteica de las comunidades nativas.

Proyectos de Investigación en especies claves o hábitats de interés

Los proyectos de investigación específica podrían centrarse en especies amenazadas, emblemáticas o clave que además, podrían representar especies insignia para las relaciones públicas de la Empresa, lo que proporcionaría un valor agregado y contribuiría a una mejor comprensión de los impactos operativos sobre la biodiversidad.

Las especies clave son aquellas que resultan importantes para la determinación de la presencia de otras especies dentro de una comunidad, como es el caso de los predadores en los niveles más altos de la red trófica. Las especies insignia (o emblemáticas) tienden a ser carismáticas, como los grandes felinos, los loros y las orquídeas.

Entre los hábitats de interés reconocidos en el área de estudio del PMB se encuentran dos de singular importancia: los pacaes (bosques de bambúes, principalmente de *Guadua sacocarpa*) y las collpas, sitios en los que se congregan poblaciones numerosas de animales.

Las collpas resultan uno de los elementos ambientales más ponderados por las CCNN, por constituir los sitios más frecuentados para la realización de las actividades de caza. Representan, indirectamente, las fuentes de alimentación más preciadas y, por lo tanto, una de las causas que con-

centran los mayores niveles de percepción de riesgo en el momento de planificar actividades petroleras (ERM 2004).

La identificación prematura, la localización geográfica, la categorización de la importancia para las comunidades y la determinación del tipo de fauna que albergan dichos habitats de interés, representan factores determinantes para la planificación de acciones de monitoreo y conservación preventivas.

Recomendaciones particulares

A continuación, se presentan recomendaciones particulares y para el segundo año de implementación del PMB. Parte de estas recomendaciones, surgen de la autoevaluación realizada en conjunto con los coordinadores e investigadores de los diferentes grupos de trabajo.

Monitoreo a Nivel de Paisaje

El monitoreo de paisaje realizado durante el primer año de implementación (2005), mostró gran precisión en la determinación remota de las unidades de vegetación existentes en el área. Esto quedó demostrado en posteriores validaciones de campo (tanto en los campamentos como durante los sobrevuelos) que corroboraron prácticamente la mayoría de las interpretaciones realizadas con un ajuste cercano al 100%.

La interpretación de paisaje resultó de gran utilidad para otros fines inherentes al análisis de *grano fino* dentro del cual se realizan las evaluaciones de los componentes de campo.

En la práctica, se pretende reintentar la separación de las



áreas de chacras o intervenidas por pobladores locales de aquellas que podrían ser alteradas directamente por el proyecto. De igual manera, se pretende el establecimiento de subclases dentro de esta última, que en principio comprendería:

- sectores de planta;
- parches internos en planta (áreas sin desmontar dentro de la planta);
- sectores sin vegetación en pozos (incluye áreas de instalaciones)
- sectores aún sin vegetación en *flowline* y estaciones de bombeo.
- sectores ya revegetadas en pozos y *flowline*.

A partir de ellos, se pretende cuantificar los sectores por año o fecha analizada y determinar la evolución y los cambios potenciales generados en cada clase en el período del proyecto entre 2001 y 2005.

Para la realización de estos objetivos, resulta necesaria la corrección geométrica de las coberturas generadas, una vez realizada la interpretación de todas las imágenes, con el objetivo de lograr un mayor ajuste de

No se registraron signos evidentes de polución, con la excepción de la existencia de ruidos por sobrevuelo de helicópteros. Igualmente sería recomendable precisar la frecuencia y los decibeles de este tipo de tránsito en los diferentes sitios.



las características analizadas. Esto se debe a que existen deferenencias geométricas entre las imágenes y saltos geométricos discretos entre ellas. La interpretación de imágenes constituye una parte de las tareas programadas para el presente año con el objetivo del estudio de la biodiversidad a nivel de paisaje y la cuantificación de los cambios.

Áreas de proyecto a evaluar

Se propone la continuidad de las evaluaciones de biodiversidad de las áreas de Proyecto para completar la información de base en los pozos y en las líneas de conducción con el siguiente cronograma tentativo para el segundo año de implementación:

- Evaluación del Pozo San Martín 1 y la Planta de Gas de Malvinas (ya realizada en febrero de 2006);
- Evaluación del Pozo San Martín 3 y primera evaluación de las líneas de conducción San Martín 3 - Malvinas.

Biota terrestre

1. Tiempos de muestreo por sitio

En general, para todos los grupos se recomienda que el tiempo efectivo de muestreo por sitio sea aumentado de cinco a siete días.

Esta recomendación ya fue

efectivizada en las evaluaciones el Pozo San Martín 1 y la Planta de Gas de Malvinas realizada durante el mes de febrero de 2006.

2. Herpetología

Se propone la continuidad de las evaluaciones de biodiversidad en este grupo en cada área de muestreo mediante las siguientes metodologías:

- muestreo visual por transectas: se recomienda aumentar el número de veinte a treinta transectas por sitio;
- muestreo por cuadrantes o parcelas: si bien no han ofrecido buenos resultados, se recomienda continuar su aplicación y aumentar su número en diez por localidad, puesto que permite registrar individuos que son raros o no registrados por otros métodos;
- muestreo por transectas, bandas o franjas auditivas: se recomienda la evaluación de treinta transectas por sitio.
- evaluación por encuentros visuales ("Visual Encounter Survey" - VES).

Se recomiendan pruebas de captura y recaptura de ejemplares de algunas especies. En principio, se sugieren técnicas no invasivas tales como la fotodocumentación.

Se espera que la comparación de los resultados actuales con aquellos que se obtengan en un futuro, den respuesta a eventuales cambios en la biodiversidad como consecuencia del Proyecto. En el tiempo presente, se sugiere el ajuste a las medidas de mitigación y reducción de impactos para las diferentes etapas de los trabajos efectuados.

En lo que concierne a los estimadores, se pretende un mayor énfasis en la comparación del estado de las poblaciones de especies "clave" (según su abundancia y densidad). Sobre estas, habría que realizar un ajuste de los criterios (de aquellas indicadoras de intervención y las de zonas prístinas) para designarlas en el plazo más breve.

Además, se hace necesario contar con más personal para abarcar un área mayor y trabajar en algún protocolo de grano fino (por ejemplo, el monitoreo del impacto genético).

Respecto de los Indicadores de la biodiversidad, se están considerando algunas especies en forma preliminar, en particular, la corroboración de aquellas especies propuestas por los trabajos SI/MAB. Aún faltan más campañas para culminar con su definición ya que, al parecer, se haría necesario un ajuste de categorías existentes de especies por tipos de vegetación. En otro orden de cosas, se están evaluando especies consideradas como indicadores del estado de las actividades antropogénicas (por ejemplo, *Bufo marinus* y *Scinax ruber*).

Especies como las clasificadas en la familia *Dendrobatidae* o las del género *Eleutherodactylus* resultarían muy sensibles a las alteraciones graves en su estructura poblacional, que abarcarían desde una respuesta genética a los gradientes ambientales originados a partir de los "efectos de borde", hasta su total desaparición de los lugares en que habitan. Otras especies tales como las del grupo de *Bufo marinus*, que son más

antropofílicas, podrían brindar información adicional sobre el impacto (inclusive genético) que estarían soportando las poblaciones humanas.

Mamíferos pequeños

Se propone la continuidad con las evaluaciones de biodiversidad en este grupo. La metodología estándar aplicada se considera adecuada para la evaluación. En el caso particular de la captura de mamíferos terrestres (roedores y marsupiales), de acuerdo con los resultados obtenidos en las evaluaciones, se considera que podría ser discontinuado el uso de las trampas *Tomahawk*, o bien consideradas únicamente en forma opcional, ya que presentar bajas tasas de captura. Cinco días de muestreo por área es un tiempo aceptable para una región altamente diversa.

Dado que las curvas de acumulación de especies señalan una idea adecuada de la comunidad de micromamíferos, se recomienda un aumento a siete días del tiempo de muestreo.

Como unidad mínima de esfuerzo de muestreo necesaria por sitio evaluado se recomienda:

- para los mamíferos terrestres no voladores, 1200 trampas noche y 8 trampas *pitfall* de 60 m noche por localidad;
- para los mamíferos voladores, un mínimo de 40 redes noche.

Las comunidades de mamíferos pequeños pueden ser consideradas indicadores, ya que los cambios que podrían acontecer en su abundancia relativa, en su reproducción y la presencia o ausencia de las especies, resultan parámetros sensibles a los cambios ambientales.

Dentro de los mamíferos pequeños todavía no queda claro si existe alguna especie con una preferencia más marcada por el pacal (con la excepción del conocono, del género *Dactylomys*), y que, por lo tanto, resulte un mejor indicador, por lo que se requieren investigaciones ulteriores en estos hábitats.



Para el caso de los esfuerzos de muestreo limitados de la primera etapa del PMB, se podría trabajar con las trampas por dos noches. Para asegurar que el sustrato donde se registre la huella resulte lo más adecuado posible, se nivelará y cubrirá con cal apagada tamizada previamente para que quede suelta y uniforme.

En general existe consenso en la selección de grupos ya que, a través de cambios en la diversidad o abundancia de las especies, se refleja el estado del ecosistema.

Igualmente, resulta importante su consideración como grupos ecológicos (por ejemplo, polinizadores y dispersores), con énfasis en aquellas especies que puedan reflejar los cambios en la comunidad, ya sea por su abundancia, rareza o como indicadores de un tipo de hábitat particular.

Una lista de 35 especies de pequeños mamíferos para ser monitoreadas fue propuesta por Solari *et al.* (2002). La misma concuerda con los lineamientos generales del PMB, aunque se halla en etapa de modificación conforme se obtiene mayor información sobre las especies indicadoras de hábitats perturbados o no perturbados.

Entre los mamíferos terrestres, sensibles a las alteraciones en el ambiente, se destacan los roedores *Oryzomys macconnelli* y *Neacomys* spp., así como *marsupial Marmosops noctivagus*, todos buenos indicadores de bosques primarios y que podrían ser considerados más susceptibles a los cambios en el hábitat. Igualmente se recomienda la inclusión de otras especies asociadas con los hábitats primarios, aunque no necesariamente se encuentren en este hábitat, por ejemplo: los ratones del género *Neacomys*, los murciélagos *Vampyriscus*

bidens y *Anoura caudifera*.

Como se mencionó anteriormente, todo este conjunto resulta primordial, dado que una o más especies indicadoras podrían no ser registradas habida cuenta del tiempo de muestreo.

Entre los murciélagos, los más sensibles a la presión antropológica son los frugívoros de pequeño tamaño, especializados en el consumo de determinadas especies vegetales y con un tamaño de fruto óptimo para ellos, entre los que se destacan *Vampyressa thyone* y *Mesophylla macconnelli*.

Mamíferos grandes

Se recomienda la continuidad de las evaluaciones de biodiversidad también en lo que respecta a este grupo. La metodología aplicada resulta adecuada para la evaluación. Los métodos empleados fueron similares a los implementados en investigaciones anteriores realizadas en la RBU.

Como esfuerzo de muestreo se requiere un mínimo de doce horas de censo diurno y otras doce de censo nocturno por sitio, repartidos en un mínimo de tres días.

Los registros provenientes de las



OCURRENCIA	MÉTODO	TIPOS
CONFIRMADA	DIRECTO	Observaciones, capturas, grabaciones, fotos
	INDIRECTO	Huellas, rastros como caminos, madrigueras, heces, etc.
NO CONFIRMADA		Entrevistas

Tabla 70 Criterios de ocurrencia sugeridos para futuros estudios

encuestas suministran una enorme información de la fauna.

Residentes de muchos años o nativos (especialmente cazadores) entrenados en evaluaciones de fauna, pueden suministrar gran información, especialmente de las especies de mamíferos grandes. Sin embargo, estos datos requieren su confirmación, ya que las variables de espacio y tiempo pueden ser consideradas en forma diferente por los entrevistados. (Tabla 70)

Para las próximas evaluaciones se sugiere un concepto de ocurrencia que dependa no sólo de la calidad del registro sino también del entrenamiento del evaluador para confirmar una especie. Una evidencia directa o indirecta, que sin duda identifique una especie, es criterio suficiente para confirmarla. La información obtenida por encuestas necesita de esta confirmación en todos los casos mediante la evidencia adicional realizada por personal calificado.

La observación de huellas, principal evidencia observada en el campo, depende del tipo de sustrato en el que quedaron grabadas, por lo que se requieren los de tipo blando, que se encuentran en playas de ríos, quebradas arenosas y zonas húmedas de escurrimiento de pequeños cursos de agua temporales que cruzan las trochas o las líneas sísmicas para su registro. Por consiguiente, la observación de huellas solo representa una porción de los rastros de los ejemplares de las diferentes especies de grandes mamíferos que habitan en el área. A esto se suma que, en algunos sitios, la existencia de un sustrato con hojarasca, compac-

tado y muy lavado, dificulta la impresión de las huellas. Para paliar estas limitaciones se utilizaron superficies preparadas, las cuales ofrecieron escasos resultados y que corresponden únicamente a mamíferos de gran porte.

Una evaluación confiable de la abundancia relativa requeriría un equipo adicional entrenado en censos complementado con el uso de trampas cámara (mínimo unas 10 por sitio). A pesar de que el tiempo de permanencia en cada campamento resultaría muy breve para convertir en efectiva a esta metodología, no debería descartarse su uso futuro.

Para el empleo de las trampas de huellas se recomienda el uso de cinco estaciones por transecta de 2-2.5 Km. separadas 500 metros entre sí. Las estaciones deberían tener un diámetro de 1 m.

En cuanto a la disposición de las transectas, se recomienda la de tipo radial al campamento, con una longitud no menor a 1 km. En la medida de lo posible se debe tratar de que el extremo final de cada transecta se halle distante 2 Km de la transecta más cercana (con referencia a las transectas radiales). Si las transectas se trazaran paralelas entre sí, resultaría una distancia mínima entre transectas de 2 Km. Estas distancias mínimas tienen el objetivo de evitar, o al menos minimizar el registro de huellas del mismo animal en diferentes transectas.

El planteo del PMB sobre la base de estudios previos recomienda el monitoreo de primates, carnívoros y, en general, de las principales especies de caza, por incluir aquellas más amenazadas según el CITES, el IUCN y la legislación peruana vigente.

Los felinos (*Leopardus pardalis*, *Leopardus wiedii*, *Panthera onca* y *Herpailurus yagouaroundi*) son indicadoras ecosistémicas, no solo por su importancia de conservación, sino por su posición de predadores dentro de las redes del ecosistema.

Conforman un grupo de las denominadas especies "paraguas", ya que al hallarse en la cúspide de la cadena trófica, su monitoreo permitiría conocer el estado general de todos los eslabones que se sitúan por debajo.

Dos especies muy importantes como indicadores ecosistémicos están relacionadas con la calidad del agua (ambientes de quebrada con buena calidad de agua), a saber la nutria (*Lontra longicaudis*) y el lobo de río (*Pteronura brasiliensis*), registradas en Cash 1 y 2, y ambas expuestas a un alto grado de amenaza. Igualmente, señalan la conservación del bosque circundante y una escasa presencia humana.

De acuerdo con la información obtenida en este trabajo, es posible la determinación de dos grupos de especies focales para el monitoreo próximo.

- 1) especies que resultan buenos indicadores de salud del ecosistema (denominadas indicadores ecosistémicos), especialmente las categorizadas por su estado de conservación;
- 2) especies de gran importancia para su uso por parte de las comunidades nativas (indicadores antrópicos).

Entre las primeras, se registraron en las evaluaciones de los Pozos Cashiriari veintiocho especies incluidas en alguna categoría de conservación. La situación más crítica corresponde a 16 especies clasificadas en los órdenes Carnívora (2 especies), Primates (10), Perisso-dactyla (1) y Xenarthra (3).

El grupo de mayor incumbencia es el de los felinos, con las especies *Leopardus pardalis* y *Panthera onca*, que son consideradas vulnerables según el INRENA y se encuentran en el Apéndice I del CITES. Además, según la UICN, el jaguar (*Panthera onca*) se halla considerado en la categoría de Casi

Amenazado.

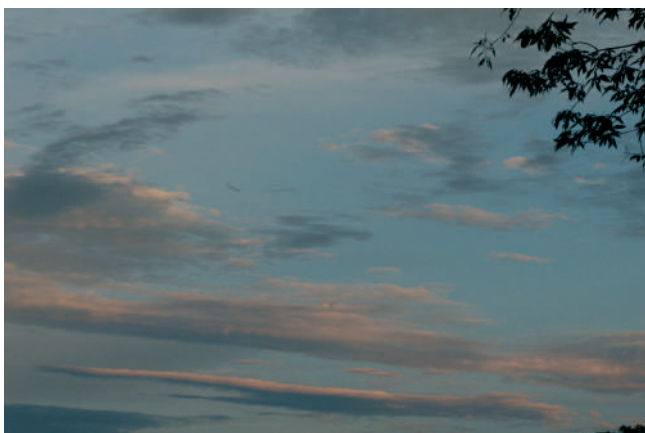
Todas las especies de primates registradas (11 especies) se encuentran en categorías altas de conservación según el INRENA (una de ellas en peligro de extinción) y CITES, y por ende representan un grupo de vital importancia y, a la vez, conforman una importante fuente de proteínas para los cazadores de las comunidades indígenas. Por lo tanto, representan un grupo importante para el monitoreo en su doble condición de índices ecosistémicos y antrópicos.

Otra especie de gran importancia para la conservación es el tapir (*Tapirus terrestris*) citada en el Apéndice II del CITES y considerada Vulnerable según el INRENA y la UICN. Esta especie dispersa numerosas especies de plantas de nuestra Amazonía. Sin embargo, se halla amenazada por la caza excesiva y la fragmentación de su hábitat.

Los tres especies de Xenarthra registrados (*Myrmecophaga tridactyla*, *Tamandua tetradactyla* y *Priodontes maximus*) son considerados vulnerables según el INRENA. Además, el armadillo gigante (*P. maximus*) se encuentra En Peligro según la

UICN y en el Apéndice I del CITES, por lo que su protección resulta primordial. El oso hormiguero gigante (*Myrmecophaga tridactyla*) se encuentra también en situación de vulnerabilidad según la





UICN y en el Apéndice II, según CITES, mientras que *T. tetradactyla* no se encuentra listado ni en el CITES ni en la UICN.

Indicadores antrópicos

Las actividades de los habitantes de las comunidades nativas, desarrolladas principalmente en relación con la caza, se han mantenido en "equilibrio" con el ambiente durante prolongados periodos de tiempo. Por lo tanto, la consideración de las especies de caza constituye un factor importante para la conservación de la biodiversidad.

La diversidad y la abundancia de los mamíferos grandes resultan afectadas en gran medida por las actividades humanas (por ejemplo, la fragmentación de bosques y la caza como fuente de alimento, piel y otros usos tradicionales). Por esta razón, se hace difícil la separación de los efectos potenciales que podrían sufrir las poblaciones de estos animales debido al Proyecto y discriminarlas respecto de las actividades de las comunidades locales.

Los grupos sobre los que se concentra la caza "primaria" están representados por mamíferos de gran porte con un alto rendimiento de masa corporal. Entre ellos se destacan dos mamíferos, la

sacha vaca (*Tapirus terrestris*) y el venado (*Mazama americana*), ambos preferidos por los cazadores locales por la relación cantidad /calidad de carne. Por esta razón, a menudo pueden experimentar extinciones locales. Estas dos especies resultaron

las de mayor abundancia en los tres campamentos analizados en julio de 2005, lo que señala un buen estado del ambiente.

Otro grupo importante está constituido por los pecaríes, el sajino (*Pecari tajacu*) y la huangana (*Tayassu pecari*); así como algunos xenartros (*Dasyus novencinctus* y *Priodontes maximus*), y los primates grandes (Atelidae).

Es bien conocido el hecho de que la cacería puede disminuir dramáticamente las poblaciones de mamíferos (Peres, 2000), al punto de producir extinción local de especies (Peres, 2001) y un efecto perturbador en la dispersión y en la predación de semillas (Wright *et al.* 2000). En todos los sitios visitados durante las evaluaciones de 2004, se constató la presencia de trochas de cazadores y, a menudo, se oyeron disparos de escopetas.

Por lo tanto, se sugiere realizar estudios de la caza en las comunidades nativas aledañas a las zonas explotadas por el Proyecto, lo que habrá de ayudar al conocimiento de los cambios detectados en las poblaciones durante las evaluaciones o por la caza excesiva.

Aves

Para este grupo, se recomienda

Respecto de los indicadores a medida que aumenten los datos provenientes de distintas unidades y distintos grados de alteración se podrá avanzar en la determinación de los mejores indicadores a utilizar en el Programa de Monitoreo.

El factor de sobrecaza debe ser considerado seriamente y evaluado con más detalle por grupos biológicos y sociales. Si este factor esta afectando a especies de carne de monte y gran porte es posible también que especies de menor tamaño (por ejemplo, el mono fraile) resulten capturadas con mayor frecuencia.

Se recomienda la continuidad de la toma de datos de abundancia de especies seleccionadas por su importancia económico-social (loros, tucanes, pavas de monte, etc.).

la prosecución de los estudios sobre la base de las metodologías principales utilizadas, a saber, listas de 20 (L20) y redes, que resultaron muy adecuadas y permitieron obtener una gran cantidad de datos de excelente calidad. Las listas de 20 resultaron más eficaces para evaluaciones en este tipo de bosques que los puntos de muestreo. Los datos de abundancia relativa obtenidos a partir de estos métodos, parecen responder muy bien al tipo de unidad de vegetación ya que, al comparar las listas halladas, quedan discriminadas de acuerdo con el tipo de bosque del área.

Estudios poblacionales, demográficos y/o reproductivos en especies seleccionadas podrían ser encarados en el futuro aunque no se considera necesaria su implementación en la presente etapa del PMB.

En cuanto al esfuerzo de muestreo, fue incrementado en cada una de las evaluaciones realizadas. La finalidad de esta operativa fue la determinación de una muestra mínima necesaria en cada metodología. La misma debe ser representativa de la unidad en estudio y permitir la realización de comparaciones estadísticas.

En este sentido, en las primeras evaluaciones del 2004 se comenzó

con un número de 30 listas de 20 por sitio evaluado, que luego fue incrementado hasta un mínimo de 65 por unidad en las evaluaciones de julio de 2005 y a más de 100 listas por unidad en febrero de 2006.

Con las redes se operó de modo similar, ya que se aumentó el número y el tiempo de muestreo por unidad evaluada.

Como conclusión y recomendación importante relacionada con el uso de las L20, se debe mencionar la pérdida de pendiente de las curvas de acumulación cuando se alcanzan entre 30 y 40 listas.

Por lo tanto, es posible recomendar un mínimo de 40 listas por unidad evaluada. Si se quisiera llegar a un punto en la lista en el cual la pendiente se acerca a cero, habría que realizar más de 70 listas.

Por el momento, y de acuerdo con los datos obtenidos, es posible reconocer la existencia de especies o grupos de especies (grupos ecológicos, tróficos, géneros en particular) que se comportan como buenas indicadores de alteraciones (v.g. deforestación) o de ambientes en condiciones óptimas.

Entre las primeras se destacan, por ejemplo, *Coragyps atratus*, *Phaetornis hispidus*, *Myrmeciza atrothorax*, *Ramphocelus carbo*, *Machaeropterus pyrocephalus*, *Brachygalba albigularis*, *Cyanocorax violaceus*, *Pitangus sulphuratus* y *Myiodynastes maculatus*, así como otras especies características de áreas abiertas como ciertos representantes del orden Passeriformes de los géneros *Sporophila* y *Aimophila*.

Dentro del segundo grupo, se destacan algunas especies de loros de la familia Psittacidae que pueden indicar ambientes de diferentes estados de conservación. Por ejem-



plo, los grandes guacamayos (género *Ara*), resultan de presencia frecuente únicamente en ambientes con escasa intervención humana y en buenas condiciones de conservación.

Igualmente, puede emplearse a la abundancia de las especies susceptibles de caza como un indicador de estado de conservación. En especial, se refiere a aquellos grupos como las pavas y paujiles (familia Cracidae) y las perdices (familia Tinamidae).

La presencia de aves especialistas de pacal, supone una relación muy estrecha entre la existencia temporal de estas unidades ambientales y la continuidad en el tiempo de estas especies de aves. Entre estas especies, por ejemplo podemos citar a *Hemitriccus flammulatus*, *Percnostola lophotes*, *Cercomacra manu*, *Cymbilaimus sanctae-mariae*, *Simoxenops ucalyala*, *Poecilatriccus albifacies* (que además resulta endémico para el Perú) y *Cnipodectes* sp. nov.

Insectos de interés sanitario

En lo que respecta a la entomofauna, se recomienda la continuación de las investigaciones de aquellos insectos de gran importancia económica y social por la presencia de numerosas especies vectores de enfermedades transmisibles al hombre o al ganado o que se destacan por su importancia agrícola.

Los métodos aplicados resultaron exitosos, por lo cual se propone la prosecución del esquema de muestreo modificado en la segunda fase que implica la captura con tres tipos diferentes de trampas (Mallaise, CDC y trampas de luz).

El esfuerzo de muestreo aplicado resulta suficiente teniendo en

cuenta las numerosas especies nuevas descubiertas (que representan al menos dos nuevos generos y 13 nuevas especies para la Ciencia así como dos nuevas especies nuevas para el Perú).

Nuevos grupos que se incluirán en el muestreo de biota terrestre

Como fue mencionado anteriormente, durante el trabajo de campo de febrero del 2006 se comenzó la evaluación de dos grupos de gran importancia para el monitoreo futuro:

- insectos terrestres (comunidades de Insectos, Scarabeidae, etc.) gracias a la incorporación de un equipo de profesionales y técnicos especialistas de la Universidad San Antonio Abad de Cuzco (Perú);
- moluscos (Caracoles) mediante la incorporación de un equipo técnico especialistas de la Universidad Nacional de La Plata, Argentina.

En los Anexos Insectos Terrestres y Moluscos se detalla el plan de muestreo para cada uno de estos componentes.

Biota acuática

Para la realización de esta parte del Programa, se propone la continuidad con el cronograma de integración del PMPH al PMB. En este sentido, se adelanta la realización del trabajo de campo correspondiente a la fase húmeda en la segunda quincena de febrero del 2006.

Durante este año, se continuará con la adecuación y se realizará la inclusión definitiva del PMPH al PMB.

Monitoreo del uso de los recursos por parte de las CCNN

Concluida la etapa de relevamiento de la información disponible y preexistente, se procederá a la elaboración de un cronograma para la implementación de este componente de vital importancia para el PMB.

La metodología que se empleará se encuentra detallada en el documento acordado en el Taller de Monitoreo de la Diversidad Biológica en Zona de Selva mencionado con anterioridad (Programa de Monitoreo de Biodiversidad Zona de Selva, Tomo II, Cap. 4), y se está ajustando su modo de implementación, en base a la experiencia obtenida durante las primeras etapas del PMH y el primer año del PMB.

Monitoreo de la Revegetación

Concluida la etapa de relevamiento de la información disponible y preexistente prevista para el ciclo 2005, se procederá al inicio de las tareas de monitoreo de la revegetación del DdV durante el trabajo de campo de julio del 2006.

La metodología que se empleará se detalla en el documento acordado en el Taller de Monitoreo de la Diversidad Biológica en Zona de Selva mencionado con anterioridad (Programa de Monitoreo de Biodiversidad Zona de Selva, Tomo I, Anexo Monitoreo Biológico de la Revegetación en el Derecho de Vía).

Estación de biodiversidad

Si bien no se trata de un compromiso asumido durante las conversaciones mantenidas en el Taller de Monitoreo de la Diversidad Biológica en Zona de Selva, PPC decidió continuar con la propuesta realizada en el *scoping* del PMB (Sillero Zubiri

et al. 2002) para el establecimiento de una estación biológica o de biodiversidad en el área del PMB.

De acuerdo con el cronograma de implementación ajustado a principios de 2005, durante los siguientes dos años se debe culminar en la definición de los alcances del proyecto, su ubicación en el área, los costos y la dinámica de uso.

Articulación con los problemas ambientales de PPC

La definición de los canales de articulación con el Sistema Integrado de Gestión Ambiental de PPC es una recomendación que apunta a mejorar el sistema de respuesta y la eficiencia del PMB.

Base de datos

Con el objetivo de presentar a disposición pública la información de campo convenientemente ordenada, se está desarrollando una base de datos que almacenará toda la información generada y, además, constituirá una poderosa herramienta de análisis de los resultados obtenidos.



PROGRAMA DE MONITOREO DE LA BIODIVERSIDAD EN CAMISEA

BAJO URUBAMBA - AMAZONIA PERUANA

Mapas y anexos

Mapa de Ubicación del Programa de Monitoreo de la Biodiversidad en Camisea

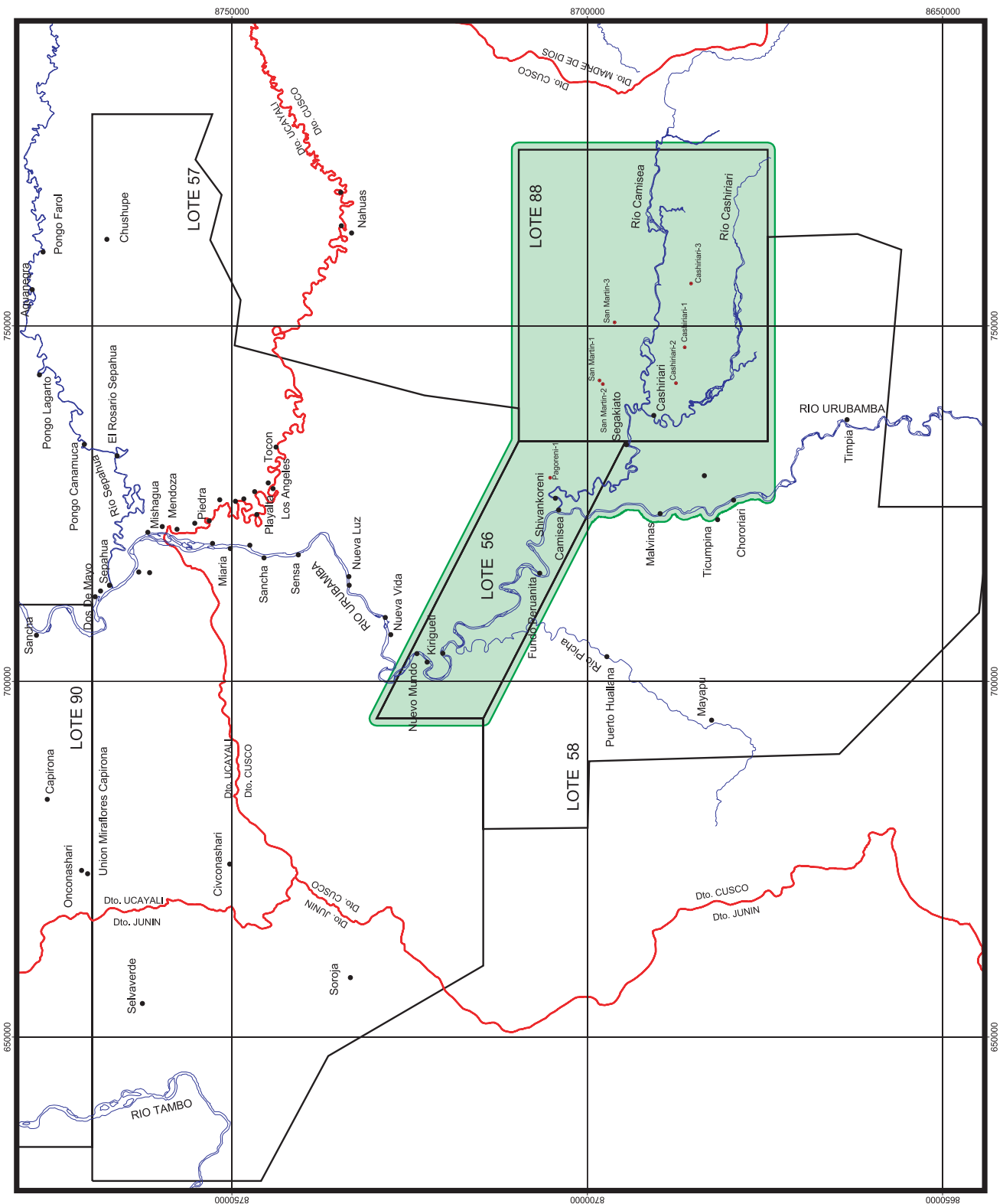
REFERENCIAS:

- Localidad
- Puntos
- Río
- Límite departamental
- ▭ Lotes peñideros
- ▭ Área del PMA en Camisea



Proyección UTM, Zona 18S
Datum: WGS84

Programa de Monitoreo de la Biodiversidad en Camisea	
<i>Mapa de Ubicación del Programa de Monitoreo de la Biodiversidad en Camisea</i>	
Elaborado por: C. I. Dina	Revisado por: Cecilia María Sotelo
Fecha de Emisión: Perú - Puno - Puno - Puno S.A.	
Ubicación: Dpto. de Cusco, Junín y Ucayali - Perú	
Escala: 1:5000	Proyecto: No. 05-201
Estado: Finalizado	Mapa: 01



Mapa de Ubicación de Puntos de Muestreo de Hidrobiología

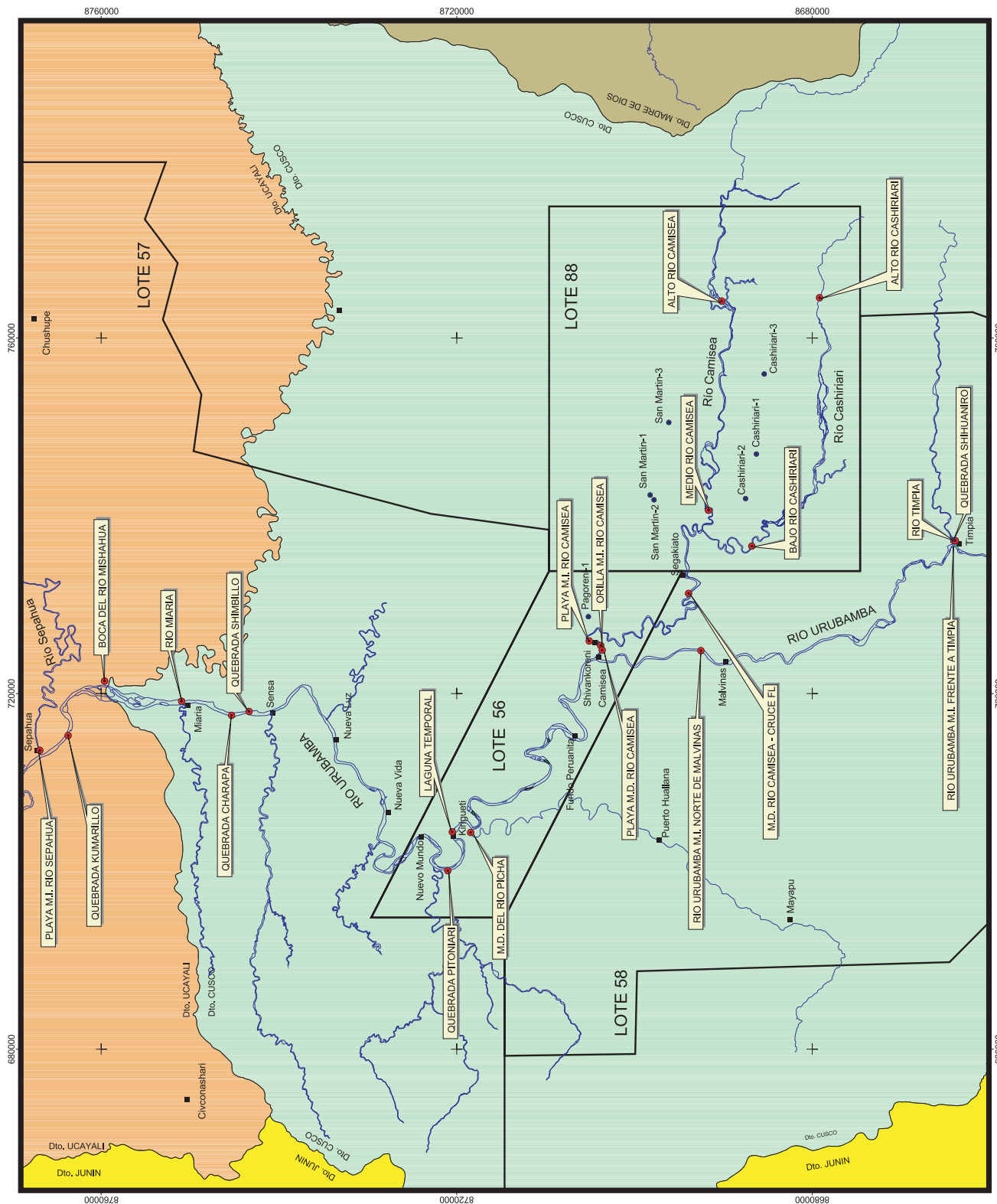
- REFERENCIAS:**
- Punto de Muestreo de Hidrobiología
 - Localidad
 - Río
 - ▭ Lotes patrones
- DEPARTAMENTO**
- CUSCO
 - JUNIN
 - MADRE DE DIOS
 - UCAYALI



0 5 10 15 Km

Proyección UTM - Zona 18S
Datum: WGS84

Programa de Monitoreo de la Biodiversidad en Camisea	
<i>Mapa de Ubicación de Puntos de Muestreo de Hidrobiología</i>	
Fuente: Inj. Perú - Datos de campo	
Ubicación: Distrito de Cusco, Junín y Ucayali - Perú	
Fecha de 2015	Proyecto: IN_02_03
Autores: <i>comunicación@biodiversidadperu.org</i>	Mapa: 05
Elaborado por: G. E. Díaz	
Revisado por: Guillermo Sotelo	

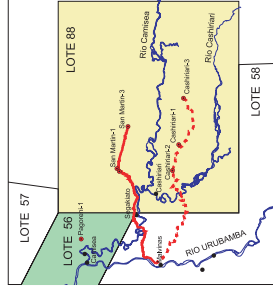


Mapa de Ubicación de Redes y Transectas CASHIRARI-1

REFERENCIAS:

- Red de Aves
- Red de Murciélagos
- Red de Mamíferos
- Red de Anfibios
- Red de Reptiles
- Red de Insectos
- Red de Plantas
- Red de Hongos
- Red de Nematodos
- Red de Arácnidos
- Red de Moluscos
li>
- Red de Equinodermos
- Red de Protozoos
- Red de Virus
- Red de Bacterias
- Red de Fungi
- Red de Algas
- Red de Hongos
- Red de Bacterias
- Red de Fungi
- Red de Algas

Croquis de Ubicación del Área de Estudio



Proyección UTM - Zona 18S
Datum: WGS84

Programa de Monitoreo de la Biodiversidad en Camisea

Mapa de Ubicación de Redes y Transectas CASHIRARI-1

Fecha: 05 de mayo 2010 (Paci S.A.)

Ubicación: Distrito de Casco, Junín (Lagajal - Paiti)

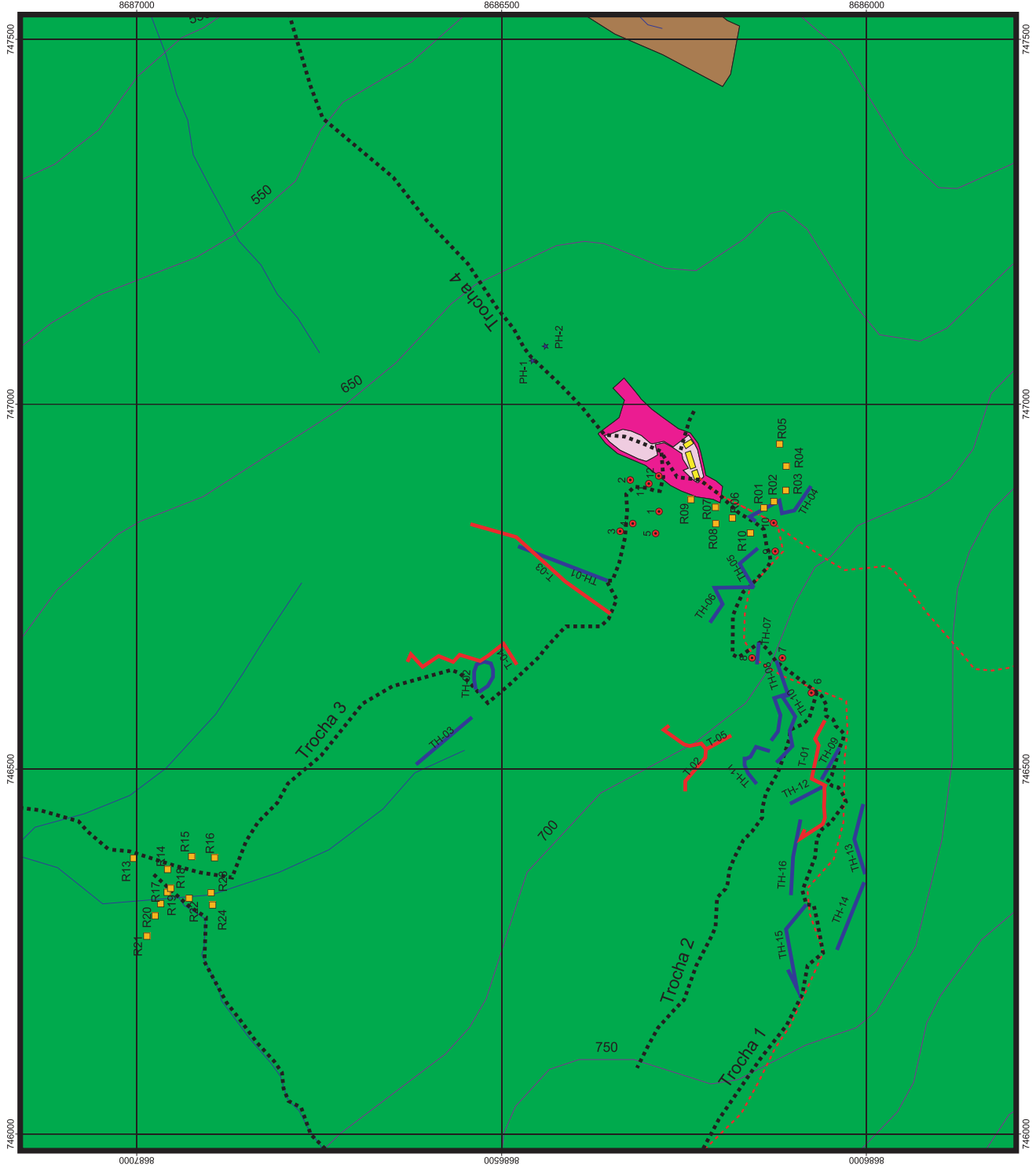
Proyecto: P-02-2010

Revisión: según datos cartográficos

Mapa: 6 a

Elaborado por: G. J. Díaz

Revisado por: Guillermo Sotelo

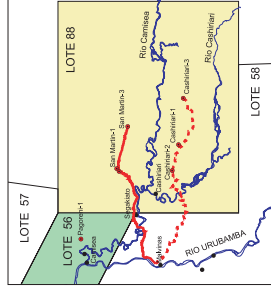


Mapa de Ubicación del Muestreo de Herpetología, Vegetación y Mamíferos Grandes CASHIRIARI-I

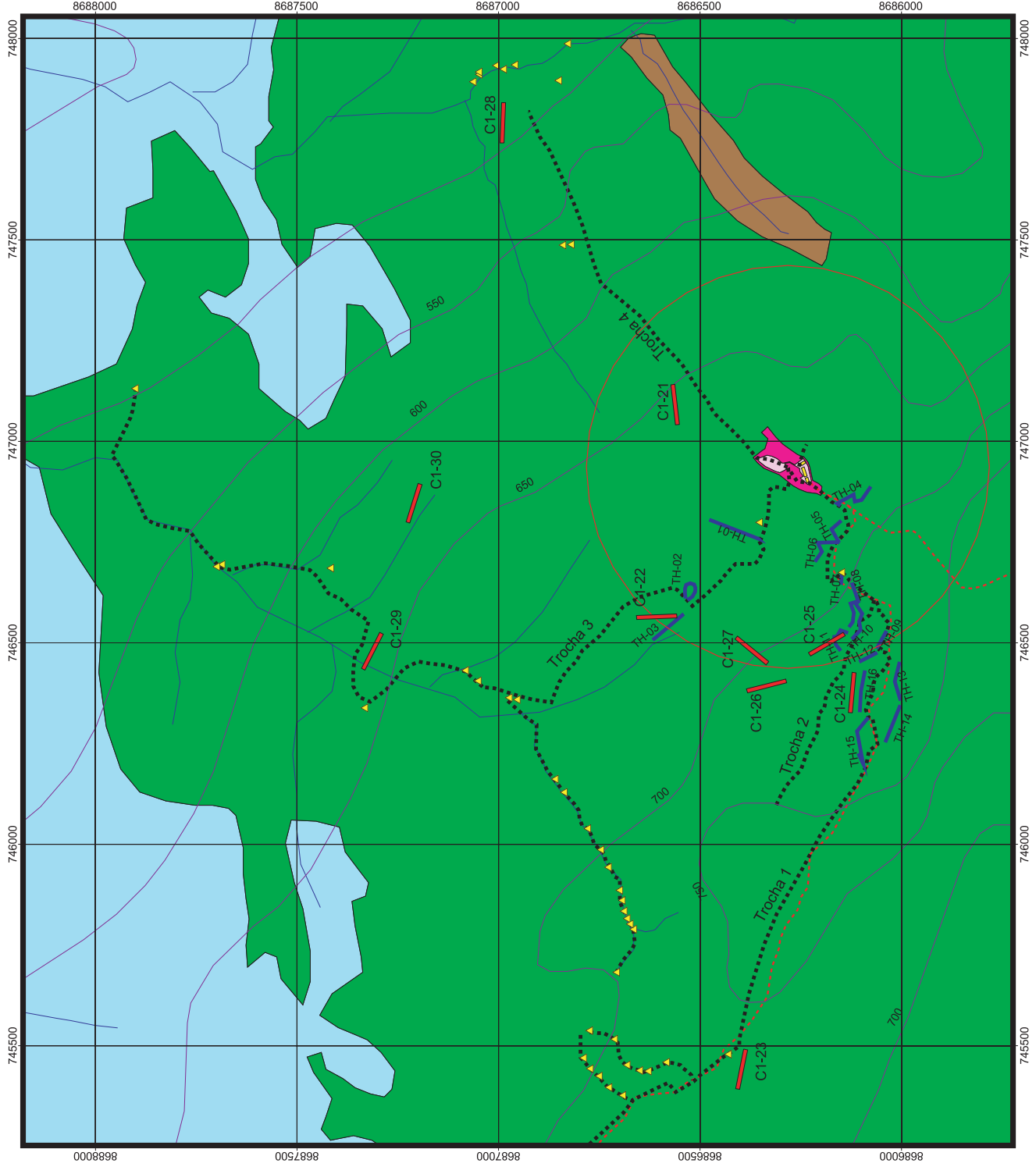
REFERENCIAS:

- Punto de Mamiñera Grandes
- Parcela de Vegetación
- Troncos de Herpetología
- Curva de nivel
- Trazo de Futuro Flowline
- Hidrología
- Campesinato
- Matorral Agreste
- Bosque Primario denso
- Bosque Primario semidenso con palcat
- Bosque secundario
- Pastizal
- Escalera de erosión

Cronología de Ubicación del Área de Estudio



Programa de Monitoreo de la Biodiversidad en Camisea	
Mapa de Ubicación del Muestreo de Herpetología, Vegetación y Mamíferos Grandes CASHIRIARI-I	
<small>Mapa: Escala de coordenadas UTM (Proy. 18S), Datum: WGS84.</small>	
Ubicación: Distrito de Chuschi, Provincia de Utcubamba - Perú	
Fecha: 2008	Proyecto: PNUF-CASHIRIARI
Elaborado por: J. J. Camacho y J. J. Camacho	Mapa: 6 b
Elaborado por: C. J. Díaz	Revisado por: Guillermo Soto

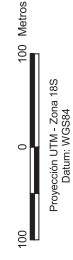
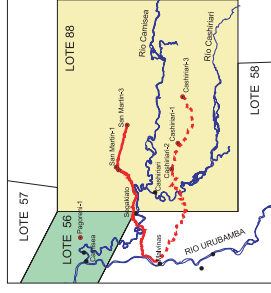


Mapa de Ubicación de Redes y Transectos CASHIRARI-2

REFERENCIAS:

- Red de Aves
- Red de Murciélagos
- Parcela de Herpetología
- Transecto de Mamíferos Pequeños
- Transecto de Herpetología
- Trocha
- Cercado de Agricultura Pionerista
- Cercado de Inga
- Campanario
- Cercado de Inga
- Tipos de Vegetación
 - Bosque primario
 - Bosque secundario
 - Paniculado
 - Paniculado Puro

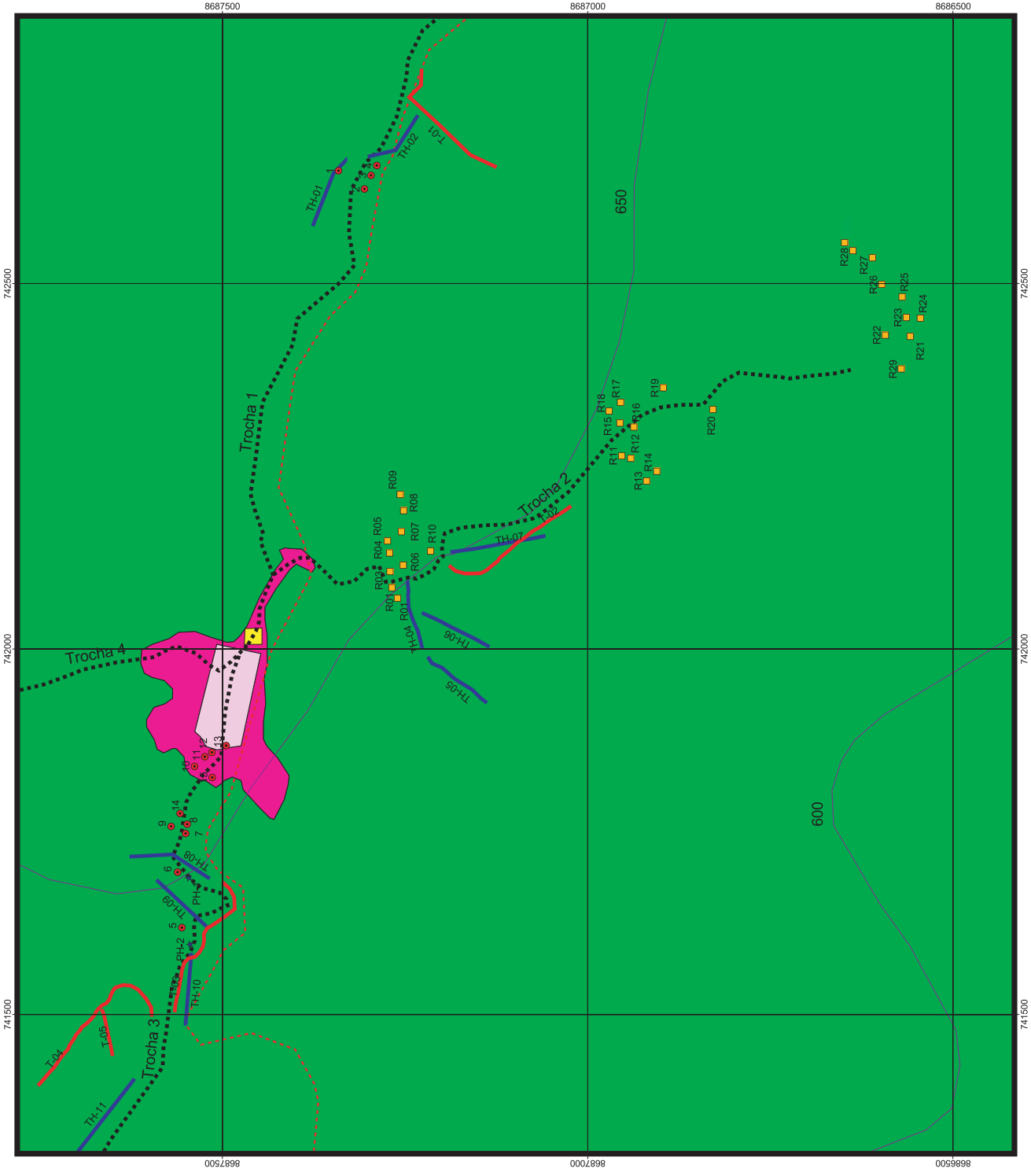
Croquis de Ubicación del Área de Estudio



Programa de Monitoreo de la Biodiversidad en Camisea

Mapa de Ubicación de Redes y Transectos CASHIRARI-2

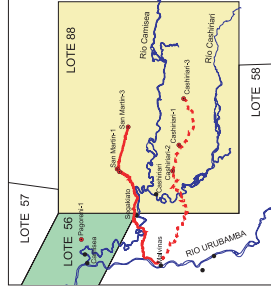
Fecha: Datos de campo 1999-2000	
Ubicación: Distrito de Cusco, Junta y Ucayali - Perú	
Elaborado por: G. J. Díaz	Mapa: 7 a
Elaborado por: G. J. Díaz	
Revisado por: Gabriela Sotelo	



Mapa de Ubicación del Muestreo de Herpetología, Vegetación y Mamíferos Grandes CASHIRIARI-2

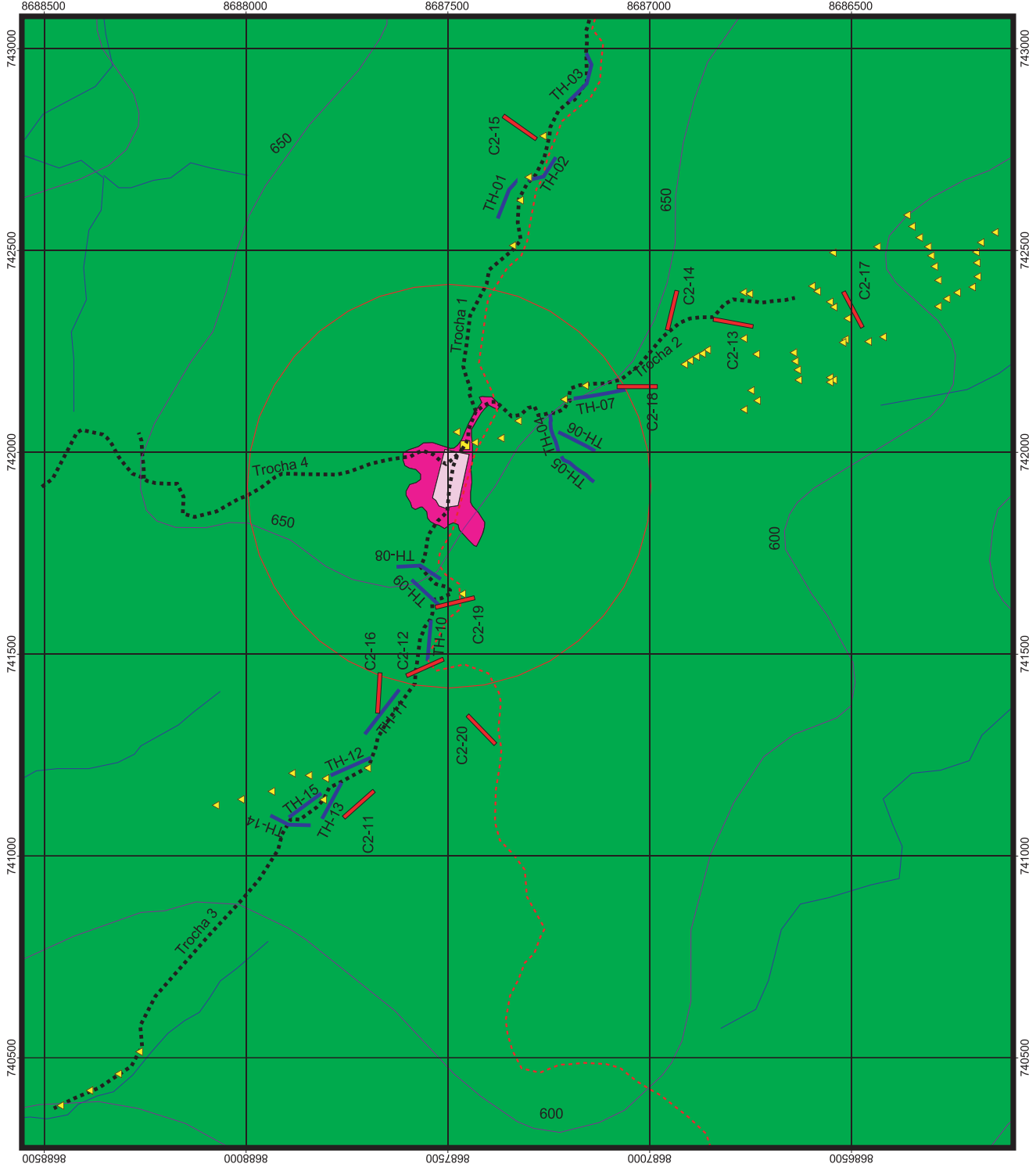
- REFERENCIAS:**
- ▲ Punto de Muestreo Grandes Mamíferos
 - ▲ Punto de Muestreo Herpetología
 - ▲ Punto de Muestreo Vegetación
 - Troncha de Herpetología
 - Troncha de Vegetación
 - Curva de nivel
 - Trocha de Filtro Filofite
 - Hidrología
 - Campesinato
 - Tipo de Vegetación: Bosque primario
 - Tipo de Vegetación: Bosque secundario
 - Plancheta Pazo

Croquis de Ubicación del Área de Estudio



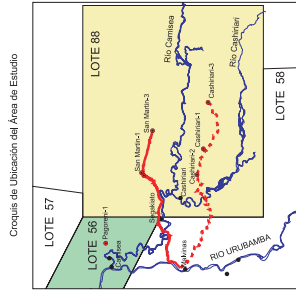
Proyección UTM - Zona 18S
Datum: WGS84

Programa de Monitoreo de la Biodiversidad en Camisea	
Mapa de Ubicación del Muestreo de Herpetología, Vegetación y Mamíferos Grandes CASHIRIARI-2	
<small> Fuente: Observatorio de Medio Ambiente (OMA) Perú, S.A. Ubicación: Páez de Cuzco, Junta y Ucayali - Perú Fecha: 2008 Proyecto: MCG-C-251 Autor: Mestrado de Geografía (MAG) - UNP </small>	
Escala: 1:50,000	Mapa: 7 b
Elaborado por: C. J. Díaz	Revisado por: Gabriela Novak



Mapa de Ubicación del Muestreo de Herpetología, Vegetación y Mamíferos Grandes CASHIRIARI-3

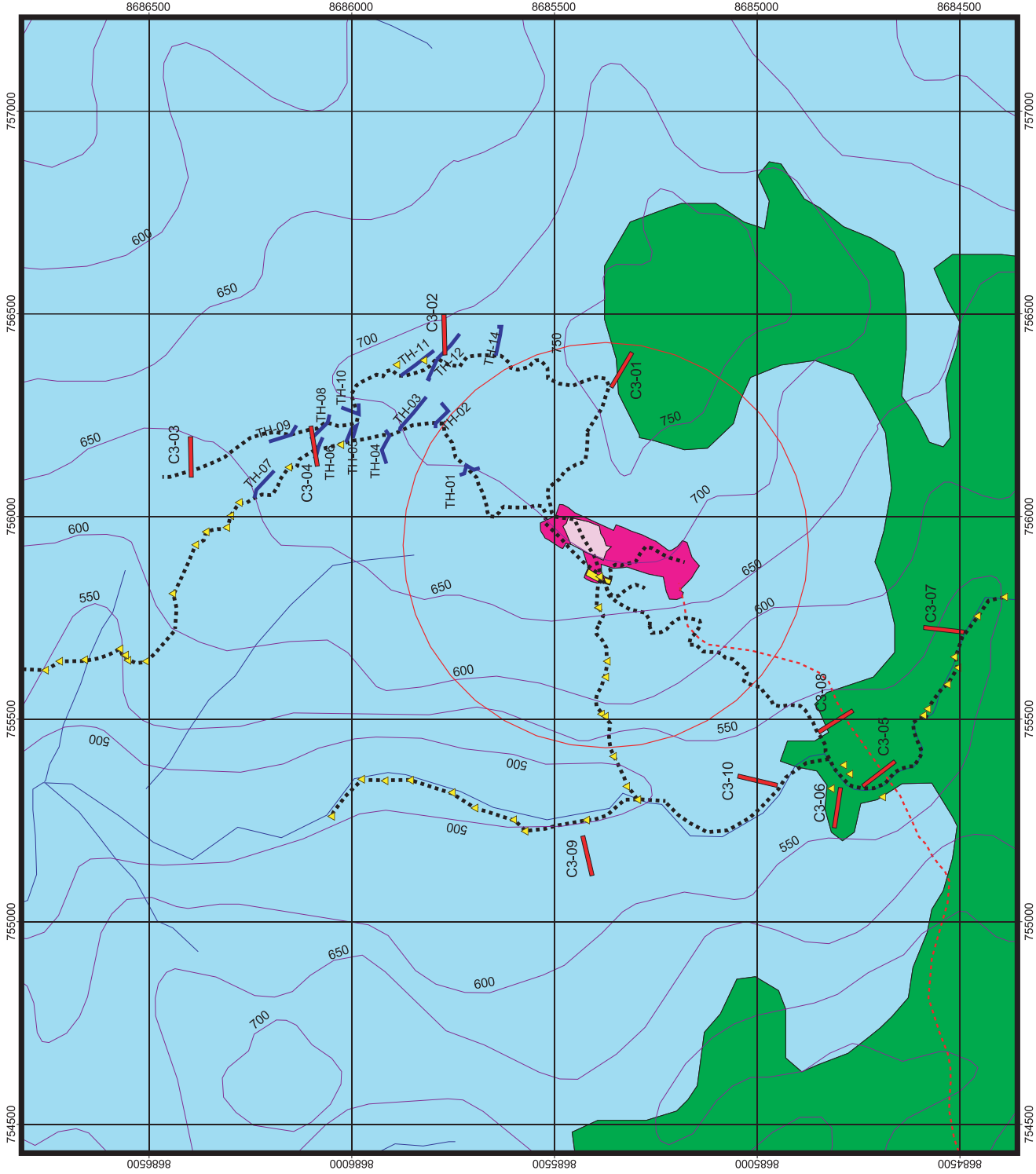
- REFERENCIAS:**
- ▲ Punto de Muestreo Grandes Mamíferos
 - ▲ Punto de Muestreo Listas Aves
 - ▲ Límite medio Listas Aves
 - Troncosa de Herpetología
 - Curva de nivel
 - Traza de Futuro Flowline
 - ▲ Heliografía_amb_01.shp
 - ▲ Campesinato.shp
 - ▲ Heliografía_amb_02.shp
 - ▲ Heliografía_amb_03.shp
 - ▲ Heliografía_amb_04.shp
 - ▲ Heliografía_amb_05.shp
 - ▲ Heliografía_amb_06.shp
 - ▲ Heliografía_amb_07.shp
 - ▲ Heliografía_amb_08.shp
 - ▲ Heliografía_amb_09.shp
 - ▲ Heliografía_amb_10.shp
 - ▲ Heliografía_amb_11.shp
 - ▲ Heliografía_amb_12.shp
 - ▲ Heliografía_amb_13.shp
 - ▲ Heliografía_amb_14.shp
 - ▲ Heliografía_amb_15.shp
 - ▲ Heliografía_amb_16.shp
 - ▲ Heliografía_amb_17.shp
 - ▲ Heliografía_amb_18.shp
 - ▲ Heliografía_amb_19.shp
 - ▲ Heliografía_amb_20.shp
 - ▲ Heliografía_amb_21.shp
 - ▲ Heliografía_amb_22.shp
 - ▲ Heliografía_amb_23.shp
 - ▲ Heliografía_amb_24.shp
 - ▲ Heliografía_amb_25.shp
 - ▲ Heliografía_amb_26.shp
 - ▲ Heliografía_amb_27.shp
 - ▲ Heliografía_amb_28.shp
 - ▲ Heliografía_amb_29.shp
 - ▲ Heliografía_amb_30.shp
 - ▲ Heliografía_amb_31.shp
 - ▲ Heliografía_amb_32.shp
 - ▲ Heliografía_amb_33.shp
 - ▲ Heliografía_amb_34.shp
 - ▲ Heliografía_amb_35.shp
 - ▲ Heliografía_amb_36.shp
 - ▲ Heliografía_amb_37.shp
 - ▲ Heliografía_amb_38.shp
 - ▲ Heliografía_amb_39.shp
 - ▲ Heliografía_amb_40.shp
 - ▲ Heliografía_amb_41.shp
 - ▲ Heliografía_amb_42.shp
 - ▲ Heliografía_amb_43.shp
 - ▲ Heliografía_amb_44.shp
 - ▲ Heliografía_amb_45.shp
 - ▲ Heliografía_amb_46.shp
 - ▲ Heliografía_amb_47.shp
 - ▲ Heliografía_amb_48.shp
 - ▲ Heliografía_amb_49.shp
 - ▲ Heliografía_amb_50.shp
 - ▲ Heliografía_amb_51.shp
 - ▲ Heliografía_amb_52.shp
 - ▲ Heliografía_amb_53.shp
 - ▲ Heliografía_amb_54.shp
 - ▲ Heliografía_amb_55.shp
 - ▲ Heliografía_amb_56.shp
 - ▲ Heliografía_amb_57.shp
 - ▲ Heliografía_amb_58.shp
 - ▲ Heliografía_amb_59.shp
 - ▲ Heliografía_amb_60.shp
 - ▲ Heliografía_amb_61.shp
 - ▲ Heliografía_amb_62.shp
 - ▲ Heliografía_amb_63.shp
 - ▲ Heliografía_amb_64.shp
 - ▲ Heliografía_amb_65.shp
 - ▲ Heliografía_amb_66.shp
 - ▲ Heliografía_amb_67.shp
 - ▲ Heliografía_amb_68.shp
 - ▲ Heliografía_amb_69.shp
 - ▲ Heliografía_amb_70.shp
 - ▲ Heliografía_amb_71.shp
 - ▲ Heliografía_amb_72.shp
 - ▲ Heliografía_amb_73.shp
 - ▲ Heliografía_amb_74.shp
 - ▲ Heliografía_amb_75.shp
 - ▲ Heliografía_amb_76.shp
 - ▲ Heliografía_amb_77.shp
 - ▲ Heliografía_amb_78.shp
 - ▲ Heliografía_amb_79.shp
 - ▲ Heliografía_amb_80.shp
 - ▲ Heliografía_amb_81.shp
 - ▲ Heliografía_amb_82.shp
 - ▲ Heliografía_amb_83.shp
 - ▲ Heliografía_amb_84.shp
 - ▲ Heliografía_amb_85.shp
 - ▲ Heliografía_amb_86.shp
 - ▲ Heliografía_amb_87.shp
 - ▲ Heliografía_amb_88.shp
 - ▲ Heliografía_amb_89.shp
 - ▲ Heliografía_amb_90.shp
 - ▲ Heliografía_amb_91.shp
 - ▲ Heliografía_amb_92.shp
 - ▲ Heliografía_amb_93.shp
 - ▲ Heliografía_amb_94.shp
 - ▲ Heliografía_amb_95.shp
 - ▲ Heliografía_amb_96.shp
 - ▲ Heliografía_amb_97.shp
 - ▲ Heliografía_amb_98.shp
 - ▲ Heliografía_amb_99.shp
 - ▲ Heliografía_amb_100.shp



0 200 Metros

Proyección UTM - Zona 18S
Datum: WGS84

Programa de Monitoreo de la Biodiversidad en Camisea	
Mapa de Ubicación del Muestreo de Herpetología, Vegetación y Mamíferos Grandes CASHIRIARI-3	
Punto de Datos de Control: 18S/02/27	
Ubicación: Dpto. de Cusco, Junta y Uspallta - Perú	Mapa: 8 b
Fecha: 2008	Elaborado por: G. Williams-Soto
Revisado por: G. Williams-Soto	Revisado por: G. Williams-Soto
Elaborado por: G. Williams-Soto	Revisado por: G. Williams-Soto



ANEXO I

PERSONAL PMB

EQUIPO CIENTÍFICO			
DIRECTOR TÉCNICO			
	Guillermo Enrique Soave	Argentina	Museo de La Plata - Universidad Nacional de La Plata
COORDINACIÓN GENERAL			
	Vanina Ferretti	Argentina	Universidad CAECE
VEGETACIÓN			
Especialista	Hamilton Wilmer Beltran Santiago	Perú	Museo de Historia Natural - Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Especialista	Severo Matías Baldeón Malpartida	Perú	Museo de Historia Natural - Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Especialista	Esther Gladys López Rivadeneyra	Peru	Lima
Especialista	Martín Zari Vidal	Perú	Lima
Asistente de campo	Víctor Villalobos Gonzales	Perú	Museo de Historia Natural - Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Asistente de campo	Irayda Salinas Hijar	Perú	Museo de Historia Natural - Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Coinvestigador Local	Santiago Ríos Campos	Perú	Comunidad Nativa de Kirigueti
Coinvestigador Local	Hilda Aladino Calixto	Perú	Comunidad Nativa de Shivankoreni
Coinvestigador Local	Artemio Chávez Simarte	Perú	Comunidad Nativa de Nuevo Mundo
Coinvestigador Local	Martín Araña Gómez	Perú	Comunidad Nativa de Nuevo Mundo
Coinvestigador Local	Tito Arias Vasquez	Perú	Comunidad Nativa de Nuevo Mundo
Coinvestigador Local	Geronimo Otioriti Timpia	Perú	Comunidad Nativa de Cashiriari
Coinvestigador Local	Marcial Vargas Cashiriari	Perú	Comunidad Nativa de Cashiriari
Coinvestigador Local	Ricardo Tecori Javanti	Perú	Comunidad Nativa de Segakiato
Coinvestigador Local	Salomón Tecori Javanti	Perú	Comunidad Nativa de Segakiato
Coinvestigador Local	Roberto Cabrera Omañari	Perú	Comunidad Nativa de Segakiato
AVES			
Especialista	Thomas Valqui Haase	Perú	Museum of Natural Science of Luisiana State University.
Especialista	Jean Carlos Mattos Reaño	Peru	Museo de Historia Natural - Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Especialista	Vanina Ferretti	Argentina	Universidad Nacional de La Plata/Universidad CAECE

EQUIPO CIENTÍFICO

Asistente de campo	Eduardo Etcheverry	Argentina	Museo de La Plata - Universidad Nacional de La Plata
Asistente de campo	Pablo Gervasio Grilli	Argentina	Museo de La Plata - Universidad Nacional de La Plata
Asistente de campo	Dora Luz Susanibar Cruz	Peru	Museo de Historia Natural - Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Asistente de campo	María Victoria Bisheimer	Brasil	Universidade Estadual de Londrina
Asistente de campo	Abraham Urbay Tello	Perú	
Coinvestigador Local	Ricardo Pacaya Ramírez	Perú	Comunidad Nativa de Nuevo Mundo
Coinvestigador Local	Germán Turco Shivitueroni	Perú	Comunidad Nativa de Kirigueti
Coinvestigador Local	Valentin Ponyenti Aladino	Perú	Comunidad Nativa de Shivankoreni
Coinvestigador Local	Benjamín Angulo Choronto	Perú	Comunidad Nativa de Cashiriari
Coinvestigador Local	Richard Korinti Alvarez	Perú	Comunidad Nativa de Cashiriari
Coinvestigador Local	Alfredo Julián Eva	Perú	Comunidad Nativa de Segakiato
Coinvestigador Local	Esteban Japones Kentikoa	Perú	Comunidad Nativa de Segakiato
Coinvestigador Local	Faustino Mashiko Merino	Perú	Comunidad Nativa de Segakiato
Coinvestigador Local	Roque Senka Kentikoa	Perú	Comunidad Nativa de Segakiato

MAMÍFEROS

Especialista	Víctor Raúl Pacheco Torres	Perú	Museo de Historia Natural - Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Especialista	Mariano Lisandro Merino	Argentina	Museo de La Plata - Universidad Nacional de La Plata
Asistente de campo	Eduardo Etcheverry	Argentina	Museo de La Plata - Universidad Nacional de La Plata
Asistente de campo	Gloria Dyana La Rosa Villarreal	Perú	Museo de Historia Natural - Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Asistente de campo	Heidi Luisiana Quintana Navarrete	Perú	Museo de Historia Natural - Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Asistente de campo	Alicia Vanessa Vásquez Gutiérrez	Perú	Museo de Historia Natural - Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Asistente de campo	Claudia Lucía Chung Nakandakari	Perú	Museo de Historia Natural - Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Asistente de campo	Richard Eduardo Cadenillas Ordinola	Perú	Museo de Historia Natural - Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Asistente de campo	Carlos Eduardo Tello Chininin	Perú	Museo de Historia Natural - Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Asistente de campo	Fernado Carlos Galliari	Argentina	Museo de La Plata - Universidad Nacional de La Plata
Asistente de campo	Isaac Leret Molto	España	ERM Perú
Coinvestigador Local	Mario Ríos Koshanti	Perú	Comunidad Nativa de Kirigueti

PROGRAMA DE MONITOREO DE LA BIODIVERSIDAD EN CAMISEA

EQUIPO CIENTÍFICO			
Coinvestigador Local	Wilfredo Morales Cruz	Perú	Comunidad Nativa de Kirigueti
Coinvestigador Local	Juanito Peña Perez	Perú	Comunidad Nativa de Nuevo Mundo
Coinvestigador Local	Marcial Aladino Italiano	Perú	Comunidad Nativa de Shivankoreni
Coinvestigador Local	Levi Caristo Silva	Perú	Comunidad Nativa de Shivankoreni
Coinvestigador Local	Faustino Mashiko Merino	Perú	Comunidad Nativa de Segakiato
Coinvestigador Local	Roger Mañari Pancarf	Perú	Comunidad Nativa de Segakiato
Coinvestigador Local	Rudy Araña Sandoval	Perú	Comunidad Nativa de Cashiriari
Coinvestigador Local	Fermin Bitaliano Cashiriai	Perú	Comunidad Nativa de Cashiriari
Coinvestigador Local	Valentin Tecori Jaborina	Perú	Comunidad Nativa de Cashiriari
Coinvestigador Local	Roque Senka Kentikoa	Perú	Comunidad Nativa de Segakiato
Coinvestigador Local	Eduardo Manuel Bitaliano Inkuite	Perú	Comunidad Nativa de Cashiriari
Coinvestigador Local	Lorenzo Caya Pascal	Perú	Comunidad Nativa de Cashiriari
Coinvestigador Local	Abelino Kontona Kentikoa	Perú	Comunidad Nativa de Segakiato
REPTILES Y ANFIBIOS			
Especialista	Jesús Humberto Córdova Santa Gadea	Perú	Museo de Historia Natural - Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Especialista	Jorge Daniel Williams	Argentina	Museo de La Plata - Universidad Nacional de La Plata
Asistente de campo	Claudia Priscilla Torres Gastello	Peru	Museo de Historia Natural - Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Asistente de campo	Juana Suárez Segovia	Peru	Museo de Historia Natural - Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Coinvestigador Local	Robert Ríos Choronto	Peru	Comunidad Nativa de Kirigueti
Coinvestigador Local	Eduardo manuel Bitaliano Inkuite	Perú	Comunidad Nativa de Cashiriari
Coinvestigador Local	Samuel Kapeshi Carrion	Perú	Comunidad Nativa de Segakiato
Coinvestigador Local	Copertino Caya Vera	Perú	Comunidad Nativa de Shivankoreni
Coinvestigador Local	Venancio Rivas Cashiriari	Perú	Comunidad Nativa de Cashiriari
INSECTOS DE INTERÉS SANITARIO			
Especialista	Gustavo Spinelli	Argentina	Museo de La Plata - Universidad Nacional de La Plata
Especialista	Jorge Daniel Williams	Argentina	Museo de La Plata - Universidad Nacional de La Plata
Especialista	Diego Carpintero	Argentina	Museo de La Plata - Universidad Nacional de La Plata

EQUIPO CIENTÍFICO

PARASITOLOGIA

Especialista	Graciela Navone,	Argentina	Centro de Estudios Parasitológicos y de Vectores, Laboratorio (CONICET-UNLP), Argentina.
Asistente	Juliana Notarnicola	Argentina	Centro de Estudios Parasitológicos y de Vectores, Laboratorio (CONICET-UNLP), Argentina
Asistente	Julia Diaz	Argentina	Centro de Estudios Parasitológicos y de Vectores, Laboratorio (CONICET-UNLP), Argentina
Asistente	Cecilia Ezquiaga	Argentina	Centro de Estudios Parasitológicos y de Vectores, Laboratorio (CONICET-UNLP), Argentina
Asistente	Nancy M. Bouzas	Argentina	

INSECTOS TERRESTRES

Especialista	Gorky Valencia	Perú	Universidad San Antonio Abad de Cusco
Asistente de campo	Ronald Daniel Concha Sánchez	Peru	Universidad San Antonio Abad de Cusco
Coinvestigador Local	Gustavo Ignacio Ríos	Perú	Comunidad Nativa de Cashiriari

MOLUSCOS

Especialista	Alejandra Rumi	Argentina	Unidad de Servicios en Bioensayos y Diagnósticos Ecotoxicológicos - Universidad Nacional de la Plata
Asistente de Campo	Fernando C. Galliari	Argentina	Museo de la Plata - Universidad Nacional de la Plata

HIDROBIOLOGÍA Y ACTIVIDAD DE PESCA

Especialista	Teófilo Hernán Ortega Torres	Perú	Museo de Historia Natural - Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Especialista	Francisco Pinilla	Perú	ERM Perú
Especialista	Carlos Alberto Palma Gonzales	Perú	IVITA Pucallpa - Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Especialista	José Carlos Riofrio Quijandria	Perú	Museo de Historia Natural - Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Asistente de campo	Miguel Angel Velázquez Quispe	Perú	Museo de Historia Natural - Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Asistente de campo	Alex Mendoza Díaz	Perú	Museo de Historia Natural - Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Coinvestigador Local	Lauro Pacaya Otto	Perú	Comunidad Nativa de Miraría
Coinvestigador Local	Samuel Diaz Ponciano	Perú	Comunidad Nativa de Miraría
Coinvestigador Local	Ernesto Dávila Cushichinari	Perú	Comunidad Nativa de Miraría
Coinvestigador Local	Domingo Dionisio	Perú	Comunidad Nativa de Miraría

PROGRAMA DE MONITOREO DE LA BIODIVERSIDAD EN CAMISEA

Coinvestigador Local	Tito Sebastián	Perú	Comunidad Nativa de Miaría
Coinvestigador Local	Luis Mar	Perú	Comunidad Nativa de Miaría
Coinvestigador Local	Francisco Diaz Diego	Perú	Comunidad Nativa de Kirigueti
Coinvestigador Local	Ismael Mendizabal Merino	Perú	Comunidad Nativa de Kirigueti
EQUIPO CIENTÍFICO			
Coinvestigador Local	Elba Zuñiga Mantaro	Perú	Comunidad Nativa de Shivankoreni
Coinvestigador Local	Grimaldo Caristo Aladino	Perú	Comunidad Nativa de Shivankoreni
Coinvestigador Local	Paulina Sankovate Aladino	Perú	Comunidad Nativa de Shivankoreni
Coinvestigador Local	Francisco García Diaz	Perú	Comunidad Nativa de Timpía
Coinvestigador Local	Rene Bello Felix	Perú	Comunidad Nativa de Timpía
Coinvestigador Local	Ronald Vargas Hernandez	Perú	Comunidad Nativa de Timpía
Coinvestigador Local	Mario Italiano	Perú	Comunidad Nativa de Shivankoreni
Coinvestigador Local	Yuri Moreno	Perú	Comunidad Nativa de Shivankoreni
Coinvestigador Local	Samuel Ortega	Perú	Comunidad Nativa de Shivankoreni
Coinvestigador Local	Lucio Caristo	Perú	Comunidad Nativa de Shivankoreni
Asistente de campo	Ena Luisa Chocano Arevalo	Perú	Museo de Historia Natural - Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Asistente de campo	Blanca Elizabeth Rengifo Sánchez	Perú	Museo de Historia Natural - Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Asistente de campo	Vanessa Enriqueta Palacios Fuentes	Perú	Museo de Historia Natural - Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Asistente de campo	Roberto Quispe Chuquihuamani	Perú	Museo de Historia Natural - Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Coinvestigador Local	Eliseo Ríos Sebastián	Perú	Comunidad Nativa de Nuevo Mundo
Coinvestigador Local	Humberto Zapata Celestino	Perú	Comunidad Nativa de Kirigueti
Coinvestigador Local	Roberto Italiano Pascal	Perú	Comunidad Nativa de Shivankoreni
Coinvestigador Local	Almi Aladino Caristo	Perú	Comunidad Nativa de Shivankoreni
Coinvestigador Local	Mariluz Ortega	Perú	Comunidad Nativa de Shivankoreni
Coinvestigador Local	Inés Poyenti	Perú	Comunidad Nativa de Shivankoreni
GRUPO ASESOR DEL PMB			
Asesor	Filomeno Encarnación	Perú	Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana
Asesor	Salvador Peris Alvarez	España	Universidad de Salamanca
INDICADORES DE USO			
Especialista	Martha Rodriguez Achung	Perú	Pontificia Universidad Católica del Perú
SIG/MONITOREO A NIVEL PAISAJE			
Especialista	Guillermo Fernando Días	Argentina	Universidad Nacional de La Plata
Especialista	Eduardo Falla Ruiz	Perú	
Asistente de Campo	Pedro Barreto Piffi	Perú	
Asistente de Campo	Pedro Ramón Gómez Hidalgo	Perú	
Técnico	Julio Cruzado	Perú	ERM Perú

EQUIPO CIENTÍFICO			
SIG/BASE DE DATOS			
Especialista	Emilio Claire	Argentina	Universidad Nacional de La Plata
DIFUSIÓN Y FOTOGRAFÍA			
Especialista	Eduardo Fernandez	Argentina	Universidad CAECE
Fotógrafo Camarógrafo	Marcelo Juan Pansino	Argentina	Grupo Uroboros
Fotógrafo Camarógrafo	Mario Omar Chierico	Argentina	Taller de La Imagen
Fotógrafo	David Horna Rodriguez	Perú	Indigo
Fotógrafo	Enrique Castro Mendivil Gotuzo	Perú	
EDICIÓN TÉCNICA Y DISEÑO GRÁFICO			
Editor	Fernando Daniel Majas	Argentina	
Editor Gráfico	Fernando Hernán Schneider	Argentina	
Editor Gráfico	Rodrigo Daniel Laskowicz	Argentina	
Técnico	Catherine Borrovich Cáceres	Perú	ERM Perú
Edición Técnica	Gimena Aguerre	Argentina	
Edición Técnica	Sheila Romano	Perú	ERM Perú
Edición Técnica	Alfonso Reynaga	Perú	ERM Perú
EQUIPO OPERATIVO Y DE ENLACE			
DIRECTOR EJECUTIVO			
	Gustavo Mange	Perú	ERM Perú
GERENCIA RESPONSABLE DE PPC			
	Sandra Martínez	Perú	Pluspetrol Perú Corp.
GERENCIA OPERATIVA			
	Gerardo Leunda	Perú	ERM Perú
	Andrijan Rieth Banzhaf	Perú	ERM Perú
	Sheila Romero Moreno	Perú	ERM Perú
ASISTENCIA OPERATIVA			
	Isaac Leret Molto	Perú	ERM Perú
FACILITADOR COMUNITARIO			
	Edgar Barrientos Perú	Perú	Comunidad Nativa de Nueva Luz
ENLACE CON PLUSPETROL			
	Jorge Chias	Perú	Pluspetrol Perú Corp.
INTEGRACIÓN AL SISTEMA DE GESTIÓN DE PPC			
	Alberto Sambartolomé	Perú	ERM Perú
	Melisa Gandrup	Perú	ERM Perú

EQUIPO LOGISTICO

SALUD, SEGURIDAD Y APOYO LOGISTICO

Médico	Enrique H. Quispe Huaman	Perú	
Médico	Juan De Dios J. Ricaga Soto	Perú	
Médico	Karina Elvira Prieto Bejar	Perú	
H&S	Jose C. Silva Macher	Perú	ERM Perú
Enfermero	Eduardo Robles Tafur	Perú	
Enfermero	Richard Pablo Huaman Pejerrey	Perú	
Enfermero	Juan Velasquez	Perú	
Enfermero	David Zenon Quispe Yauri	Perú	
Enfermero	Eduardo Robles	Perú	Tatur
	Javier Cuevas	Perú	ERM Perú
Enfermero	Eduardo Sihuyay	Perú	ERM Perú
Enfermero	Alfonso Reynaga	Perú	ERM Perú

CAMPAMENTO

Coordinador	Fernando Moran Barban	Perú	Sepahua
Coordinador	Ronald Berrio Alvarez	Perú	Sepahua
Sanitario	Victorino de Pinho Villena	Perú	Sepahua
Sanitario	Wilger Grandez Torres	Perú	Sepahua
Cocinero	Daniel Huachos Orihuela	Perú	Sepahua
Cocinero	Samuel Mogrovejo Huillca	Perú	Sepahua
Cocinero	Juan Veliz Sanchez	Perú	Sepahua
Cocinero	Jhon Ronald Berrio Alvarez	Perú	Sepahua
Ayudante Cocina	Mayquer Ramos Zapata	Perú	Sepahua
Ayudante Cocina	Roniel Gonzales Zapata	Perú	Sepahua
Ayudante General	Orlando Reyna Padilla	Perú	Sepahua
Ayudante General	Fidel Zapata Arevalo	Perú	Sepahua
Ayudante General	Fredy Mamany Ochoa	Perú	Sepahua
Ayudante General	Juan Carlos Berrio Cora	Perú	Sepahua
Ayudante General	Leonardo Bardales Diaz	Perú	Sepahua
Motorista	Alfredo Acho Rengifo	Perú	Sepahua
Motorista	Felipe S. Amand Rengifo	Perú	Sepahua
Motorista	Gabriel Dal Aguila Cachique	Perú	Sepahua
Motorista	Romero Salas Valderrama	Perú	Sepahua
Motorista	Segundo Pinedo Chota	Perú	Sepahua
Puntero	Carlos Davila Saavedra	Perú	Sepahua
Puntero	Fredy Mamani Ochoa	Perú	Sepahua
Puntero	Manaces Rios Saavedra	Perú	Sepahua
Puntero	Mauro Alvarez Perez	Perú	Sepahua
Puntero	Robert Saavedra Gonzales	Perú	Sepahua

ANEXO II. VEGETACIÓN

Familia	Especie	Nombre Machiguenga	Feb de 2004			Jul de 2004			Jul de 2005
			Pag	NM	Kir	Pag	NM	Kir	Cashiriari 1, 2 y 3
ACANTHACEAE	<i>Mendoncia sp1</i>								+
	<i>Sanchezia peruviana</i>								+
	<i>Sanchezia sp1</i>								+
	<i>sp 1</i>								+
ACTINIDIACEAE	<i>Saurauia lanceolata</i>								+
ALSTROEMERACEAE	<i>Bomarea sp1</i>								+
AMARANTHACEAE	<i>Amaranthus spinosus</i>								+
	<i>Cyathula protrata</i>								+
ANACARDIACEAE	<i>Astronium graveolens</i>	Shigorioki			+				+
	<i>Spondias mombin</i>	Pumaquiuro, tsigorioki			+				+
	<i>Tapirira guianensis</i>	Tsompantoki, shibaki		+	+	+	+	+	+
ANNONACEAE	<i>Anaxagorea dolychocarpa</i>	espintana							+
	<i>Annona montana</i>								+
	<i>Crematosperma cauliflorum</i>						+		
	<i>Crematosperma killipii</i>						+		
	<i>Crematosperma sp.</i>	Iaki		+					
	<i>Cymbopetalum longipes</i>								+
	<i>Diclinanona sp.</i>						+		
	<i>Duguetia hadrantha</i>	espintana						+	
	<i>Ruizodendron ovale</i>	espintana	+						
	<i>Duguetia spixiana</i>							+	+
	<i>Duguetia sp1</i>								+
	<i>Fussaea longifolia</i>								+
	<i>Guatteria guenterii</i>	Shimiriki,ptosokinoriki	+	+	+				
	<i>Guatteria sp.</i>	Sagori		+				+	+
	<i>Guatteria sp.1</i>								+
	<i>Guatteria sp.2</i>								+
	<i>Guatteria sp.3</i>								+
	<i>Guatteria tomentosa</i>							+	
	<i>Klarobelia sp1</i>								+
	<i>Oxandra acuminata</i>							+	+
	<i>Oxandra xylopioides</i>	sebari	+					+	+
	<i>Porcelia nitida</i>	konku						+	
	<i>Rollinia edulis</i>	Panaro	+	+					+
<i>Rollinia pittieri</i>								+	

PROGRAMA DE MONITOREO DE LA BIODIVERSIDAD EN CAMISEA

Familia	Especie	Nombre Machiguenga	Feb de 2004			Jul de 2004			Jul de 2005
			Pag	NM	Kir	Pag	NM	Kir	Cashiriari 1, 2 y 3
ANNONACEAE	<i>Sp. 1</i>	matiageriki			+				
	<i>Unonopsis floribunda</i>	matiagueriki,sabotaroki		+	+				
	<i>Xylopi bethamii</i>					+			
	<i>Xylopi cuspidata</i>			+	+	+			
	<i>Xylopi sp.</i>	Shimiriki	+		+			+	
APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma exelsum</i>							+	
	<i>Aspidosperma megaphyllon</i>	quillobordon	+						
	<i>Aspidosperma myristicifolium</i>	quillobordon				+		+	
	<i>Aspidosperma nitidum</i>	kushantipini	+			+			
	<i>Aspidosperma parvifolium</i>							+	
	<i>Aspidosperma sp.</i>	tsivaki		+				+	
	<i>Aspidosperma spruceanum</i>	tsinitiki				+			
	<i>Aspidosperma rigidum</i>	Kovantipini	+			+			
	<i>Himatanthus sucumba</i>	Shomisanto,		+	+	+		+	
	<i>Himatanthus sucuuba</i>	chomisanto					+	+	
	<i>Lacmellea arborescens</i>	kairotigaki	+				+	+	
	<i>Lacmellea sp.</i>	Shakopiniroki			+			+	
	<i>Loxopleria tessmannii</i>	shigatiaroki	+						
	<i>Mesechites trifida</i>							+	
	<i>Odontodenia stemmadenifolia</i>							+	
	<i>Rawolfia praecox</i>	kotokirinero		+	+		+	+	
	<i>Rawolfia sp.</i>	Kotokirinero		+	+				
	<i>Tabernaemontana sananho</i>	sananho, Potogovariki			+			+	
	<i>Tabernaemontana sp.</i>	Tsinitiki, Kaneropa			+		+	+	
	<i>Tabernaemontana sp.1</i>							+	
ARACEAE	<i>Anthurium clavigerum</i>							+	
	<i>Anthurium croatii</i>							+	
	<i>Anthurium eminens</i>							+	
	<i>Anthurium ernestii</i>							+	
	<i>Anthurium gracile</i>							+	
	<i>Anthurium kunthii</i>							+	
	<i>Anthurium oxycarpum</i>							+	
	<i>Anthurium pentaphyllum</i>							+	
	<i>Caladium bicolor</i>	Caladio						+	
	<i>Dracontium sp1</i>							+	
	<i>Dracontium spruceanum</i>	jergon sachá						+	
	<i>Monstera lechleriana</i>							+	
<i>Monstera obliqua</i>							+		

PROGRAMA DE MONITOREO DE LA BIODIVERSIDAD EN CAMISEA

Familia	Especie	Nombre Machiguenga	Feb de 2004			Jul de 2004			Jul de 2005
			Pag	NM	Kir	Pag	NM	Kir	Cashiriari 1, 2 y 3
ARACEAE	<i>Monstera sp1</i>	Ketaronshipini							+
	<i>Philodendron goeldii</i>								+
	<i>Philodendron hylaeae</i>								+
	<i>Rhodospatha latifolia</i>								+
	<i>Xanthosoma sp1</i>								+
	<i>Xanthosoma sp2</i>								+
ARALIACEAE	<i>Dendropanax</i>					+			
	<i>Dendropanax arboreus</i>			+		+			+
	<i>Dendropanax sp1</i>								+
	<i>Didimopanax morototoni</i>								+
	<i>Schefflera morototoni</i>	wuarmi wuarmi, sabotaroki		+	+		+		+
ARECACEAE	<i>Aiphanes aculeata</i>	Manataroki	+			+	+	+	+
	<i>Astrocaryum chonta</i>	Siritiki							+
	<i>Astrocaryum murumuru</i>	Siritiki, tiroti, huicugo	+			+		+	+
	<i>Attalea butyracea</i>	Sega				+			
	<i>Attalea sp.1</i>								+
	<i>Bactris gasipaes</i>	Keiri			+			+	+
	<i>Bactris sp1</i>	Tonduritsi							+
	<i>Chamaedorea fragrans</i>								+
	<i>Desmoncus sp1</i>								+
	<i>Desmoncus sp2</i>								+
	<i>Euterpe predatoria</i>	Kaririki, huasai, shireri	+		+			+	+
	<i>Geonoma sp1</i>								+
	<i>Geonoma sp2</i>								+
	<i>Geonoma sp3</i>								+
	<i>Iriartea deltoidea .</i>	Seigiriki, Kamona, Pona	+	+	+	+		+	+
	<i>Oenocarpus bataua</i>	chorina	+				+		+
	<i>Oenocarpus mapora</i>	Shorinaki, Shomisanto	+		+		+	+	+
	<i>Phytelephas macrocarpa subsp. tenui-caulis Barfod</i>	Kompiroshi							+
	<i>Socratea exorrhiza</i>	kontiri, cashapona, kamona			+	+	+	+	+
	<i>Socratea salazarii</i>	kepitoshi, Kopapari, pona	+		+	+		+	+
ASCLEPIADACEAE	<i>Sp.1</i>								+
ASTERACEAE	<i>Acmella alba</i>	komiriki							+
	<i>Adenostemma vargasii</i>								+
	<i>Baccharis cf latifolia</i>	chilco							+
	<i>Baccharis cf salicifolia</i>								+
	<i>Conyza bonariense</i>								+
	<i>Eclipta alba</i>								+
	<i>Eirmocephala megaphylla</i>								+

PROGRAMA DE MONITOREO DE LA BIODIVERSIDAD EN CAMISEA

Familia	Especie	Nombre Machiguenga	Feb de 2004			Jul de 2004			Jul de 2005
			Pag	NM	Kir	Pag	NM	Kir	Cashiriari 1, 2 y 3
ASTERACEAE	<i>Elephantopus spicatus</i>								+
	<i>Erechtites valerianaefolia</i>								+
	<i>Liabum ample1icaule</i>								+
	<i>Mikania sp1</i>	Marengipini							+
	<i>Piptocarpha sp1</i>								+
	<i>Porophyllum ruderale</i>								+
	<i>Sp.1</i>								+
	<i>Tessaria integrifolia</i>	pajarobobo							+
	<i>Tilesia bacata</i>								+
	<i>Vernonanthura patens</i>	Poigoro							+
BEGONIAECEAE	<i>Begonia maynensis</i>	Kashoshiri							+
	<i>Begonia parviflora</i>								+
BIGNONIACEAE	<i>Callichlamys latifolia</i>								+
	<i>Distictella sp1</i>								+
	<i>Jacaranda copaia</i>	tisiriapata, Yapapa	+		+		+	+	+
	<i>Mansoa alliacea</i>	ajossacha							+
	<i>Memora pseudopatula</i>	kichapiki						+	
	<i>Pithecoctenium sp1</i>								+
	<i>Tabebuia</i>	tahuari					+		
	<i>Tabebuia incana</i>						+		
	<i>Tabebuia serratifolia</i>	Ketiri, kiragarapasaro, komaro	+	+	+		+	+	
	<i>Tabebuia sp.</i>	kumaro		+	+		+	+	+
	<i>Tabebuia sp.1</i>								+
	<i>Tabebuia sp.2</i>								+
	<i>Tynanthus polyanthus</i>	clavo huasca					+		+
BIXACEAE	<i>Bixa arborea</i>	potsokinoriki		+				+	+
	<i>Bixa orellana</i>	achiote						+	+
	<i>Bixa platycarpa</i>								+
BOMBACACEAE	<i>Cavanillesia umbellata</i>	achiote de monte				+		+	
	<i>Cavanillesia sp.1</i>								+
	<i>Ceiba samauma</i>	pasaro				+		+	
	<i>Eriotheca globosa</i>	simba, anapati, shibaki	+	+	+	+	+	+	+
	<i>Eriotheca sp.</i>	Shomisanto, Poikoineriki	+	+	+				
	<i>Huberodendron swetenioides</i>	Tsinitiki, Ketiri, Sevari			+			+	
	<i>Matisia bicolor</i>	Pasotiki	+			+		+	
	<i>Matisia cordata</i>	panashinteki	+		+	+		+	+
	<i>Matisia malacocalyx</i>	koshantipini	+			+			
	<i>Matisia intricata</i>	kucharitipiri	+						
<i>Ochroma pyramidale</i>	Paroto				+			+	

PROGRAMA DE MONITOREO DE LA BIODIVERSIDAD EN CAMISEA

Familia	Especie	Nombre Machiguenga	Feb de 2004			Jul de 2004			Jul de 2005
			Pag	NM	Kir	Pag	NM	Kir	Cashiriari 1, 2 y 3
BOMBACACEAE	<i>Pachira aquatica</i>	Anapati						+	
	<i>Pachira insignis</i>	Pasaroniro, Intsipa Anapati	+		+			+	
	<i>Quararibea guianensis</i>					+	+		
	<i>Quararibea witii</i>	Tsinitiki				+		+	+
	<i>Quararibea sp.</i>		+						
	<i>Quararibea sp.1</i>								+
	<i>Quararibea sp.2</i>								+
	<i>Sp1.</i>								+
BORAGINACEAE	<i>Cordia</i>						+		
	<i>Cordia alliodora</i>	Yogenti	+	+	+		+	+	+
	<i>Cordia bicolor</i>	sabotenoki,Tsibochorondo roqui	+		+	+	+		+
	<i>Cordia bifurcata</i>					+			+
	<i>Cordia hebeclada</i>	Corazon		+					
	<i>Cordia mexicana</i>	koshantipini						+	
	<i>Cordia nodosa</i>	matiagueriki,Shomisanto, Tsibochorondoroqui		+	+	+		+	+
	<i>Cordia sp.</i>	Sagaroniro			+				
	<i>Cordia sp.1</i>								+
	<i>Cordia sp.2</i>								+
	<i>Cordia ucayaliensis</i>		+			+			
BROMELIACEAE	<i>Sp.1</i>								+
BURSERACEAE	<i>Protium aracoucuchi</i>	compue,Kichapiki,Shibaki	+		+	+		+	
	<i>Protium hebetatum</i>	copal							+
	<i>Protium negelectum</i>	Shibaki,yuricha,Kinitiki		+	+	+		+	
	<i>Protium nodulosum</i>	Shibaki					+		
	<i>Protium sagotianum</i>	Shibaki,Sebantoki	+		+	+			
	<i>Protium tenuifolium</i>	copal,Shintiniriki,Kamona , sabotaroki	+	+	+		+	+	+
	<i>Protium sp.</i>	Shivaqui copal,huasai	+	+	+			+	
	<i>Protium sp 1.</i>	Shibaki					+		+
	<i>Protium sp 2</i>								+
	<i>Protium sp 3</i>								+
	<i>Tetragastris altissima</i>	yorisha,Tsivaki	+			+		+	+
<i>Tetragastris panamensis</i>	yorisha	+	+	+	+	+	+	+	
CAMPANULACEAE	<i>Centropogon roseus</i>	Sororoaripini							+
	<i>Siphocampylus sp1</i>								+
CARICACEAE	<i>Carica microcarpa</i>						+		+
	<i>Jacaratia digitata</i>	panaro,Tango, Kitoriniro	+	+		+	+		+
CARYOCARACEAE	<i>Anthodiscus klugii</i>	Irokibogotakisamiri	+				+		+

PROGRAMA DE MONITOREO DE LA BIODIVERSIDAD EN CAMISEA

Familia	Especie	Nombre Machiguenga	Feb de 2004			Jul de 2004			Jul de 2005
			Pag	NM	Kir	Pag	NM	Kir	Cashiriari 1, 2 y 3
CARYOCARIACEAE	<i>Caryocar amygdaliforme</i>	pasotiki		+		+	+	+	
	<i>Caryocar glabrum</i>	Inshipa		+			+	+	
CARYOPHYLLACEAE	<i>Drymaria sp1</i>						+		
CECROPIACEAE	<i>Cecropia engleriana</i>								
	<i>Cecropia latiloba</i>	incona	+	+		+		+	
	<i>Cecropia sciadophylla</i>	Incona, Poikoineriki, Seigiriki	+	+	+			+	
	<i>Cecropia sp.</i>	incona		+	+		+		
	<i>Cecropia sp.1</i>							+	
	<i>Cecropia sp.2</i>							+	
	<i>Coussapoa</i>							+	
	<i>Coussapoa villosa</i>							+	
	<i>Pourouma</i>	sebantoki		+					
	<i>Pourouma bicolor</i>	pijirisevantoki						+	
	<i>Pourouma cecropiifolia</i>	sebantoki	+	+	+	+	+	+	
	<i>Pourouma guianensis</i>							+	
	<i>Pourouma latifolia</i>							+	
	<i>Pourouma minor</i>	sebantoki			+	+		+	
	<i>Pourouma mollis</i>								
	<i>Pourouma montana</i>							+	
	<i>Pourouma sp.</i>	sebantoki		+		+		+	
	<i>Pourouma sp.1</i>	Shiniriki			+				
	<i>Pseudobombax</i>							+	
	<i>Maytenus macrocarpa</i>	chuchcuhuasi				+			
CHRYSOBALANACEAE	<i>Hirtella</i>							+	
	<i>Licania</i>							+	
	<i>Licania octandra</i>	Caririki	+		+			+	
	<i>Licania sp.</i>					+			
	<i>Parinari occidentalis</i>							+	
	<i>Sp.1</i>							+	
	<i>Sp.2</i>							+	
CLUSIACEAE	<i>Calophyllum brasiliense</i>		+					+	
	<i>Chrychlamys sp2</i>								
	<i>Chrychlamys sp3</i>							+	
	<i>Chrysochlamys ulei</i>		+					+	
	<i>Chrysochlamys sp.</i>	kachopitoki				+			
	<i>Chrysochlamys sp.1</i>							+	
	<i>Clusia</i>							+	
	<i>Clusia sp.1</i>							+	
	<i>Garcinia</i>							+	

PROGRAMA DE MONITOREO DE LA BIODIVERSIDAD EN CAMISEA

Familia	Especie	Nombre Machiguenga	Feb de 2004			Jul de 2004			Jul de 2005
			Pag	NM	Kir	Pag	NM	Kir	Cashiriari 1, 2 y 3
CLUSIACEAE	<i>Garcinia madruno</i>		+						
	<i>Marila laxiflora</i>	segorikashi						+	
	<i>Rhedia</i>							+	
	<i>Symphonia globulifera</i>	simba,Ishokira, Tsineri	+		+	+		+	
	<i>Vismia sp1</i>	Kashiyerenshishi						+	
COMBRETACEAE	<i>Bucida sp1</i>							+	
	<i>Terminalia amazonia</i>	ketiri,Segorikashi			+	+	+	+	
	<i>Terminalia oblonga</i>	ketiri		+		+	+	+	
COMMELINACEAE	<i>Floscopa peruviana</i>							+	
	<i>Geogenanthus sp1</i>							+	
	<i>Sp1</i>							+	
CONVOLVULACEAE	<i>Ipomoea sp1</i>							+	
	<i>Ipomoea sp2</i>							+	
	<i>Merremia sp1</i>							+	
CUCURBITACEAE	<i>Fevillea cordifolia</i> L.							+	
	<i>Gurania sp1</i>							+	
CYCADACEAE	<i>Zamia ulei</i>	parapara						+	
CYCLANTHACEAE	<i>Carludovica palmata</i>							+	
	<i>Cyclanthus bipartitus</i>	Seiro						+	
	<i>Dicranopygium lugonis</i>							+	
CYPERACEAE	<i>Scleria sp1</i>							+	
	<i>Sp1</i>					+		+	
	<i>Sp.2</i>							+	
DICHAPETALACEAE	<i>Tapura sp.1</i>							+	
	<i>Tapura acreana</i>		+						
DILLENACEAE	<i>Doliocarpus sp1</i>							+	
	<i>Tetracera sp</i>							+	
DIOSCOREACEAE	<i>Dioscorea sp1</i>							+	
	<i>Dioscorea sp2</i>						+	+	
EBENACEAE	<i>Dyospiros subrotata</i>							+	
	<i>Dyospiros sp.</i>					+			
	<i>Dypetres amazonica</i>							+	
	<i>Sp.1</i>							+	
ELAEOCARPACEAE	<i>Sloanea fragrans</i>	Tirinkami	+		+	+		+	
	<i>Sloanea guianensis</i>		+					+	
	<i>Sloanea macrophylla</i>		+				+		
	<i>Sloanea picapica</i>							+	
	<i>Sloanea pseudodentata</i>	Tsinitiki			+				
	<i>Sloanea pubescens</i>			+					
	<i>Sloanea sinemariensis</i>		+						
	<i>Sloanea sp.</i>		+	+		+		+	

PROGRAMA DE MONITOREO DE LA BIODIVERSIDAD EN CAMISEA

Familia	Especie	Nombre Machiguenga	Feb de 2004			Jul de 2004			Jul de 2005
			Pag	NM	Kir	Pag	NM	Kir	Cashiriari 1, 2 y 3
EUPHORBIACEAE	<i>Acalypha diversifolia</i>								+
	<i>Acalypha sp1</i>								+
	<i>Acalypha sp2</i>								+
	<i>Acalypha sp3</i>								+
	<i>Alchornea glandulosa</i>	Kitoriniro,shintiniriki		+	+		+	+	+
	<i>Alchornea triplinervis</i>	kusahiri	+						
	<i>Alchornea tripleneroia</i>	tonkanarimetiki				+	+	+	+
	<i>Caryodendron orinocense</i>	maiqui	+			+			+
	<i>Chamaesyce hirta</i>								+
	<i>Croton sampatik</i>	sangre de grado, tampianaroki					+	+	
	<i>Croton sp.</i>	Seigiriki, shako pirinoki		+					
	<i>Croton sp1</i>	aishipini					+		+
	<i>Croton sp2 (acorazonado)</i>	aishipini							+
	<i>Croton sp3</i>								+
	<i>Croton tessmanni</i>			+					+
	<i>Drypetes amazonica</i>	Shonbororitonshaki	+			+			+
	<i>Euphorbia sp1</i>							+	
	<i>Glycidendron amazonica</i>					+			+
	<i>Hevea brasiliensis</i>	koñori	+						+
	<i>Hevea guianensis</i>	koñori				+			+
	<i>Hura crepitans</i>	kamana	+					+	+
	<i>Hyeronima alchorneoides</i>	Kumaro,Sebandoki,tango- narimetiki	+	+	+				+
	<i>Hyeronima oblonga</i>	tonkanarimetiki,Inkaegi				+	+	+	+
	<i>Mabea maynensis</i>	Shomisanto, matiageriki		+	+			+	+
	<i>Manihot brachyloba</i>								+
	<i>Manihot esculenta</i>	yuca						+	+
	<i>Nealchornea japurensis</i>	kowewapini,Shomisanto, Tsibochorondoroqui	+		+	+		+	+
	<i>Omphalea diandra L.</i>								+
	<i>Pausandra trianae .</i>					+			+
	<i>Phyllanthus sp.</i>								+
	<i>Phyllanthus urinaria L.</i>	chanca piedra						+	+
	<i>Sapium glandulosum</i>	Shogiropotogo,shako piri- noki	+		+	+	+	+	+
	<i>Sapium laurifolium</i>	oje, shagiripotogo	+	+			+	+	
	<i>Sapium sp.1</i>								+
	<i>Sapium sp.2</i>								+
	<i>Sapium marmieri</i>	Sontinquirieu, Shogiropo- togo, matiageriki	+	+	+	+	+	+	+
	<i>Senefeldera</i>								+
	<i>Senefeldera inclinata</i>					+			

PROGRAMA DE MONITOREO DE LA BIODIVERSIDAD EN CAMISEA

Familia	Especie	Nombre Machiguenga	Feb de 2004			Jul de 2004			Jul de 2005
			Pag	NM	Kir	Pag	NM	Kir	Cashiriari 1, 2 y 3
EUPHORBIACEAE	<i>Sp.1</i>				+				
	<i>Tetrorchidium</i>								+
FABACEAE	<i>Acacia</i>								+
	<i>Acacia lorentensis</i>	sagori		+			+		+
	<i>Acacia sp.</i>						+		
	<i>Albizia</i>								+
	<i>Amburana cearensis</i>	Santemategi	+	+			+	+	+
	<i>Andira inermis</i>	kamashirerishi, kentaros-hipini		+		+	+	+	+
	<i>Andira multistipula</i>								+
	<i>Andira sp.</i>	Kitoriniro		+	+				
	<i>Apuleia sp.</i>						+		
	<i>Bauhinia</i>								+
	<i>Bauhinia brachycalyx</i>						+		+
	<i>Bauhinia tarapotensis</i>	pachantaropini	+				+		+
	<i>Bauhinia unguolata</i>	pachantaropini					+		
	<i>Bocoa alterna</i>								+
	<i>Calliandra carbonaria</i>		+				+		+
	<i>Calliandra sp.1</i>								+
	<i>Cedrelinga cateaniformis</i>								
	<i>Copaifera reticulata</i>	kenporiki	+					+	
	<i>Dalium guianensis</i>						+		
	<i>Dalium /Pioria</i>	Intsipa						+	
	<i>Desmodium sp1</i>						+		+
	<i>Dipteryx micrantha</i>	komagii	+					+	+
	<i>Dussia tessmannii</i>	Shibaroki, wairuro	+		+				
	<i>Dussia sp.</i>						+		
	<i>Erythrina sp.</i>	tairi		+			+		
	<i>Erythrina sp.1</i>	Incona, pumaquiro			+				+
	<i>Erythrina sp.2</i>								+
	<i>Erythrina poeppigiana</i>	tairi		+		+	+		+
	<i>Hymenaea courbaril</i>				+				
	<i>Hymenaea sp1</i>	tairi						+	+
	<i>Inga</i>	inshipa					+		
	<i>Inga acreana</i>	Seigiriki, Anapati		+	+				
	<i>Inga acrocephala</i>			+					
<i>Inga coruscans</i>				+					
<i>Inga edulis</i>	intsipa						+	+	
<i>Inga gracilifolia</i>	Pasotiki		+						
<i>Inga macrophylla</i>			+						

PROGRAMA DE MONITOREO DE LA BIODIVERSIDAD EN CAMISEA

Familia	Especie	Nombre Machiguenga	Feb de 2004			Jul de 2004			Jul de 2005
			Pag	NM	Kir	Pag	NM	Kir	Cashiriari 1, 2 y 3
FABACEAE	<i>Inga marginata</i>	inchipa							+
	<i>Inga oerstediana</i>	Comun shiringa inshipa		+	+				
	<i>Inga punctata</i>				+				
	<i>Inga quaternata</i>			+					
	<i>Inga ruiziana</i>	Tsinitiki		+					
	<i>Inga sertulifera</i>	Sabotaroki, chintaki		+					+
	<i>Inga stipularis</i>	Sagori		+					
	<i>Inga thibaudiana</i>	Inshubiki, Kanai	+	+	+				
	<i>Inga sp.</i>	Tingamini		+					
	<i>Inga sp.1</i>	inshuviqui	+			+			
	<i>Inga sp.2</i>	Shintiniriki, Intsipa pankirihitsi			+			+	
	<i>Leicontea peruviana</i>		+			+		+	+
	<i>Lonchocarpus spiciflorus</i>	oogine	+	+	+		+		+
	<i>Lonchocarpus sp.</i>	shigeripa	+			+			
	<i>Lonchocarpus sp1.</i>	Somboshisorantoki, Seigiriki		+			+		+
	<i>Lonchocarpus sp2</i>	intsipa shirinchovipa						+	
	<i>Machaerium cuspidatum</i>								+
	<i>Macrobium sp</i>	kichapiki						+	
	<i>Marmaroxylon basijugum</i>	Sagori		+			+		
	<i>Mimosa pigra L.</i>								+
	<i>Mimosa pudica L. var.pudica</i>							+	+
	<i>Myrospermum sp</i>					+			
	<i>Ormosia amazonica</i>	huayruro					+	+	+
	<i>Ormosia</i>						+		
	<i>Ormosia sp.</i>	Shomisanto			+				
	<i>Parkia</i>								+
	<i>Parkia nitida</i>	sampo				+			+
	<i>Phitecellobium sp.</i>	inchipa,sodomaderopa	+	+	+		+	+	+
	<i>Phitecellobium sp.1</i>								+
	<i>Piptadenia</i>								
	<i>Platymiscium sp1</i>					+		+	+
	<i>Platymiscium ulei</i>		+			+			+
	<i>Platypodium elegans</i>					+	+		+
	<i>Platypodium viride</i>	Tsibochorondoroqui,Sabotaroki, segiriki		+	+		+	+	
<i>Pterocarpus</i>	soromareropa				+	+	+		
<i>Pterocarpus rohrii</i>	Shiboraki		+	+					
<i>Sp1</i>	Shigoyoki		+	+					
<i>Sp2</i>	Macotapini,Shomisanto		+	+					

PROGRAMA DE MONITOREO DE LA BIODIVERSIDAD EN CAMISEA

Familia	Especie	Nombre Machiguenga	Feb de 2004			Jul de 2004			Jul de 2005
			Pag	NM	Kir	Pag	NM	Kir	Cashiriari 1, 2 y 3
FABACEAE	Sp3	Ketiri		+	+				
	Sp4	Santonka		+	+				
	Sp5	Anapati			+				
	Sp6	Seigiriki			+				
	Sp7	Shinitiki			+				
	<i>Schizolobium amazonicum</i>								+
	<i>Senna</i>								+
	<i>Senna reticulata</i>								+
	<i>Swartzia arborea</i>								+
	<i>Swartzia myrtifolia</i>			+			+	+	+
	<i>Tachigali</i>	Shubiroki					+		
	<i>Tachigali sp1</i>				+			+	+
	<i>Zygia longifolia</i>	soromarorepa					+	+	+
<i>Zygia sp1</i>	Meginisopini						+	+	
FLACOURTIACEAE	<i>Banara guianensis</i>								+
	<i>Banara nitida</i>								+
	<i>Carpotroche longifolia</i>							+	+
	<i>Casearia arborea</i>	Panaro,Sintaki		+	+		+		+
	<i>Casearia sp1</i>						+	+	+
	<i>Casearia sp</i>						+		
	<i>Hasseltia floribunda</i>			+			+		+
	<i>Laetia sp.</i>	sompotsirotoki					+	+	
	<i>Laetia sp.1</i>								+
	<i>Lunania parviflora</i>	kushashiri		+	+	+	+	+	+
	<i>Mayna odorata</i>						+	+	+
	<i>Pleurotadendron cf</i>						+		
	<i>Pleurotadendron lindenii</i>						+		
	<i>Tetrathylacium macrophyllum</i> Poepp.	Shomisanto, Shintiniriki, machairontsiki		+	+		+	+	+
GESNERIACEAE	<i>Besleria capitata</i>	Shikikamashi							+
	<i>Besleria sp1</i>								+
	<i>Codonanthe sp1</i>								+
	<i>Columnnea guttata</i>								+
	<i>Corytoplectus speciosus</i>								+
	<i>Diastema racemiferum</i>								+
	<i>Drymonia pendula</i>								+
	<i>Drymonia semicordata</i>								+
	<i>Episcia fimbriata</i>								+
	<i>Nautilocalyx peruvianus</i>	Yashipini							+
	<i>Paradrymonia ciliosa</i>								+
	<i>Paradrymonia sp1</i>								+
	<i>Pearcea sp1</i>								+

PROGRAMA DE MONITOREO DE LA BIODIVERSIDAD EN CAMISEA

Familia	Especie	Nombre Machiguenga	Feb de 2004			Jul de 2004			Jul de 2005
			Pag	NM	Kir	Pag	NM	Kir	Cashiriari 1, 2 y 3
HAEMODORACEAE	<i>Xiphidium caeruleum</i>								+
HELICONIACEAE	<i>Heliconia rostrata</i>	platanillo							+
	<i>Heliconia sp1</i>	platanillo							+
	<i>Heliconia sp2</i>	platanillo							+
HIPPOCRATEACEAE	<i>Salacia gigantea</i>					+			+
ICACINACEAE	<i>Calatola venezuelana</i>	kichapiki		+		+		+	
	<i>Calatola costaricensis</i>	kichapiki				+		+	+
	<i>Poraqueiba guianensis</i>								+
LAURACEAE	<i>Aniba</i>								+
	<i>Aniba panurensis</i>	Teroki		+	+				
	<i>Beilschmiedia</i>								+
	<i>Cariodaphnopsis fosterii</i>							+	+
	<i>Endlicheria bracteosa</i>	canela		+	+				
	<i>Endlicheria dysodontha</i>								+
	<i>Endlicheria formosa</i>								+
	<i>Endlicheria sp.</i>			+					
	<i>Nectandra cuspidata</i>			+					+
	<i>Nectandra krukovii</i>	moena				+	+		
	<i>Nectandra kunthiana</i>	moena				+			
	<i>Nectandra longifolia</i>	moena				+			+
	<i>Nectandra membranacea</i>	moena				+			
	<i>Nectandra pulverulenta</i>				+				+
	<i>Nectandra sp.1</i>								+
	<i>Nectandra sp.4</i>								+
	<i>Nectandra turbacensis</i>						+		
	<i>Ocotea argyrophylla</i>	plateada				+			+
	<i>Ocotea bofo</i>			+					+
	<i>Ocotea cernua</i>	Machimango		+	+				
	<i>Ocotea javitensis</i>	inchoviki		+		+			
	<i>Ocotea oblonga</i>			+					
	<i>Ocotea sp.</i>				+				
	<i>Ocotea tessmannii</i>						+		
	<i>Persea sp.</i>			+					
	<i>Pleurothyrium cuneifolium</i>				+				
	<i>Pleurothyrium javitensis</i>								+
	<i>Pleurothyrium krukovii</i>								+
	<i>Pleurothyrium sp.</i>	moena		+			+		
	<i>Pleurothyrium sp.1</i>								+
	<i>Pleurothyrium poeppigii</i>	Inshubiki			+			+	+
	<i>Rhodostemonodaphne</i>								

PROGRAMA DE MONITOREO DE LA BIODIVERSIDAD EN CAMISEA

Familia	Especie	Nombre Machiguenga	Feb de 2004			Jul de 2004			Jul de 2005
			Pag	NM	Kir	Pag	NM	Kir	Cashiriari 1, 2 y 3
LAURACEAE	<i>Rhodostemonodaphne sp.</i>								+
	<i>Sp. 1</i>	Inshubiki, moena			+				+
	<i>Sp. 2</i>	kanai		+					
LECYTHIDACEAE	<i>Couratari guianensis</i>								
	<i>Eschweilera coriacea</i>	sagaro,kamuia	+	+	+	+	+		+
	<i>Eschweilera gigantea</i>	sagaro					+		
	<i>Eschweilera sp.</i>		+	+	+				
	<i>Eschweilera sp.</i>	tsirotonaki				+			
	<i>Eschweilera subglandulosa</i>	chatainaki		+				+	
	<i>Eschweilera tessmannii</i>	Saraamashi,Matiageriki	+	+					
	<i>Grias peruviana</i>								+
	<i>Gustavia hexapetala</i>				+				
	<i>Sp 1</i>			+					
LOGANIACEAE	<i>Strychnos sp.1</i>								+
LYTHRACEAE	<i>Physocalyma scaberrimum</i>					+			+
MAGNOLIACEAE	<i>Talauma amazonica</i>	iansidepinikemari, koutariki	+			+	+	+	+
MELASTOMATACEAE	<i>Adelobotrys</i>							+	+
	<i>Bellucia pentamera</i>	inkaegi						+	
	<i>Miconia</i>								+
	<i>Miconia argyrophylla</i>	sabotaroki	+						
	<i>Miconia aurea</i>	sabotaroki,Kanai		+		+	+	+	
	<i>Miconia elaeagneoides</i>	sabotaroki		+			+	+	
	<i>Miconia juruensis</i>	sabotaroki	+						
	<i>Miconia paleacea</i>	sabotaroki							+
	<i>Miconia sp.</i>	sabotaroki	+	+	+			+	
	<i>Miconia sp.1</i>								+
	<i>Miconia sp2</i>	sabotaroki					+		+
	<i>Miconia triplinervis</i>								+
	<i>Mouriri grandifolia</i>		+						+
	<i>Tococa guianensis</i>								+
	<i>Triolena amazonica</i>								+
MELIACEAE	<i>Abuta grandiflora</i>					+			
	<i>Cabralea canjereana</i>	seigiriki		+	+	+	+	+	+
	<i>Cedrela fissilis</i>				+				
	<i>Cedrela odorata</i>	Santari							+
	<i>Cedrela montana</i>	Santari						+	
	<i>Guarea</i>						+		
	<i>Guarea gomma</i>	requia							+
	<i>Guarea grandifolia</i>	seigiriki	+		+				
	<i>Guarea guidonia</i>	requia	+						+

PROGRAMA DE MONITOREO DE LA BIODIVERSIDAD EN CAMISEA

Familia	Especie	Nombre Machiguenga	Feb de 2004			Jul de 2004			Jul de 2005
			Pag	NM	Kir	Pag	NM	Kir	Cashiriari 1, 2 y 3
MELIACEAE	<i>Guarea kunthiana</i>	segiriki,Incona	+	+	+				
	<i>Guarea macrophylla</i>	requia,Sebandoki	+	+	+	+		+	
	<i>Guarea pterorachis</i>	Inshipaniro, Oshetobandoki, yanirivareki	+	+		+	+	+	
	<i>Guarea sp.</i>	seigiriki.anapati	+	+	+	+		+	
	<i>Guarea sp.1</i>							+	
	<i>Guarea sp.2</i>							+	
	<i>Ruagea</i>					+		+	
	<i>Swietenia macrophylla</i>	yopo				+		+	
	<i>Trichilia</i>						+		
	<i>Trichilia elegans</i>							+	
	<i>Trichilia hirta</i>	chivironodoroqui	+	+					
	<i>Trichilia maynasiana</i>		+					+	
	<i>Trichilia sp.</i>					+			
	<i>Trichilia sp.1</i>							+	
	<i>Trichilia sp.2</i>							+	
<i>Trichilia solitudinus</i>			+				+		
MENISPERMACEAE	<i>Abuta grandifolia</i>					+		+	
	<i>Abuta sp1</i>	Shorimeseguito						+	
	<i>Anomospermum grandifolium</i>							+	
MONIMIACEAE	<i>Mollinedia sp1</i>	Maserokini					+	+	
	<i>Siparuna</i>	Kanai		+			+		
	<i>Siparuna sp1</i>	siyuroki	+			+		+	
	<i>Siparuna sp2</i>					+		+	
MORACEAE	<i>Batocarpus sp.</i>	isegutipini				+			
	<i>Batocarpus costaricensis</i>	tsonkitiroki	+				+	+	
	<i>Brosimum</i>							+	
	<i>Brosimum parinaroides</i>					+		+	
	<i>Brosimum rubescens</i>	etsirkenkariki				+	+		
	<i>Brosimum alicastrum</i>							+	
	<i>Brosimum sp.</i>					+			
	<i>Castilla</i>							+	
	<i>Castilla ulei</i>	santonka,sagori	+	+	+			+	
	<i>Castilla sp.</i>					+			
	<i>Clarissia biflora</i>		+	+	+	+	+	+	
	<i>Clarissia racemosa</i>	mashonaste,capatsa	+					+	
	<i>Ficus</i>							+	
<i>Ficus sp.</i>	potogo	+	+			+			
<i>Ficus caballina</i>							+		
<i>Ficus maxima</i>					+				

PROGRAMA DE MONITOREO DE LA BIODIVERSIDAD EN CAMISEA

Familia	Especie	Nombre Machiguenga	Feb de 2004			Jul de 2004			Jul de 2005
			Pag	NM	Kir	Pag	NM	Kir	Cashiriari 1, 2 y 3
MORACEAE	<i>Ficus yaponensis</i>	Aichipini		+					
	<i>Maquira calophylla</i>	shirintiki	+			+			
	<i>Naucleopsis</i>						+		
	<i>Naucleopsis glabra</i>								+
	<i>Naucleopsis krukovii</i>	shintaki	+						+
	<i>Naucleopsis psedonaga</i>								+
	<i>Naucleopsis ulei</i>	chintaki	+		+		+		+
	<i>Naucleopsis sp.</i>	Shirotonaqui	+		+	+		+	
	<i>Naucleopsis sp.1</i>								+
	<i>Naucleopsis sp.2</i>								+
	<i>Perebea guianensis</i>	pochariki,shomisanto, Tsinitiki	+	+	+	+	+		+
	<i>Perebea humilis</i>								+
	<i>Perebea sp 1</i>						+		+
	<i>Perebea tessmannii</i>			+	+				
	<i>Poulsenia armata</i>	kotokirinero, yanchama	+	+	+	+	+		+
	<i>Pseudolmedia rigida</i>								
	<i>Pseudolmedia laevigata</i>	chimicua				+	+		+
	<i>Pseudolmedia laevis</i>	pochariki	+		+	+	+	+	+
	<i>Pseudolmedia macrophylla</i>	Meronki	+		+	+	+	+	+
	<i>Pseudolmedia rigida</i>								+
	<i>Sorocea guilleminiana</i>	komuriki	+			+			+
	<i>Sorocea hirtella</i>	Porogenoroki		+	+				
	<i>Sorocea pileata</i>	Suriopaki	+	+		+	+		+
	<i>Sorocea steinbachii</i>					+			
	<i>Sorocea sp.</i>	joto	+	+		+		+	
	<i>Sorocea sp.1</i>								+
	<i>sp.1</i>	Kushantipini blanco	+		+				
<i>Trophis caucana</i>		+					+	+	
MYRISTICACEAE	<i>Iryanthera juruensis</i>		+						
	<i>Iryanthera sp.</i>		+			+		+	
	<i>Iryanthera sp.1</i>								+
	<i>Iryanthera sp.2</i>								+
	<i>Otoba parvifolia</i>	Tsonpantoki	+			+		+	+
	<i>Viola</i>						+		
	<i>Viola calophylla</i>	cumala,Kanai, kensoviroki	+	+	+	+	+		+
	<i>Viola mollissima</i>	cumala	+						
	<i>Viola flexuosa</i>				+				
	<i>Viola pavonis</i>	cumala	+						
<i>Viola sebifera</i>	cumala	+			+			+	

PROGRAMA DE MONITOREO DE LA BIODIVERSIDAD EN CAMISEA

Familia	Especie	Nombre Machiguenga	Feb de 2004			Jul de 2004			Jul de 2005
			Pag	NM	Kir	Pag	NM	Kir	Cashiriari 1, 2 y 3
MYRISTICACEAE	<i>Virola surinamensis</i>				+				
	<i>Virola sp.</i>	cumala,panaro, Kimpitaroki	+	+	+	+		+	
	<i>Virola sp.1</i>							+	
	<i>Virola sp.2</i>							+	
	<i>Virola sp.3</i>							+	
MYRSINACEAE	<i>Cybianthus sp.1</i>							+	
	<i>Stylogine sp.</i>					+			
MYRTACEAE	<i>Eugenia</i>						+		
	<i>Eugenia feijoi</i>							+	
	<i>Eugenia florida</i>						+		
	<i>Eugenia sp.1</i>							+	
	<i>Sp.1</i>	Tsinitiki		+	+				
	<i>Myrcia splendens</i>							+	
NYCTAGINACEAE	<i>Psidium guajava</i>					+		+	
	<i>Neea divaricata</i>	Tsinitiki	+		+		+		
	<i>Neea floribunda</i>	Tsinitiki, ketiri	+	+				+	
	<i>Neea laxa</i>	Tsinitiki			+		+		
	<i>Neea macrophylla</i>	chatainaki						+	
	<i>Neea sp.</i>	Tsinitiki	+	+	+	+		+	
	<i>Neea sp.1</i>							+	
OCHNACEAE	<i>Neea sp 2</i>	Tsinitiki					+	+	
	<i>Neea spruceana</i>	Tsinitiki				+			
OLACACEAE	<i>Cespedezia spathulata</i>							+	
	<i>Ouratea</i>							+	
	<i>Heisteria</i>							+	
ONAGRACEAE	<i>Heisteria sp.</i>		+			+			
	<i>Minuartia guianensis</i>		+				+	+	
OPIACEAE	<i>Ludwigia</i>							+	
ORCHIDACEAE	<i>Agonandra sylvatica</i>		+						
OXALIDACEAE	<i>Habenaria</i>							+	
PIPERACEAE	<i>Biophytum soukoupii</i>							+	
	<i>Peperomia macrostachya</i>	Sagarishini						+	
	<i>Peperomia sp1</i>	Samiripini						+	
	<i>Peperomia tetraphylla</i>	aishipini						+	
	<i>Piper cordtaum</i>	matico						+	
	<i>Piper reticulatum</i>	matico						+	
	<i>Piper sp1</i>	Tiobishi						+	
	<i>Piper sp2</i>	Maromatoshi						+	
<i>Piper sp3</i>	Pishomaneshi						+		

PROGRAMA DE MONITOREO DE LA BIODIVERSIDAD EN CAMISEA

Familia	Especie	Nombre Machiguenga	Feb de 2004			Jul de 2004			Jul de 2005
			Pag	NM	Kir	Pag	NM	Kir	Cashiriari 1, 2 y 3
POACEAE	<i>Andropogon bicornis</i>								+
	<i>Guadua sarcocarpa</i>	kapiro							+
	<i>Gynerium saggitatum</i>								+
	<i>Pariana sp1</i>								+
	<i>Paspalum sp1</i>								+
	<i>Pharus latifolia</i>						+		+
POLYGALACEAE	<i>Moutabea</i>								+
	<i>Coccoloba</i>								+
	<i>Coccoloba sp.</i>	Tingamini	+				+		
	<i>Coccoloba sp.1</i>	tocora		+					
	<i>Coccoloba mollis</i>	Tingamini	+	+	+	+			+
	<i>Triplaris</i>								+
	<i>Triplaris americana</i>	kanai		+	+		+		
<i>Triplaris sp.</i>	kanai		+						
PROTEACEAE	<i>Roupala montana</i>								+
PTERIDOPHYTA	<i>Adiantum obliquum</i>								+
	<i>Antrophyum cajenense</i>								+
	<i>Asplenium pearcei</i>								+
	<i>Asplenium serra</i>								+
	<i>Asplenium serratum</i>								+
	<i>Campyloneurum abruptum</i>								+
	<i>Diplazium pinnatifidum</i>								+
	<i>Elaphoglossum sp1</i>								+
	<i>Elaphoglossum sp2</i>								+
	<i>Grammitis sp1</i>								+
	<i>Hymenophyllum sp1</i>								+
	<i>Hymenophyllum sp2</i>								+
	<i>Lindsaea sp1</i>								+
	<i>Lindsaea sp2</i>								+
	<i>Lomariopsis japurensis</i>								+
	<i>Microgramma reptans</i>								+
	<i>Nephrolepis pectinata</i>								+
	<i>Olfersia cervina</i>								+
	<i>Pityrogramma calomelanos</i>								+
	<i>Polypodium fraxinifolium</i>								+
	<i>Pteridium aquilinum</i>								+
	<i>Salpichlaena volubilis</i>								+
<i>Selaginella exaltata</i>								+	
<i>Selaginella haematodes</i>								+	

PROGRAMA DE MONITOREO DE LA BIODIVERSIDAD EN CAMISEA

Familia	Especie	Nombre Machiguenga	Feb de 2004			Jul de 2004			Jul de 2005
			Pag	NM	Kir	Pag	NM	Kir	Cashiriari 1, 2 y 3
PTERIDOPHYTA	<i>Tectaria draconoptera</i>								+
	<i>Tectaria incisa</i>								+
	<i>Tectaria plantaginea</i>								+
	<i>Trichomanes sp1</i>								+
	<i>Trichomanes sp2</i>							+	+
QUIINACEAE	<i>Quiina macrophylla</i>					+			
ROSACEAE	<i>Prunus</i>								+
RUBIACEAE	<i>Alseis</i>								+
	<i>Bathysa peruviana</i>								+
	<i>Borojoa sp</i>					+			
	<i>Calycophyllum megistocaulon</i>	kamuia				+	+		
	<i>Chimarhis</i>								+
	<i>Chimarrhys glabiflora</i>	Tankanavimeliki					+	+	
	<i>Chimarrhys sp.</i>	Seropitoshini	+						
	<i>Chomelia sp.</i>			+					
	<i>Cinchona sp1</i>	inchagui	+						+
	<i>Coussarea</i>							+	+
	<i>Coussarea sp1</i>	Kemaripini,Shomisanto	+		+	+			+
	<i>Faramea anisocalyx</i>	Puzanga							+
	<i>Faramea maynensis</i>	Mantsagirosi							+
	<i>Faramea sp.</i>	Incona	+		+				
	<i>Faramea sp.1</i>								+
	<i>Geophila repens</i>								+
	<i>Ixora sp1</i>						+		+
	<i>Landenbergia</i>								+
	<i>Landenbergia sp.</i>			+			+		
	<i>Macrocnemum roseum</i>	tonkanarimetiki					+		+
	<i>Macrocnemum roseum</i>								+
	<i>Manettia sp1</i>						+		+
	<i>Pentagonia parvifolia</i>	Pushahsiri	+				+		+
	<i>Posoqueria latifolia</i>						+		
	<i>Psychotria boruncuana</i>	Mamoripari							+
	<i>Psychotria deflexa cf</i>								+
	<i>Psychotria juninensis cf</i>	Yongororopini							+
	<i>Psychotria poeppigiana</i>								+
	<i>Psychotria viridis</i>	manintaroshi						+	+
	<i>Randia armata</i>		+		+	+	+		+
	<i>Remijia</i>								+
	<i>Sabicea sp1</i>								+

PROGRAMA DE MONITOREO DE LA BIODIVERSIDAD EN CAMISEA

Familia	Especie	Nombre Machiguenga	Feb de 2004			Jul de 2004			Jul de 2005
			Pag	NM	Kir	Pag	NM	Kir	Cashiriari 1, 2 y 3
RUBIACEAE	<i>Sp. 1</i>	Ingaygui, camuya	+	+	+				
	<i>Uncaria guianensis</i>	uña de gato					+		+
	<i>Warczewiczia coccinea</i>								+
	<i>Warczewiczia sp.</i>	puchashiri	+			+			
RUTACEAE	<i>Zanthoxylum</i>								+
	<i>Zanthoxylum sprucei</i>	Kitoriniro	+	+		+	+		
SABIACEAE	<i>Meliosma boliviensis</i>		+						
	<i>Meliosma herbertii</i>		+						+
	<i>Meliosma sp.</i>		+	+		+			
SAPINDACEAE	<i>Allophylus leucoclados</i>								+
	<i>Allophylus pilosus</i>								+
	<i>Allophylus sp.</i>	Poikoineriki, inchoviki			+	+		+	
	<i>Allophylus sp.2</i>								+
	<i>Pseudenima frutescens</i>					+			
	<i>Sp.1</i>				+				
	<i>Talisia macrophylla</i>								+
	<i>Chrysophyllum</i>						+		
SAPOTACEAE	<i>Chrysophyllum argenteum</i>					+			
	<i>Chrysophyllum manaosense</i>		+			+			
	<i>Chrysophyllum pomiferum</i>	Tsibochorondoroqui	+	+	+	+			+
	<i>Chrysophyllum sanguinolentum</i>					+			
	<i>Chrysophyllum venezualense</i>	toshimaki			+	+			+
	<i>Chrysophyllum sp.</i>	Segurikachi	+			+			
	<i>Chrysophyllum ucuquiramabranca</i>					+			
	<i>Ecclinusa guyanensis</i>	segorokashi				+			
	<i>Ecclinusa sp.</i>	Shireri, huasaí	+		+				
	<i>Ecclinusa sp.1</i>								+
	<i>Ecclinusa sp.2</i>								+
	<i>Micropholis egensis</i>				+	+			
	<i>Micropholis guyanensis</i>	tiompanatiki, Ketiri	+		+	+			+
	<i>Micropholis melinoniana</i>	Manigiki	+						
	<i>Micropholis porphyrocarpha</i>	Kianipantiki	+						
	<i>Micropholis sp.</i>	Irokibouitasamirikirajari, compoequi	+	+		+			
	<i>Micropholis venulosa</i>	Kamona	+		+	+		+	
	<i>Micropholis williamsii</i>		+						
	<i>Pouteria ephedranta</i>		+			+			+
	<i>Pouteria oblanceolata</i>								+
<i>Pouteria procera</i>					+				
<i>Pouteria reticulata</i>					+			+	

PROGRAMA DE MONITOREO DE LA BIODIVERSIDAD EN CAMISEA

Familia	Especie	Nombre Machiguenga	Feb de 2004			Jul de 2004			Jul de 2005
			Pag	NM	Kir	Pag	NM	Kir	Cashiriari 1, 2 y 3
SAPOTACEAE	<i>Pouteria sp.</i>	Toshimaki,sagaro	+	+	+	+		+	
	<i>Pouteria torta</i>		+			+		+	
	<i>Sarcaulus brasiliensis</i>	kishapiki				+		+	
	<i>sp.1</i>	Neroniqui	+						
SCROPHULARIACEAE	<i>Lindernia</i>		+			+		+	
	<i>Scoparia dulcis</i>						+	+	
SIMARUBACEAE	<i>Simaruba amara</i>	Soguipini	+	+	+	+		+	
	<i>Siparuna</i>	Siyuroki					+		
SOLANACEAE	<i>Brunfelsia grandiflora</i>	Sangengeroponi						+	
	<i>Cyphomandra sp1</i>	Shishipini						+	
	<i>Physalis angulata</i>						+	+	
	<i>Siphomandra sp.</i>	isavatipini oe						+	
	<i>Solanum barbeyanum</i>	Tisoanipini					+	+	
	<i>Solanum grandifolium</i>	Koirinoros	+	+			+	+	
STAPHYLLACEAE	<i>Turpinia</i>							+	
	<i>Turpinia occidentalis</i>		+			+		+	
STERCULIACEAE	<i>Guazuma crinita</i>						+	+	
	<i>Guazuma ulmifolia</i>	sushiriki		+	+	+	+		
	<i>Herrania</i>	cacahuillo						+	
	<i>Sp. 1</i>	Shirotonaqui	+						
	<i>Sterculia</i>	Shakopinicoki		+		+	+	+	
	<i>Sterculia apetala</i>							+	
	<i>Sterculia frondosa</i>							+	
	<i>Sterculia sp.</i>	Shotainaki, anapati,segiriki	+		+	+		+	
	<i>Sterculia sp.1</i>							+	
THEOPRSTACEAE	<i>Theobroma cacao</i>	Tsonkitiroki	+		+	+	+	+	
	<i>Clavija sp1</i>		+					+	
THEOPRSTACEAE	<i>Clavija sp2</i>							+	
	<i>Sp.1</i>							+	
THEOPRSTACEAE	<i>Sloanea guianensis</i>	kichapiki					+		
TILIACEAE	<i>Apeiba aspera</i>	Irishireosheto, peine de mono	+	+	+	+		+	
	<i>Apeiba tibourbou</i>	Igishirepini,				+		+	
	<i>Heliocarpus americanus</i>	shinti	+					+	
ULMACEAE	<i>Ampelocera edentula</i>					+		+	
	<i>Ampelocrea ruizi</i>	shigiroki	+			+			
	<i>Ampelocrea sp.</i>		+						
	<i>Celtis iguanaea</i>							+	
	<i>Celtis schippii</i>	Koginiro		+		+	+	+	
	<i>Trema micrantha</i>	atadijo		+			+	+	

PROGRAMA DE MONITOREO DE LA BIODIVERSIDAD EN CAMISEA

Familia	Especie	Nombre Machiguenga	Feb de 2004			Jul de 2004			Jul de 2005
			Pag	NM	Kir	Pag	NM	Kir	Cashiriari 1, 2 y 3
URTICACEAE	<i>Urera baccifera</i>	ishanga							+
	<i>Urera caracasana</i>	Shako pirinoki, tango		+		+	+	+	+
	<i>Urera laciniata</i>	ishanga							+
VERBENACEAE	<i>Aegiphila integrifolia</i>			+					+
	<i>Citharexylum</i>	Shikikanoshi		+			+		
	<i>Citharexylum poeppigii</i>					+	+	+	+
	<i>Lantana armata</i>	lantana					+		+
	<i>Stachytarpheta cayennensis</i>						+		+
	<i>Vitex sp.</i>	Pashonga			+		+		
	<i>Vitex sp.</i>	Komaro, Torototo		+			+	+	
VIOLACEAE	<i>Leonia crassa</i>	Tsibochorondoroqui		+		+	+	+	+
	<i>Leonia glycyarpa</i>	Tsibochorondoroqui	+	+	+		+	+	+
	<i>Rinorea guianensis</i>								+
	<i>Rinorea lindeniana</i>	Manirotongishi	+		+	+		+	+
	<i>Rinorea viridifolia</i>	somposhirorontoki	+						+
VITACEAE	<i>Cissus sp.1</i>								+
VOCHYSIACEAE	<i>Vochysia lomatophylla</i>		+		+				+
ZINGIBERACEAE	<i>Costus scaber</i>	cañacaña				+	+	+	+
	<i>Renealmia thyrsoides</i>	cañacaña				+	+	+	

ANEXO III. ANFIBIOS Y REPTILES

ANEXO III. ANFIBIOS Y REPTILES

Orden	Familia	Género	Especie	Nombre Común
Anura	Bufo	<i>Bufo</i>	<i>gr. margaritifer</i>	Sapo
Anura	Bufo	<i>Bufo</i>	<i>marinus</i>	Sapo
Anura	Bufo	<i>Bufo</i>	<i>poepigii</i>	Sapo
Anura	Centrolenidae	<i>Centrolenidae sp 1</i>		Ranita de cristal
Anura	Dendrobatidae	<i>Allobates</i>	<i>femorales</i>	Rana venenosa
Anura	Dendrobatidae	<i>Dendrobates</i>	<i>biolat</i>	Rana venenosa
Anura	Dendrobatidae	<i>Epipedobates</i>	<i>hanheli</i>	Rana venenosa
Anura	Dendrobatidae	<i>Epipedobates</i>	<i>macero</i>	Rana venenosa
Anura	Hylidae	<i>Hemiphractus</i>	<i>proboscideus</i>	Rana
Anura	Hylidae	<i>Hyla</i>	<i>boans</i>	Rana
Anura	Hylidae	<i>Hyla</i>	<i>fasciata</i>	Rana
Anura	Hylidae	<i>Hyla</i>	<i>geografica</i>	Rana
Anura	Hylidae	<i>Hyla</i>	<i>granosa</i>	Rana
Anura	Hylidae	<i>Hyla</i>	<i>lanciformis</i>	Rana
Anura	Hylidae	<i>Hyla</i>	<i>leucophyllata</i>	Rana
Anura	Hylidae	<i>Hyla</i>	<i>marmorata</i>	Rana
Anura	Hylidae	<i>Hyla</i>	<i>parviceps</i>	Rana
Anura	Hylidae	<i>Hyla</i>	<i>rhodopepla</i>	Rana
Anura	Hylidae	<i>Hyla</i>	<i>schubarti</i>	Rana
Anura	Hylidae	<i>Osteocephalus</i>	<i>cf. buckleyi</i>	Rana
Anura	Hylidae	<i>Osteocephalus</i>	<i>taurinus</i>	Rana
Anura	Hylidae	<i>Osteocephalus</i>	sp. 1	Rana
Anura	Hylidae	<i>Osteocephalus</i>	sp. 2	Rana
Anura	Hylidae	<i>Phrynohyas</i>	<i>coriacea</i>	Rana
Anura	Hylidae	<i>Phyllomedusa</i>	<i>vaillanti</i>	Rana
Anura	Hylidae	<i>Scinax</i>	<i>cruentomma</i>	Rana
Anura	Hylidae	<i>Scinax</i>	<i>funerea</i>	Rana
Anura	Hylidae	<i>Scinax</i>	<i>garbei</i>	Rana
Anura	Hylidae	<i>Scinax</i>	<i>icterica</i>	Rana
Anura	Hylidae	<i>Scinax</i>	<i>ruber</i>	Rana
Anura	Hylidae	<i>Scinax</i>	sp. 1	Rana

PROGRAMA DE MONITOREO DE LA BIODIVERSIDAD EN CAMISEA

Nombre Machiguenga	Febrero de 2004			Julio de 2004			Julio de 2005		
	Pag	NM	Kir	Pag	NM	Kir	Cash1	Cash2	Cash3
Masero	+		+	+	+	+			+
Apapani	+	+	+	+	+	+			
Masero							+		+
		+							
Pirinto	+		+			+	+	+	
			+			+			
Pirinto		+	+		+	+	+	+	
Coberereni	+			+		+	+		
Koberereni	+								
Tonoanto			+			+			
Coverereni		+	+		+				
Tonoanto						+			
Puinto		+							
Coran-corani	+	+	+	+	+	+			+
Cora-cora		+							
Tento	+		+	+					
Tonoanto			+						
Macero			+			+			+
Tenka-tenka		+							
Ojajani			+						
Ojajani				+				+	
Aratanta			+				+	+	+
Oaoani						+	+		
Matanaro				+					
Takokoni			+			+			
Iento		+	+		+				
		+							
Pirinto		+	+		+				+
Iento		+				+			
Pirinto	+	+	+		+			+	+
Iento	+								

Orden	Familia	Género	Especie	Nombre Común
Anura	Leptodactylidae	<i>Adenomera</i>	<i>hylaedactyla</i>	Rana
Anura	Leptodactylidae	<i>Adenomera</i>	sp.	Rana
Anura	Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus</i>	<i>altamazonicus</i>	Rana
Anura	Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus</i>	<i>cf. carvalhoi</i>	Rana
Anura	Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus</i>	<i>cf. diadematus</i>	Rana
Anura	Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus</i>	<i>fenestratus</i>	Rana
Anura	Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus</i>	<i>ockendeni</i>	Rana
Anura	Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus</i>	<i>peruvianus</i>	Rana
Anura	Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus</i>	<i>toftae</i>	Rana
Anura	Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus</i>	<i>cf. skydmainos</i>	Rana
Anura	Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus</i>	<i>cf. ventrimarmoratus</i>	Rana
Anura	Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus</i>	<i>gr. conspicillatus sp. A</i>	Rana
Anura	Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus</i>	sp. 1	Rana
Anura	Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus</i>	sp. 2	Rana
Anura	Leptodactylidae	<i>Ischnocnema</i>	<i>quixensis</i>	Rana
Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus</i>	<i>cf. knudseni</i>	Rana
Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus</i>	<i>cf. wagneri</i>	Rana
Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus</i>	sp.	Rana
Anura	Microhylidae	<i>Chiasmocleis</i>	sp.	Rana
Anura	Microhylidae	<i>Ctenophryne</i>	<i>geayi</i>	Rana
Anura	Microhylidae	<i>Syncope</i>	<i>anteneri</i>	Rana
Caudata	Pletodontidae	<i>Bolitoglossa</i>	<i>cf. altamazonica</i>	Salamandra
Caudata	Pletodontidae	<i>Bolitoglossa</i>	sp	Salamandra
Gymnophiona	Caeciliidae	<i>Caecilia</i>	<i>tentaculata</i>	
Crocodylia	Alligatoridae	<i>Caiman</i>	<i>crocodilus</i>	Caiman blanco
Testudines	Testudinidae	<i>Geochelone</i>	<i>denticulata</i>	Motelo
Squamata	Gekonidae	<i>Hemidactylus</i>	<i>mabouia</i>	Geko, lagartija
Squamata	Gekonidae	<i>Thecadactylus</i>	<i>rapicauda</i>	Geko, lagartija
Squamata	Gymnophthalmidae	<i>Alopoglossus</i>	<i>buckleyi</i>	
Squamata	Gymnophthalmidae	<i>Neusticurus</i>	<i>ecleopus</i>	
Squamata	Gymnophthalmidae	<i>Neusticurus</i>	<i>cf. juruazensis</i>	
Squamata	Hoplocercidae	<i>Enyalioides</i>	<i>laticeps</i>	

PROGRAMA DE MONITOREO DE LA BIODIVERSIDAD EN CAMISEA

Nombre Machiguenga	Febrero de 2004			Julio de 2004			Julio de 2005		
	Pag	NM	Kir	Pag	NM	Kir	Cash1	Cash2	Cash3
Tenka tenka					+				+
Tenka tenka						+			
Pirinto			+		+			+	
Coberereni			+				+	+	+
Pirinto		+			+				
Tinitkiani	+			+		+			+
Pirinto			+	+		+		+	+
Pirinto	+		+	+		+	+	+	+
Pirinto	+	+			+	+	+		+
Coberereni							+	+	+
Coberereni								+	+
Pirinto							+		
Pirinto	+								
Pirinto	+					+			
Masero								+	
			+						
Maro			+					+	
			+						
Apapani			+						
Maroava				+					
						+			
Tsatsari/oütsi			+						
Tsatsari/oütsi				+		+		+	
Imporoto				+					
Saniri					+	+			
Shakiririni								+	
Makota		+			+				
Makota	+								
Tsirimpi	+								
Tsirimpi	+			+		+	+		
Tsirimpi	+								
Sampogo								+	

Orden	Familia	Género	Especie	Nombre Común
Squamata	Hoplocercidae	<i>Enyalioides</i>	<i>palpebralis</i>	
Squamata	Polychrotidae	<i>Anolis</i>	<i>fuscoauratus</i>	Salamanqueja
Squamata	Polychrotidae	<i>Anolis</i>	<i>nitens tandai</i>	Salamanqueja
Squamata	Polychrotidae	<i>Anolis</i>	<i>punctatus</i>	Salamanqueja
Squamata	Polychrotidae	<i>Anolis</i>	<i>trachyderma</i>	Salamanqueja
Squamata	Polychrotidae	<i>Anolis</i>	<i>transversalis</i>	Salamanqueja
Squamata	Teiidae	<i>Ameiva</i>	<i>ameiva</i>	Lagartija
Squamata	Teiidae	<i>Kentropyx</i>	<i>pelviceps</i>	Lagartija
Squamata	Tropiduridae	<i>Tropidurus</i>	<i>plica</i>	
Squamata	Tropiduridae	<i>Tropidurus</i>	<i>umbra</i>	
Squamata	Colubridae	<i>Chironius</i>	<i>fuscus</i>	Afaninga
Squamata	Colubridae	<i>Chironius</i>	sp.	Afaninga
Squamata	Colubridae	<i>Corallus</i>	<i>caninus</i>	Boa esmeralda
Squamata	Colubridae	<i>Helicops</i>	<i>angulatus</i>	Jergón de agua
Squamata	Colubridae	<i>Imantodes</i>	<i>cenchoa</i>	Afaninga de árbol
Squamata	Colubridae	<i>Leptodeira</i>	<i>annulata</i>	Culebra
Squamata	Colubridae	<i>Oxybelis</i>	<i>fulgidus</i>	Culebra
Squamata	Colubridae	<i>Pseutes</i>	<i>poecilnotus</i>	Culebra
Squamata	Colubridae	<i>Taeniophalus</i>	<i>occipitalis</i>	
Squamata	Colubridae	<i>Tripanurgos</i>	<i>compresus</i>	
Squamata	Colubridae	<i>Xenodon</i>	<i>rabdocephalus</i>	Cobra
Squamata	Colubridae	<i>Xenodon</i>	sp.	Cobra
Squamata	Colubridae	<i>Xenopholis</i>	<i>scalaris</i>	
Squamata	Viperidae	<i>Bothrops</i>	<i>brazili</i>	jergón shushupe

PROGRAMA DE MONITOREO DE LA BIODIVERSIDAD EN CAMISEA

Nombre Machiguenga	Febrero de 2004			Julio de 2004			Julio de 2005		
	Pag	NM	Kir	Pag	NM	Kir	Cash1	Cash2	Cash3
Sampogo	+								
Incha tonkeni	+			+	+	+	+	+	
Makota				+					
Makota	+								
Incha tonkeni				+			+		+
Makota	+								
Kembanaro	+	+	+		+			+	+
Kembanaro						+			
Makota									+
Makota			+						
Marangui					+			+	
Marangui									+
Kintaronkeni				+					
Tabobori		+							
Piamentsitsa	+			+					
Sampogo/Kararinkeni	+		+	+					
Saatsari				+					
Maseronkeni			+						
			+						
Marangui							+		
		+							
					+				
Marangui							+		
Kitekishiri	+								

ANEXO IV. GRANDES MAMÍFEROS

Orden	Familia	Género	Especie	Nombre Común
XENARTHRA	Myrmecophagidae	<i>Myrmecophaga</i>	<i>tridactyla</i>	oso hormiguero, oso bandera
		<i>Tamandua</i>	<i>tetradactyla</i>	osito hormiguero amazónico
	Dasypodidae	<i>Dasypus</i>	<i>novemcinctus</i>	armadillo de nueve bandas
		<i>Priodontes</i>	<i>maximus</i>	armadillo gigante
	Bradypodidae	<i>Bradypus</i>	<i>variegatus</i>	perezoso
PRIMATES	Callitrichidae	<i>Callytrix</i>	<i>sp.</i>	Tití
		<i>Saguinus</i>	<i>fuscicollis</i>	pichico común
		<i>Saguinus</i>	<i>imperator</i>	pichico emperador
	Cebidae	<i>Cebus</i>	<i>albifrons</i>	machín blanco, machín frontiblanco
		<i>Cebus</i>	<i>apella</i>	machín negro, machín capuchino
		<i>Saimiri</i>	<i>boliviensis</i>	monofraile boliviano, frailecillo
	Aotidae	<i>Aotus</i>	<i>nigriceps</i>	mono nocturno cabecinegro
	Pitheciidae	<i>Callicebus</i>	<i>brunneus</i>	tocón moreno
	Atelidae	<i>Alouatta</i>	<i>seniculus</i>	aullador rojizo, coto mono
		<i>Ateles</i>	<i>chamek</i>	mono araña, maquisapa
		<i>Lagothrix</i>	<i>lagotricha</i>	mono choro común
CARNIVORA	Procyonidae	<i>Bassaricyon</i>	<i>alleni</i>	olingo
		<i>Nasua</i>	<i>nasua</i>	coatí de cola anillada
		<i>Potos</i>	<i>flavus</i>	chosna
		<i>Procyon</i>	<i>cancrivorus</i>	osito cangrejero
	Mustelidae	<i>Eira</i>	<i>barbara</i>	tejón, manco
		<i>Galictis</i>	<i>vittata</i>	hurón grande, grisón
		<i>Lontra</i>	<i>longicauda</i>	nutria, lobito de río
		<i>Pteronura</i>	<i>brasiliensis</i>	nutria gigante
	Felidae	<i>Herpailurus</i>	<i>yagouaroundi</i>	Jaguarundi
		<i>Leopardus</i>	<i>wieddi</i>	margay, tigrillo
		<i>Leopardus</i>	<i>pardalis</i>	ocelote, tigrillo
		<i>Panthera</i>	<i>onca</i>	jaguar, otorongo
		<i>Puma</i>	<i>concolor</i>	Puma
PERISSODACTYLA	Tapiridae	<i>Tapirus</i>	<i>terrestris</i>	tapir del llano amazónico, sachavaca
ARTIODACTYLA	Tayassuidae	<i>Pecari</i>	<i>tajacu</i>	pecarí boquiblanco
		<i>Tayassu</i>	<i>pecari</i>	pecarí de collar
	Cervidae	<i>Mazama</i>	<i>americana</i>	venado colorado
RODENTIA	Cuniculidae	<i>Cuniculus</i>	<i>paca</i>	majaz
	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta</i>	<i>variegata</i>	añuje
	Hydrochoeridae	<i>Hydrochoerus</i>	<i>hydrochaeris</i>	ronsoco, capibara
	Sciuridae	<i>Microsciurus</i>	<i>flaviventer</i>	ardillita de vientre amarillo
		<i>Sciurus</i>	<i>ignitus</i>	ardilla ígnea
	<i>Sciurus</i>	<i>spadiceus</i>	ardilla baya	
LAGOMORPHA	Leporidae	<i>Sylvilagus</i>	<i>brasiliensis</i>	conejo, liebre amazónica

PROGRAMA DE MONITOREO DE LA BIODIVERSIDAD EN CAMISEA

Nombre Machiguenga	Febrero del 2004			Julio del 2004			Julio del 2005		
	Pag	NM	Kir	Pag	NM	Kir	Cash1	Cash2	Cash3
shiani			+			+	+		+
mantani, kapaire			+						+
etini	+		+			+	+	+	+
kinteroni							+	+	+
oju, soroni							+		
Tsieri									+
tsintsipoti		+			+				
Tsintsipoti, Tsigeri tchovishishiri	+			+	+	+			+
shitoni	+			+				+	
shitoni	+			+			+		+
tsieri		+	+				+		+
pitoni	+		+	+		+			+
togari		+	+	+		+			+
Yaniri						+			
osheto	+								+
komaginaro				+			+	+	+
kuitsani						+			
kapeshi			+						
kuitsani	+		+	+	+	+			
patiaro			+				+	+	
oati	+	+	+						
tintsa		+							
parari							+		
tchahuaropano								+	
potsitari maniti								+	
Maniti							+	+	+
Maniti	+						+	+	+
matsontsori	+	+	+				+	+	+
matsontsori kiraari								+	
kemari	+	+	+	+	+	+	+	+	+
marapari	+		+	+		+	+	+	+
shintori	+						+	+	
maniro	+	+	+	+	+	+	+	+	+
shamani	+		+	+	+	+	+	+	+
sharoni	+						+	+	+
iveto			+						
meigiri	+		+	+	+				
meigiri	+		+						
meigiri	+			+				+	
tsironi	+		+		+	+		+	

ANEXO V. PEQUEÑOS MAMÍFEROS

Orden	Familia	Género	Especie	Especie
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis</i>	<i>marsupialis</i>	Zarigüella orejinegra
		<i>Gracilinanus</i>	<i>agilis</i>	Comadreja marsupial
		<i>Marmosa</i>	<i>murina</i>	Comadreja marsupial ratona
		<i>Marmosops</i>	<i>bishopi</i>	Comadreja marsupial minidentada
			<i>noctivagus</i>	Comadreja marsupial noctámbula
		<i>Metachirus</i>	<i>nudicaudatus</i>	Rata marsupial de cuatro ojos
		<i>Micoureus</i>	<i>demerarae</i>	Comadreja marsupial lanuda
			<i>regina</i>	Comadreja marsupial reina
<i>Monodelphis</i>	<i>glirina</i>	Marsupial amazónico de lados rojos		
<i>Philander</i>	<i>opossum</i>	Zarigüeyita gris de cuatro ojos		
Chiroptera	Emballonuridae	<i>Cormura</i>	<i>brevirostris</i>	Murciélago de saco ventral
	Phyllostomidae	<i>Anoura</i>	<i>caudifera</i>	Murciélago longirostro menor
		<i>Artibeus</i>	<i>lituratus</i>	Murciélago frugívoro mayor
			<i>obscurus</i>	Murciélago frugívoro negro
			<i>planirostris</i>	Murciélago frugívoro de rostro aplanado
		<i>Carollia</i>	<i>brevicauda</i>	Murciélago frutero colicorto
			<i>castanea</i>	Murciélago frutero castaño
			<i>perspicillata</i>	Murciélago frutero común
		<i>Chiroderma</i>	<i>trinitatum</i>	Murciélago menor de listas
			<i>villosum</i>	Murciélago de líneas tenues
		<i>Choeroniscus</i>	<i>minor</i>	Murcielaguito longirostro amazónico
		<i>Dermanura</i>	<i>anderseni</i>	Murcielaguito frugívoro
			<i>glauca</i>	Murcielaguito frugívoro
		<i>Desmodus</i>	<i>rotundus</i>	Vampiro común
		<i>Glossophaga</i>	<i>soricina</i>	Murciélago de lengua larga común
		<i>Koopmania</i>	<i>concolor</i>	Murciélago frugívoro pardo
		<i>Lophostoma</i>	<i>silvicolum</i>	Murciélago gris de orejas redondeadas
		<i>Macrophyllum</i>	<i>macrophyllum</i>	Murciélago pernilargo
		<i>Mesophylla</i>	<i>macconnelli</i>	Murcielaguito cremoso
		<i>Phyllostomus</i>	<i>elongatus</i>	Murciélago hoja de lanza alargado
			<i>hastatus</i>	Murciélago hoja de lanza mayor
		<i>Platyrrhinus</i>	<i>brachycephalus</i>	Murciélago de listas achocolatado
			<i>helleri</i>	Murciélago de listas claro
		<i>Rhinophylla</i>	<i>fischeriae</i>	Murciélago frutero chico de Fischer
			<i>pumilio</i>	Murciélago frutero chico común
		<i>Sturnira</i>	<i>lilium</i>	Murciélago de charreteras amarillas
			<i>magna</i>	Murciélago de charreteras amarillas mayor
<i>tildae</i>			Murciélago de charreteras rojizas	
<i>Trachops</i>	<i>cirrhosus</i>	Murciélago verrucoso, come-sapos		

PROGRAMA DE MONITOREO DE LA BIODIVERSIDAD EN CAMISEA

Nombre Machiguenga	Febrero del 2004			Julio del 2004			Julio del 2005		
	Pag	NM	Kir	Pag	NM	Kir	Cash1	Cash2	Cash3
			+						
			+						
	+	+		+	+	+			
Suyayani	+			+					+
Suyayani	+		+	+		+	+		+
			+			+			
Suyayani						+	+	+	+
				+					
Suyayani									+
						+			
Pijiri						+			
Pijiri		+	+		+				+
Tuantua	+	+			+			+	+
Pijiri	+		+	+		+	+	+	
Pijiri	+			+	+	+			
Pijiri	+	+	+	+		+	+	+	+
Pijiri	+	+	+	+	+	+	+	+	
Pijiri	+								
Pijiri					+				
Pijiri							+		
Pijiri	+		+	+		+			
Pijiri	+								
Pijiri	+	+	+			+			
Pijiri	+	+		+	+	+		+	
Pijiri		+							
Tuantua							+	+	+
Pijiri						+			
Pijiri			+	+					
Pijiri						+			
Tuantua				+					
Pijiri	+	+	+		+				
Pijiri	+	+	+	+		+			
Pijiri							+		
Pijiri	+		+	+	+	+	+	+	
Pijiri	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Tuantua							+		
Pijiri	+		+		+	+		+	
Tuantua				+			+		

Orden	Familia	Género	Especie	Especie
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Urodema</i>	<i>bilobatum</i>	Murciélago constructor de toldos
		<i>Urodema</i>	<i>magnirostrum</i>	Murciélago amarillento constructor de toldos
		<i>Vampyressa</i>	<i>thyone</i>	Murcielaguito de listas faciales
			<i>bidens</i>	Murcielaguito de lista dorsal
	Vespertilionidae	<i>Myotis</i>	<i>albescens</i>	Murcielaguito plateado
Rodentia	Muridae	<i>Neacomys</i>	<i>musseri</i>	Ratón espinoso de Musser
			<i>spinosus</i>	Ratón espinoso común
			<i>apicalis</i>	Rata nadadora de pies escamosos
		<i>Oecomys</i>	<i>bicolor</i>	Ratón arrozalero bicolor
			<i>roberti</i>	Ratón arrozalero amazónico
			<i>trinitatis</i>	Ratón arrozalero arborícola de Trinidad
		<i>Oryzomys</i>	<i>macconnelli</i>	Ratón arrozalero de Macconel
			<i>nitidus</i>	Ratón arrozalero lustroso
			<i>perenensis</i>	Ratón arrozalero cabezudo
			<i>yunganus</i>	Ratón arrozalero de las Yungas
	Echimyidae	<i>Dactylomys</i>	<i>boliviensis</i>	Cono Cono boliviano
		<i>Proechimys</i>	<i>brevicauda</i>	Rata espinosa, sachacuy
			<i>simonsi</i>	Rata espinosa de Simons

PROGRAMA DE MONITOREO DE LA BIODIVERSIDAD EN CAMISEA

Nombre Machiguenga	Febrero del 2004			Julio del 2004			Julio del 2005		
	Pag	NM	Kir	Pag	NM	Kir	Cash1	Cash2	Cash3
Píjiri	+	+			+	+		+	+
	+								
	+								
Píjiri				+				+	
Píjiri					+	+			
Ságari	+			+		+	+		
Ságari		+	+		+	+	+		
Ságari	+	+		+		+			
Ságari			+	+	+				+
Ságari									+
Ságari							+	+	+
Ságari	+			+			+	+	
Ságari				+	+				
Ságari	+	+	+	+	+		+	+	+
Ságari					+		+		
Tarato			+		+				
Ságari			+		+	+			
Ságari	+		+	+		+	+	+	+

ANEXO VI. AVES

Familia	Especie	Nombre machiguenga	Febrero/julio de 2004			Julio de 2005		
			Pagoreni	Kirigueti	Nuevo Mundo	Cash 1	Cash 2	Cash 3
Tinamidae	<i>Tinamus major</i>	Shonkorokoroni	+			+	+	+
	<i>Tinamus tao</i>		+		+	+	+	+
	<i>Crypturellus atrocapillus</i>			+	+			+
	<i>Crypturellus bartletti</i>		+					
	<i>Crypturellus cinereus</i>				+			+
	<i>Crypturellus obsoletus</i>		+			+		+
	<i>Crypturellus soui</i>	Shirinti	+	+	+	+	+	+
	<i>Crypturellus undulatus</i>							
	<i>Crypturellus variegatus</i>		+	+	+	+	+	+
Anhingidae	<i>Anhinga anhinga</i>	Tsimpe		+				
Ardeidae	<i>Tigrisoma fasciatum</i>							+
	<i>Tigrisoma lineatum</i>	Tsivini		+				
	<i>Nycticorax pileatus</i>			+				
	<i>Butorides striatus</i>	Yogepanki		+				
	<i>Egretta thula</i>			+				
	<i>Bubulcus ibis</i>			+				
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>		+	+	+		+	+
	<i>Cathartes melambrotus</i>	Tisoni	+	+	+		+	+
	<i>Coragyps atratus</i>	Tisoni		+		+		+
	<i>Sarcoramphus papa</i>	Sanponero	+		+	+		+
Accipitridae	<i>Leptodon cayanensis</i>			+			+	+
	<i>Elanoides forficatus</i>					+		
	<i>Harpagus bidentatus</i>			+				
	<i>Ictinia plumbea</i>			+		+	+	+
	<i>Accipiter bicolor</i>						+	+
	<i>Leucopternis albigollis</i>					+	+	+
	<i>Leucopternis schistaceus</i>		+					
	<i>Buteogallus urubitinga</i>	Suori		+				+
	<i>Busarellus nigricollis</i>			+				
	<i>Buteo brachyurus</i>		+		+			+
	<i>Buteo magnirostris</i>	Puenti		+	+	+		
	<i>Buteo nitidus</i>			+	+			
	<i>Buteo sp.</i>		+					
	<i>Spizastur melanoleucus</i>				+			
	<i>Spizaetus tyrannus</i>		+			+	+	
Falconidae	<i>Daptrius americanus</i>		+	+	+	+	+	+
	<i>Daptrius ater</i>		+	+	+		+	
	<i>Milvago chimachima</i>	Semeri	+	+				
	<i>Herpetotheres cachinnans</i>		+	+	+			+

PROGRAMA DE MONITOREO DE LA BIODIVERSIDAD EN CAMISEA

Familia	Especie	Nombre machiguenga	Febrero/julio de 2004			Julio de 2005		
			Pagoreni	Kirigueti	Nuevo Mundo	Cash 1	Cash 2	Cash 3
Falconidae	<i>Herpetotheres cachinnans</i>		+	+	+			+
	<i>Micrastur ruficollis</i>		+		+	+	+	+
	<i>Micrastur semitorquatus</i>						+	
	<i>Micrastur gilivcollis</i>					+		
	<i>Falco rufifularis</i>	Kuvakiti		+				
Cracidae	<i>Ortalis (motmot) guttata</i>	Marati			+	+	+	+
	<i>Penelope jacquacu</i>	Sankati			+	+	+	+
	<i>Pipile cumanensis</i>					+	+	+
	<i>Crax (mitu) tuberosa</i>		+			+	+	
Odontophoridae	<i>Odontophorus stellatus</i>	Kontona	+				+	+
Psophiidae	<i>Psophia leucoptera</i>	Chakami	+				+	
Rallidae	<i>Aramides cajanea</i>	Poncharanti			+			
	<i>Anurolimnas castaneiceps</i>			+	+			
	<i>Laterallus melanophaius</i>			+				
	<i>Porphyryla martinica</i>			+				
Eurypygidae	<i>Eurypyga helias</i>	Sorinti	+	+				
Charadriidae/ Scolopacidae	<i>Vanellus cayanus</i>	Vuvuro		+				
	<i>Charadrius collaris</i>			+	+			
	<i>Actitis macularia</i>			+	+			
Laridae	<i>Phaetusa simplex</i>			+				
Rhynchopidae	<i>Rhynchops niger</i>	Tive		+				
Columbidae	<i>Columba cayennensis</i>	Emori	+	+	+	+	+	
	<i>Columba plumbea</i>	Sampakiti	+		+	+	+	+
	<i>Columba subvinacea</i>	Sampakiti	+	+	+	+	+	+
	<i>Columbina (talpacoti) talpacoti</i>	Shamoti		+	+			
	<i>Claravis pretiosa</i>	Konkoerikiti	+	+				
	<i>Leptotila (rufaxilla) rufaxilla</i>	Shiromega	+	+	+	+	+	+
	<i>Leptotila verreauxi</i>	Shiromega		+		+		+
	<i>Geotrygon saphirina</i>					+	+	
Psittacidae	<i>Ara ararauna</i>	Kasanto	+	+	+	+	+	+
	<i>Ara chloroptera</i>	Kimaro	+	+	+	+	+	+
	<i>Ara couloni</i>	Paviro	+	+	+	+	+	+
	<i>Ara macao</i>	Kimaro	+	+	+	+	+	+
	<i>Ara manilata</i>	Saveto/Parapara		+	+			
	<i>Ara severa</i>	Saveto	+	+	+	+	+	+
	<i>Aratinga leucophthalmus</i>		+	+	+	+	+	+
	<i>Aratinga weddellii</i>		+	+	+	+	+	+
	<i>Pyrrhura picta</i>			+		+	+	+
	<i>Pyrrhura rupicola</i>					+	+	+
	<i>Forpus crassirostris</i>		+	+				

PROGRAMA DE MONITOREO DE LA BIODIVERSIDAD EN CAMISEA

Familia	Especie	Nombre machiguenga	Febrero/julio de 2004			Julio de 2005		
			Pagoreni	Kirigueti	Nuevo Mundo	Cash 1	Cash 2	Cash 3
Psittacidae	<i>Forpus sclateri</i>	Kamañarikiti						+
	<i>Forpus xantopterygius</i>		+	+	+	+		+
	<i>Brotogeris cyanoptera</i>	Pakieri	+	+	+	+	+	+
	<i>Brotogeris sanctithomae</i>	Chokio	+	+	+	+	+	+
	<i>Pionus menstruus</i>	Tsorito	+	+	+	+	+	+
	<i>Amazona farinosa</i>	Eroti	+		+	+	+	+
	<i>Amazona ochrocephala</i>	Eroti	+		+	+	+	+
	<i>Pionites leucogaster</i>		+					
Cuculidae	<i>Coccyzus erythrophthalmus</i>			+				
	<i>Piaya cayana</i>	Tsuvani	+	+	+	+	+	+
	<i>Piaya melanogaster</i>	Tsuvani	+	+	+			
	<i>Piaya minuta</i>	Tsuvani		+				
	<i>Crotophaga ani</i>	Moritoni	+	+				
	<i>Crotophaga major</i>	Moritoni		+				
	<i>Dromococcyx phasianellus</i>	Machamporoni	+					+
	<i>Pharomachrus pavoninus</i>		+	+				
Opisthocomidae	<i>Opisthocomus hoazin</i>	Sentini		+	+			
Strigidae	<i>Otus watsonii</i>	Omvori	+	+	+			
	<i>Pulsatrix perspicillata</i>	Mamaro	+					+
	<i>Megascops watsonii</i>							+
Nyctibiidae	<i>Nyctibius grandis</i>		+					
	<i>Nyctibius griseus</i>		+					
	<i>Chordeiles rupestris</i>	Araro		+				
	<i>Nyctidromus albigollis</i>	Tocoyoti	+	+				+
	<i>Nyctiphrynus ocellatus</i>		+		+		+	+
Apodidae	<i>Cypseloides rutilus</i>			+				
	<i>Streptoprocne zonaris</i>		+	+		+	+	+
	<i>Chaetura brachyura</i>		+	+			+	
	<i>Chaetura cinereiventris</i>		+			+	+	
	<i>Chaetura egregia</i>		+				+	+
	<i>Chaetura sp.</i>		+	+	+			
	<i>Panyptila cayennensis</i>		+					
Trochilidae	<i>Glaucis hirsuta</i>	Tsonkiri	+	+	+	+		+
	<i>Threnetes leucurus</i>	Tsonkiri	+	+	+	+	+	+
	<i>Phaethornis hispidus</i>	Tsonkiri	+	+	+	+	+	
	<i>Phaethornis koepckeae</i>					+	+	+
	<i>Phaethornis ruber</i>	Tsonkiri	+	+	+			+
	<i>Phaethornis superciliosus</i>		+		+	+	+	+
	<i>Phaethornis longirostris</i>	Tsonkiri			+			
	<i>Eutoxeres condamini</i>	Tsiroenti	+		+	+	+	+
	<i>Campylopterus largipennis</i>	Tsonkiri	+	+	+	+	+	+

PROGRAMA DE MONITOREO DE LA BIODIVERSIDAD EN CAMISEA

Familia	Especie	Nombre machiguenga	Febrero/julio de 2004			Julio de 2005		
			Pagoreni	Kirigueti	Nuevo Mundo	Cash 1	Cash 2	Cash 3
Trochilidae	<i>Florisuga mellivora</i>	Tsonkiri	+	+	+	+	+	+
	<i>Chlorostilbon mellisugus</i>							+
	<i>Thalurania furcata</i>	Tsonkiri	+	+	+	+	+	+
	<i>Hylocharis cyanus</i>	Tsonkiri	+		+	+	+	+
	<i>Chrysuronia oenone</i>	Tsonkiri	+		+	+		
	<i>Amazilia lactea</i>	Tsonkiri		+				
	<i>Eucometis penicillata</i>		+					+
	<i>Heliodoxa aurescens</i>	Tsonkiri			+	+	+	+
	<i>Heliothryx aurita</i>	Tsonkiri	+					+
	<i>Doryfera ludoviciae</i>						+	+
	<i>Anthracothonax nigricollis</i>							+
Trogonidae	<i>Trogon collaris</i>		+			+	+	+
	<i>Trogon curucui</i>	Kombero	+			+	+	+
	<i>Trogon melanurus</i>		+	+	+	+	+	+
	<i>Trogon violaceus</i>	Kasanto kombero	+		+	+	+	+
	<i>Trogon viridis</i>		+	+	+	+	+	+
Alcedinidae	<i>Ceryle torquata</i>	Tserepato			+			
	<i>Chloroceryle amazona</i>	Kirinchoichoini			+			+
	<i>Chloroceryle americana</i>	Kirinchoichoini	+	+		+		+
	<i>Chloroceryle inda</i>	Kirinchoichoini	+		+	+		
Momotidae	<i>Electron platyrhynchum</i>		+					+
	<i>Baryphthengus martii</i>	Panari	+			+	+	+
	<i>Momotus (momota) momota</i>		+	+	+			+
	<i>Galbula cyanescens</i>		+	+	+	+		+
	<i>Jacamerops aurea</i>		+		+	+		+
	<i>Bucco macrodactylus</i>	Makoso		+	+	+		
	<i>Nystalus striolatus</i>		+		+		+	+
	<i>Malacoptila fusca</i>			+				
	<i>Malacoptila semicincta</i>		+			+	+	+
	<i>Nonnula (ruficapilla) ruficapilla</i>				+			+
	<i>Monasa flavirostris</i>							+
	<i>Monasa morphoeus</i>	Chiaro	+		+	+	+	
	<i>Monasa nigrifrons</i>		+	+	+			+
	<i>Chelidoptera tenebrosa</i>			+	+			
	<i>Capito (niger) auratus</i>		+				+	+
	<i>Eubucco richardsoni</i>	Putororo	+				+	+
<i>Aulacorhynchus prasinus</i>						+		
Rhamphastidae	<i>Pteroglossus beauharnaesii</i>		+		+			
	<i>Pteroglossus castanotis</i>		+	+	+			
	<i>Pteroglossus azara</i>					+	+	+
	<i>Selenidera reinwardtii</i>		+			+	+	
	<i>Ramphastos cuvieri</i>	Yotoni	+	+	+	+	+	+

PROGRAMA DE MONITOREO DE LA BIODIVERSIDAD EN CAMISEA

Familia	Especie	Nombre machiguenga	Febrero/julio de 2004			Julio de 2005		
			Pagoreni	Kirigueti	Nuevo Mundo	Cash 1	Cash 2	Cash 3
Rhamphastidae	<i>Ramphastos culminatus</i>	Yotoni	+				+	
Picidae	<i>Picumnus aurifrons</i>						+	+
	<i>Picumnus rufiventris</i>		+	+	+	+		+
	<i>Picumnus lafresnayi</i>					+		
	<i>Picumnus sp.</i>	Tsintsikiti		+				
	<i>Melanerpes cruentatus</i>	Kirigeti	+	+	+			+
	<i>Veniliornis affinis</i>						+	+
	<i>Veniliornis passerinus</i>	Shaveni	+	+			+	+
	<i>Piculus chrysochloros</i>						+	
	<i>Piculus sp.</i>	Shaveni	+					
	<i>Colaptes punctigula</i>		+					
	<i>Celeus elegans</i>				+			
	<i>Celeus grammicus</i>		+			+	+	+
	<i>Dryocopus lineatus</i>	Konkari		+	+			+
	<i>Campephilus rubricollis</i>				+		+	+
	<i>Campephilus melanoleucos</i>	Konkari	+		+	+		+
Dendrocolaptidae	<i>Dendrocincla fuliginosa</i>		+		+	+	+	+
	<i>Dendrocincla merula</i>					+		
	<i>Dendrocincla tyrannina</i>	Tsigonti	+		+			
	<i>Deconychura longicauda</i>	Tsigonti	+		+	+	+	+
	<i>Deconychura stictolaema</i>	Tsigonti	+					+
	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	Tsigonti	+		+		+	+
	<i>Glyphorhynchus spirurus</i>	Tsigonti	+	+	+	+	+	+
	<i>Dendrexetastes rufigula</i>	Tsigonti	+		+			+
	<i>Xiphocolaptes promeropirhynchus</i>					+	+	+
	<i>Dendrocolaptes certhia</i>	Tsigonti			+		+	+
	<i>Dendrocolaptes picumnus</i>							+
	<i>Xiphorhynchus guttatus</i>	Tsigonti	+		+	+	+	+
	<i>Xiphorhynchus ocellatus</i>	Tsigonti	+		+	+	+	+
	<i>Xiphorhynchus obsoletus</i>					+		+
	<i>Xiphorhynchus (spixii) elegans</i>	Tsigonti	+		+	+	+	+
	<i>Campylorhamphus trochilirostris</i>	Tsigonti	+	+	+			+
	<i>Campylorhamphus pusillus</i>							+
<i>Lepidocolaptes (affinis) lacrymiger</i>						+		
<i>Lepidocolaptes albolineatus</i>					+			
Furnaridae	<i>Furnarius leucopus</i>	Mañanka			+			
	<i>Synallaxis albescens</i>							+
	<i>Synallaxis cabanisi</i> +B238			+				+
	<i>Synallaxis cherriei</i>				+	+		+

PROGRAMA DE MONITOREO DE LA BIODIVERSIDAD EN CAMISEA

Familia	Especie	Nombre machiguenga	Febrero/julio de 2004			Julio de 2005		
			Pagoreni	Kirigueti	Nuevo Mundo	Cash 1	Cash 2	Cash 3
Furnaridae	<i>Synallaxis gujanensis</i>		+	+	+			+
	<i>Synallaxis rutilans</i>				+			
	<i>Synallaxis albigularis</i>		+	+				+
	<i>Cranioleuca gutturata</i>		+			+	+	
	<i>Hyloctistes subulatus</i>		+	+	+	+	+	+
	<i>Ancistrops strigilatus</i>		+			+	+	
	<i>Simoxenops ucayalae</i>		+	+	+			+
	<i>Philydor pyrrhodes</i>					+		
	<i>Philydor rufum</i>					+		+
	<i>Automolus dorsalis</i>		+	+	+			+
	<i>Automolus infuscatus</i>					+	+	+
	<i>Automolus ochrolaemus</i>		+	+	+	+	+	+
	<i>Automolus rubiginosus</i>		+				+	+
	<i>Automolus rufipileatus</i>		+	+	+	+	+	+
	<i>Automolus melanopezus</i>							+
	<i>Automolus sp.</i>			+				
	<i>Xenops minutus</i>		+	+	+	+	+	+
	<i>Xenops rutilans</i>		+		+			+
	<i>Xenops milleri</i>							+
	<i>Sclerurus albigularis</i>							+
<i>Sclerurus caudacutus</i>		+		+	+	+		
<i>Sclerurus mexicanus</i>					+	+		
Thamnophilidae	<i>Cymbilaimus lineatus</i>		+			+	+	
	<i>Cymbilaimus sanctaemariae</i>	Marini		+	+	+		+
	<i>Frederickena unduligera</i>		+					+
	<i>Taraba major</i>	Tsoromatoni	+	+	+			+
	<i>Thamnophilus aethiops</i>		+		+	+	+	+
	<i>Thamnophilus (doliatus) doliatus</i>	Marini	+	+	+		+	+
	<i>Thamnophilus tenuipunctatus</i>		+	+	+			
	<i>Thamnophilus schistaceus</i>		+		+	+	+	+
	<i>Pygiptila stellaris</i>				+		+	
	<i>Dysithamnus mentalis</i>	Shingikioni	+		+	+	+	+
	<i>Thamnomanes ardesiacus</i>		+		+	+	+	+
	<i>Thamnomanes caesioides</i>		+	+				
	<i>Thamnomanes schistogynus</i>		+		+	+	+	+
	<i>Myrmotherula axillaris</i>	Tsimeri	+		+	+	+	+
	<i>Myrmotherula brachyura</i>	Tsimeri	+	+	+	+	+	+
	<i>Myrmotherula erythrura</i>	Tsimeri	+		+	+	+	+
	<i>Myrmotherula hauxwelli</i>	Tsimeri	+				+	
<i>Myrmotherula iheringi</i>	Tsimeri			+		+		
<i>Myrmotherula leucophthalma</i>						+		

PROGRAMA DE MONITOREO DE LA BIODIVERSIDAD EN CAMISEA

Familia	Especie	Nombre machiguenga	Febrero/julio de 2004			Julio de 2005		
			Pagoreni	Kirigueti	Nuevo Mundo	Cash 1	Cash 2	Cash 3
Thamnophilidae	<i>Myrmotherula longicauda</i>	Tsimeri	+	+	+	+	+	+
	<i>Myrmotherula longipennis</i>	Tsimeri	+			+	+	+
	<i>Myrmotherula menetriesii</i>	Tsimeri	+		+	+	+	
	<i>Myrmotherula ornata</i>	Tsimeri	+	+	+		+	+
	<i>Myrmotherula haematonota</i>					+	+	
	<i>Microrhopias quixensis</i>				+			+
	<i>Drymophila (devillei) devillei</i>				+			+
	<i>Cercomacra cinerascens</i>			+	+	+	+	+
	<i>Cercomacra manu</i>			+		+		
	<i>Cercomacra nigrescens</i>			+	+	+		+
	<i>Cercomacra serva</i>			+	+	+	+	+
	<i>Pyriglena leuconota (maura)</i>			+	+	+		
	<i>Myrmoborus leucophrys</i>			+	+	+	+	+
	<i>Myrmoborus myotherinus</i>			+	+	+	+	+
	<i>Hypocnemis cantator</i>			+	+	+	+	+
	<i>Hypocnemis hypoxantha</i>							+
	<i>Sclateria naevia</i>					+		
	<i>Percnostola leucostigma</i>			+		+	+	
	<i>Percnostola lophotes</i>	Chanchati potsitari		+	+	+	+	+
	<i>Percnostola schistacea</i>			+				
	<i>Myrmeciza atrothorax</i>			+	+	+	+	+
	<i>Myrmeciza fortis</i>			+		+	+	+
	<i>Myrmeciza goeldii</i>			+	+	+	+	+
	<i>Myrmeciza hemimelaena</i>			+		+	+	+
	<i>Myrmeciza hyperythra</i>			+		+		+
	<i>Rhegmatorhina melanosticta</i>	Yaipiti		+		+	+	
	<i>Hylophylax naevia</i>			+	+	+	+	+
	<i>Hylophylax poecilinota</i>			+		+	+	
	<i>Hylophylax punctulata</i>			+		+		
	<i>Phlegopsis nigromaculata</i>	Yaiviti		+	+	+	+	+
<i>Gymnopithys salvini</i>					+			
Formicariidae	<i>Formicarius analis</i>		+	+	+	+	+	+
	<i>Formicarius colma</i>		+	+	+			
	<i>Hylopezus berlepschi</i>		+	+	+			+
	<i>Myrmothera campanisona</i>		+		+	+	+	+
Conopophagidae	<i>Conopophaga peruviana</i>					+		
Rhinocryptidae	<i>Liosceles thoracicus</i>		+			+	+	
Tyrannidae	<i>Zimmerius cinereicapillus</i>							+
	<i>Zimmerius sp.</i>				+			
	<i>Ornithion inerme</i>	Teteokiti	+		+	+	+	+
	<i>Camptostoma obsoletum</i>	Teteokiti		+			+	
	<i>Phaemyias murina</i>			+	+			

PROGRAMA DE MONITOREO DE LA BIODIVERSIDAD EN CAMISEA

Familia	Especie	Nombre machiguenga	Febrero/julio de 2004			Julio de 2005		
			Pagoreni	Kirigueti	Nuevo Mundo	Cash 1	Cash 2	Cash 3
Tyrannidae	<i>Tyrannulus elatus</i>	Teteokiti		+	+	+		+
	<i>Myiopagis gaimardii</i>		+		+	+	+	+
	<i>Elaenia flavogaster</i>							+
	<i>Elaenia sp.</i>			+				
	<i>Serpophaga hypoleuca</i>				+			
	<i>Mionectes macconnelli</i>		+					
	<i>Mionectes oleagineus</i>		+	+	+	+	+	+
	<i>Mionectes olivaceus</i>		+		+	+	+	+
	<i>Mionectes striaticollis</i>							+
	<i>Leptopogon amaurocephalus</i>		+	+	+	+	+	+
	<i>Capsiensis flaveolus</i>	Teteokiti		+	+			
	<i>Phylloscartes orbitalis</i>					+	+	
	<i>Corythopsis torquata</i>			+		+	+	+
	<i>Myiornis ecaudatus</i>		+			+	+	+
	<i>Lophotriccus vitiosus</i>			+	+			
	<i>Hemitriccus flammulatus</i>		+	+	+	+		+
	<i>Hemitriccus iohannis</i>		+			+	+	
	<i>Hemitriccus zosterops</i>		+		+	+		
	<i>Hemitriccus granadensis</i>							+
	<i>Poecilotriccus albifacies</i>				+			
	<i>Todirostrum calopterum</i>			+	+			
	<i>Todirostrum chrysocrotaphum</i>			+	+		+	
	<i>Todirostrum latirostre</i>		+	+	+			+
	<i>Todirostrum maculatum</i>		+	+	+			
	<i>Todirostrum plumbeiceps</i>			+				
	<i>Cnipodectes sp. Nov.</i>		+	+	+			
	<i>Ramphotrigon fuscicauda</i>							+
	<i>Ramphotrigon megacephala</i>		+	+	+			+
	<i>Ramphotrigon ruficauda</i>	Teteokiti			+			+
	<i>Tolmomyias (assimilis) assimilis</i>	Teteokiti	+		+	+	+	+
	<i>Tolmomyias flaviventris (flaviventris)</i>						+	+
	<i>Tolmomyias poliocephalus</i>	Teteokiti	+		+	+	+	+
	<i>Platyrinchus coronatus</i>						+	
	<i>Platyrinchus platyrhynchos</i>		+		+		+	
	<i>Platyrinchus mystaceus</i>						+	
	<i>Onychorhynchus coronatus</i>					+		
	<i>Terenotriccus erythrurus</i>		+	+	+	+	+	+
	<i>Myiobius atricaudus</i>		+			+	+	
	<i>Myiobius barbatus</i>					+		
	<i>Lathrotriccus euleri</i>		+	+	+	+	+	+
<i>Myiophobus fasciatus</i>			+	+	+	+	+	

PROGRAMA DE MONITOREO DE LA BIODIVERSIDAD EN CAMISEA

Familia	Especie	Nombre machiguenga	Febrero/julio de 2004			Julio de 2005		
			Pagoreni	Kirigueti	Nuevo Mundo	Cash 1	Cash 2	Cash 3
Tyrannidae	<i>Contopus borealis</i>			+	+			
	<i>Pyrocephalus rubinus</i>			+	+			
	<i>Ochthoeca littoralis</i>			+	+			
	<i>Muscisaxicola fluviatilis</i>			+	+		+	
	<i>Colonia colonus</i>	Maoni		+	+			+
	<i>Attila bolivianus</i>		+	+	+			
	<i>Attila spadiceus</i>		+	+		+	+	+
	<i>Casiornis rufa</i>				+			
	<i>Rhytipterna simplex</i>		+			+	+	+
	<i>Laniocera hypopyrra</i>		+			+	+	+
	<i>Sirystes sibilator</i>		+					
	<i>Myiarchus ferox</i>			+	+			
	<i>Myiarchus tuberculifer</i>		+	+				+
	<i>Pitangus lictor</i>	Shiviviri		+				
	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Shiviviri		+				
	<i>Megarynchus pitangua</i>	Shiviviri	+	+	+			+
	<i>Myiozetetes cayanensis</i>		+	+				
	<i>Myiozetetes granadensis</i>	Shiviviri	+	+	+	+		+
	<i>Myiozetetes luteiventris</i>		+	+				
	<i>Myiozetetes similis</i>	Shiviviri		+			+	+
	<i>Myiodynastes luteiventris</i>							+
	<i>Myiodynastes maculatus</i>			+		+		
	<i>Legatus leucophaeus</i>		+	+	+		+	+
	<i>Empidonomus aurantioatrocristatus</i>			+				
	<i>Tyrannus melancholicus</i>		+	+	+	+		+
	<i>Tyrannus tyrannus</i>				+			
	<i>Pachyramphus marginatus</i>		+	+			+	
	<i>Pachyramphus minor</i>		+					+
	<i>Pachyramphus polychopterus</i>		+	+	+	+		+
	<i>Tityra cayana</i>		+		+	+	+	+
	<i>Tityra semifasciata</i>	Kereito	+					
	<i>Rhynchocyclus olivaceus</i>		+		+		+	+
	<i>Sayornis nigricans</i>					+		
<i>Schiffornis turdina</i>					+			
Pipridae	<i>Piprites chloris</i>		+			+	+	
	<i>Chloropipo holochlora</i>		+		+	+	+	+
	<i>Tyranneutes stolzmanni</i>		+		+		+	
	<i>Neopelma sulphureiventer</i>		+	+	+	+	+	
	<i>Machaeropterus pyrocephalus</i>		+	+	+	+		
	<i>Pipra chloromeros</i>		+	+	+	+	+	+
	<i>Pipra coronata</i>		+	+	+	+	+	
	<i>Pipra fasciicauda</i>	Chokuni	+	+	+	+	+	+

PROGRAMA DE MONITOREO DE LA BIODIVERSIDAD EN CAMISEA

Familia	Especie	Nombre machiguenga	Febrero/julio de 2004			Julio de 2005		
			Pagoreni	Kirigueti	Nuevo Mundo	Cash 1	Cash 2	Cash 3
Cotingidae	<i>Iodopleura isabellae</i>				+		+	
	<i>Lipaugus vociferans</i>		+		+	+	+	+
	<i>Cotinga maynana</i>			+				
	<i>Conioptilon mcilhennyi</i>							+
	<i>Querula purpurata</i>		+			+		
Hirundinidae	<i>Tachycineta albiventer</i>	Ampeñarikiti	+	+	+			
	<i>Progne chalybea</i>			+	+			
	<i>Atticora fasciata</i>			+	+			
	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>			+	+		+	+
Donacobiidae	<i>Donacobius atricapillus</i>		+	+				
Troglodytidae	<i>Campylorhynchus turdinus</i>			+	+	+		+
	<i>Thryothorus genibarbis</i>		+	+	+	+	+	+
	<i>Thryothorus leucotis</i>		+	+	+			
	<i>Troglodytes (aedon) aedon</i>			+	+			
	<i>Microcerculus marginatus</i>		+	+	+	+	+	+
	<i>Cyphorhinus arada</i>				+			
Turdidae	<i>Catharus minimus</i>							
	<i>Catharus ustulatus</i>		+	+	+			
	<i>Turdus albicollis</i>		+	+	+	+	+	+
	<i>Turdus hauxwelli</i>		+	+		+		+
	<i>Turdus ignobilis</i>		+	+	+			
	<i>Turdus lawrencii</i>					+	+	
Emberizidae	<i>Ramphocaenus melanurus</i>							+
	<i>Ammodramus aurifrons</i>	Tsiriti	+	+	+			
	<i>Volatinia jacarina</i>	Tsivito		+				+
	<i>Sporophila caeruleascens</i>			+				
	<i>Sporophila castaneiventris</i>			+				
	<i>Sporophila luctuosa</i>			+				+
	<i>Tiaris obscura</i>			+				
	<i>Oryzoborus angolensis</i>	Chompite		+				
Cardinalidae	<i>Arremon (taciturnus) taciturnus</i>		+		+	+	+	+
	<i>Paroaria gularis</i>				+			
	<i>Pitylus grossus</i>	Chamirigeroti	+	+	+	+	+	+
	<i>Saltator coerulescens</i>		+	+				
	<i>Saltator maximus</i>		+	+	+	+	+	+
	<i>Cyanocompsa cyanoides</i>		+	+	+	+	+	+
	<i>Conothraupis speculigera (casi amenaz.)</i>			+				
	<i>Cissopis leveriana</i>	Kutari chompite		+	+			+
	<i>Thlypopsis sordida</i>			+				
	<i>Hemithraupis guira</i>				+			+
<i>Chlorothraupis carmioli</i>		+			+	+		

PROGRAMA DE MONITOREO DE LA BIODIVERSIDAD EN CAMISEA

Familia	Especie	Nombre machiguenga	Febrero/julio de 2004			Julio de 2005		
			Pagoreni	Kirigueti	Nuevo Mundo	Cash 1	Cash 2	Cash 3
Cardinalidae	<i>Lanio versicolor</i>		+		+	+	+	+
	<i>Tachyphonus surinamus</i>		+		+			
	<i>Habia rubica</i>		+		+			
	<i>Piranga flava</i>		+					
	<i>Ramphocelus carbo</i>		+	+	+	+	+	+
	<i>Thraupis episcopus</i>	Saitsiki	+	+	+			
	<i>Thraupis palmarum</i>			+	+	+		+
	<i>Euphonia rufiventris</i>	Shitimpuri	+		+		+	+
	<i>Euphonia xanthogaster</i>	Shitimpuri	+	+	+	+	+	+
	<i>Euphonia chlorotica</i>							+
	<i>Euphonia chrysopasta</i>					+		+
	<i>Euphonia mesochrysa</i>					+	+	+
	<i>Euphonia minuta</i>					+	+	+
	<i>Eufonia sp.</i>				+			
	<i>Tangara chilensis</i>	Pachetari	+	+	+	+	+	+
	<i>Tangara cyanicollis</i>		+	+	+	+		+
	<i>Tangara gyrola</i>		+		+	+	+	+
	<i>Tangara callophrys</i>					+	+	
	<i>Tangara (mexicana) mexicana</i>		+	+	+	+		+
	<i>Tangara nigrocincta</i>		+		+			+
	<i>Tangara schrankii</i>	Tsivito	+	+	+	+	+	+
	<i>Tangara (velia) velia</i>		+			+	+	+
	<i>Tangara xanthogastra</i>	Tsivito	+					
	<i>Tangara punctata</i>	Tsivito	+		+			
	<i>Dacnis cayana</i>				+	+	+	+
	<i>Dacnis flaviventer</i>		+	+		+		
	<i>Dacnis lineata</i>		+			+	+	+
	<i>Chlorophanes spiza</i>		+	+	+	+	+	
	<i>Cyanerpes caeruleus</i>	Piikiti	+	+	+	+	+	+
	<i>Cyanerpes cyaneus</i>	Piikiti	+					
	<i>Cyanerpes nitidus</i>					+		
	<i>Tersina viridis</i>	Saitsiki	+	+			+	
<i>Basileuterus (chrysogaster)</i>					+		+	
<i>Basileuterus fulvicauda</i>		+		+	+	+	+	
Coerebidae	<i>Coereba flaveola</i>		+	+			+	
Vireonidae	<i>Cyclarhis gujanensis</i>		+					
	<i>Vireolanius leucotis</i>		+					
	<i>Vireo leucophrys</i>		+	+				
	<i>Vireo (olivaceus) chivi</i>		+					
	<i>Vireo (olivaceus) olivaceus</i>					+	+	+
	<i>Hylophilus hypoxanthus</i>							
	<i>Hylophilus ochraceiceps</i>		+		+	+	+	+

Familia	Especie	Nombre machiguenga	Febrero/julio de 2004			Julio de 2005		
			Pagoreni	Kirigueti	Nuevo Mundo	Cash 1	Cash 2	Cash 3
Vireonidae	<i>Hylophilus thoracicus</i>		+		+	+	+	
Icteridae	<i>Icterus (cayanensis) cayanensis</i>						+	+
	<i>Icterus icterus (croconotus)</i>	Ponchoini		+	+			
	<i>Psarocolius angustifrons</i>		+	+	+	+	+	+
	<i>Psarocolius (bifasciatus) yuracares</i>				+	+	+	+
	<i>Psarocolius yuracares</i>		+	+				
	<i>Psarocolius decumanus</i>		+	+	+			+
	<i>Psarocolius oseryi</i>	Katsari	+			+	+	+
	<i>Cacicus cela</i>	Tsiroti	+	+	+	+	+	+
	<i>Cacicus solitarius</i>			+		+		
	<i>Cacicus koepckeae</i>							+
	<i>Molothrus bonariensis</i>			+				
	<i>Scaphidura oryzivora</i>			+	+			
	<i>Sturnella bellicosa</i>			+				
	<i>Cyanocorax cyanomelas</i>	Taoti	+	+	+			
	<i>Cyanocorax violaceus</i>		+					+

ANEXO VII. PARASITOLOGÍA

Tabla 1. Aves prospectadas colectadas durante la estación húmeda. Se señala con color aquellas que estuvieron Parasitadas.

Sitio	Especie	Fecha	Sexo	Orden	Familia	Ambiente	Dieta
KIR	<i>Xiphorhynchus sp.</i>	23/02/2004	*	PASSERIFORMES	Dendrocolaptidae	selvas y pacal	insectívoro
NM	<i>Ramphocellus carbus</i>	19/02/2004	h	PASSERIFORMES	Thraupidae	selva y bosques modificados	frugívoro
PAG	<i>Hylophilax poecilonota</i>	*	*	PASSERIFORMES	Formicariidae	selvas y bosques	insectívoro
PAG	<i>Platyrhynchus platyrhynchus</i>	*	*	PASSERIFORMES	Tyrannidae	selvas y bosques	insectívoro
NM	<i>Hemitriccus flammulatus</i>	20/02/2004	*	PASSERIFORMES	Tyrannidae	selvas y bosques modificados	insectívoro
PAG	<i>Nyctidromus albi-collis</i>	*	h	CAPRIMULGIFORME	Caprimulgidae	selvas y bosques	insectívoro
PAG	<i>Geotrygon montana</i>	*	*	COLUMBIFORME	Columbidae	selva	granívoro
NM	<i>Pachyramphus marginatus</i>	19/02/2004	h	PASSERIFORMES	Tyrannidae	selvas y bosques modificados	insectívoro
NM	<i>Anurolimnas</i>	19/02/2004	*	GRUIFORMES	Rallidae	selvas y bosques modificados	insectívoro
PAG	<i>Pipra chloromeros</i>	14/02/2004	*	PASSERIFORMES	Pipridae	selvas y bosques	insectívoro
KIR	<i>Coereba flaveola</i>	22/02/2004	*	PASSERIFORMES	Dendrocolaptidae	selvas y pacal	nectarívoro
KIR	<i>Percnostola lophotes</i>	22/02/2004	*	PASSERIFORMES	Formicariidae	selvas y pacal	insectívoro
NM	<i>Terenotriccus erythrorus</i>	20/02/2004	*	PASSERIFORMES	Tyrannidae	selvas y bosques modificados	insectívoro
PAG	<i>Chloropipa holochlora</i>	14/02/2004	*	PASSERIFORMES	Pipridae	selvas y bosques	insectívoro
KIR	<i>Pipra coronata</i>	22/02/2004	h	PASSERIFORMES	Pipridae	selvas y pacal	insectívoro
PAG	<i>Deconichura longicauda</i>	*	*	PASSERIFORMES	Dendrocolaptidae	selvas y bosques	insectívoro
KIR	<i>Tamnomanes schystoginus</i>	*	*	PASSERIFORMES	Formicariidae	selvas y pacal	insectívoro
KIR	<i>Taraba major</i>	23/02/2004	m	PASSERIFORMES	Formicariidae	selvas y pacal	insectívoro
KIR	<i>Trenetes niger</i>	23/02/2004	*	APODIFORME	Trochilidae	selvas y bosques	nectarívoro
PAG	<i>Trenetes leucurus</i>	*	*	APODIFORME	Trochilidae	selvas y bosques	nectarívoro
PAG	<i>Pipra chloromeros</i>	febrero	*	PASSERIFORMES	Pipridae	selvas y bosques	insectívoro

PROGRAMA DE MONITOREO DE LA BIODIVERSIDAD EN CAMISEA

Sitio	Especie	Fecha	Sexo	Orden	Familia	Ambiente	Dieta
KIR	<i>Arremon sp.</i>	22/02/2004	*	PASSERIFORMES	Emberizidae	selvas y bosques	granívoro - insectívoro
PAG	<i>Myrmothera campanisona</i>	16/02/2004	h	PASSERIFORMES	Formicariidae	selvas y bosques	insectívoro
KIR	<i>Pernostola lophotes</i>	23/02/2004	*	PASSERIFORMES	Formicariidae	selvas y pacal	insectívoro
PAG	<i>Trenetes leucurus</i>	*	*	APODIFORME	Trochilidae	selvas y bosques	nectarívoro
PAG	<i>Pterophanes cyanoptera</i>	*	*		*	selvas y bosques	?
KIR	<i>Hemitriccus flammulatus</i>	*	*	PASSERIFORMES	Tyrannidae	selvas y pacal	insectívoro
KIR	<i>Pipra fascicauda</i>	24/02/2004	h	PASSERIFORMES	Pipridae	selvas y pacal	insectívoro
KIR	<i>Arremon taciturnus</i>	23/02/2004	*	PASSERIFORMES	Emberizidae	selvas y bosques	granívoro - insectívoro
KIR	<i>Automolus hochrolaemus</i>	23/02/2004	*	PASSERIFORMES	Furnariidae	selvas y pacal	insectívoro
KIR	<i>Pipra fascicauda</i>	23/02/2004	h	PASSERIFORMES	Pipridae	selvas y pacal	insectívoro
KIR	<i>Automolus sp.</i>	23/02/2004	*	PASSERIFORMES	Furnariidae	selvas y pacal	insectívoro
PAG	<i>Xiphorhynchus ocellatus</i>	*	*	PASSERIFORMES	Dendrocolaptidae	selvas y bosques	insectívoro
KIR	<i>Pernostola lophotes</i>	22/02/2004	h	PASSERIFORMES	Formicariidae	selvas y pacal	insectívoro
KIR	<i>Thalurania furcata</i>	24/02/2004	h	APODIFORME	Trochilidae	selvas y bosques	nectarívoro
KIR	<i>Pipra fascicauda</i>	22/02/2004	m	PASSERIFORMES	Pipridae	selvas y pacal	insectívoro
PAG	<i>Geotrygon montana</i>	febrero	m	PASSERIFORMES	Columbidae	selva	granívoro
KIR	<i>Campilorhamphus trochilirostris</i>	22/02/2004		PASSERIFORMES	Dendrocolaptidae	selvas y bosques	insectívoro
PAG	<i>Automolus ocholaemus</i>	*	*	PASSERIFORMES	Furnariidae	selvas y pacal	insectívoro
*	<i>Geotrygon montana</i>	*	*	COLUMBIFORME	Columbidae	selva	granívoro

Tabla 2. Aves prospectadas colectadas durante la estación seca. Se señala con color aquellas que estuvieron parasitadas.

Sitio	Especie	Fecha	Sexo	Orden	Familia	Ambiente	Dieta
KIR	<i>Dendrocincla fuliginosa</i>	15/07/2004	*	PASSERIFORMES	Dendrocolaptidae	selvas y pacal	insectívoro
KIR	<i>Hylopezus berlepschi</i>	14/07/2004	h	PASSERIFORMES	Thamnophilidae	selva y pacal	insectívoro
KIR	<i>Leptopogon sp.</i>	13/07/2004	h	PASSERIFORMES	Tyranidae	selva y pacal	insectívoro
	<i>Myonectes olearginus</i>			PASSERIFORMES	Tyranidae		insectívoro
PAG	<i>Thalurania furcata</i>		h	APODIFORMES	Trochilidae	selva y bosque	nectarívoro
PAG	<i>Thalurania furcata</i>			APODIFORMES	Trochilidae	selva y bosque	nectarívoro
	<i>Hylophylax poecilonota</i>			PASSERIFORMES	Thamnophilidae		insectívoro
	<i>Cyanocompsa cyanooides</i>			PASSERIFORMES	Cardinalidae		granívoro
KIR	<i>Thamnophilus schistaceus</i>	14/07/2004	h	PASSERIFORMES	Thamnophilidae	selva y pacal	insectívoro
PAG	<i>Myrmothera campanisona</i>	05/07/2004		PASSERIFORMES	Formicariidae	selvas y bosques	insectívoro
	<i>Phaetomis malaris</i>			APODIFORMES	Trochilidae		nectarívoro
NM	<i>Turdus maculirostris</i>	10/07/2004	m	PASSERIFORMES	Turdidae	selva y bosq. Modificado	insectívoro
	<i>Picumnus rufiventris</i>			PICIFORMES	Picidae		insectívoro
	<i>Phaetomis malaris</i>			APODIFORMES	Trochilidae		nectarívoro
PAG	<i>Automolus rufipileatus</i>	09/07/2004	h	PASSERIFORMES	Furnariidae	selva y bosque	insectívoro
	<i>Myonectes olearginus</i>			PASSERIFORMES	Tyranidae		insectívoro
NM	<i>Myonectes oleagineus</i>	09/07/2004	m	PASSERIFORMES	Tyranidae	selva y bosq. Modificado	insectívoro
PAG	<i>Pyriglena leuconota</i>			PASSERIFORMES	Thamnophilidae	selva y bosque	insectívoro
NM	<i>Cyanocompsa cyanooides</i>	10/07/2004	m	PASSERIFORMES	Cardinalidae	selva y bosq. Modificado	granívoro
NM	<i>Picumnus rufiventris</i>			PICIFORMES	Picidae	selva y bosq. Modificado	insectívoro
NM	<i>Picumnus rufiventris</i>			PICIFORMES	Picidae	selva y bosq. Modificado	insectívoro

Sitio	Especie	Fecha	Sexo	Orden	Familia	Ambiente	Dieta
KIR	<i>Campylopterus largipennis</i>			APODIFORMES	Trochilidae	selva y pacal	nectarívoro
PAG	<i>Xenops minutus</i>			PASSERIFORMES	Furnaridae	selva y bosque	insectívoro
PAG	<i>Terenotriccus erytrourus</i>			PASSERIFORMES	Tyranidae	selva y bosque	insectívoro
PAG	<i>Myrmotherula longipennis</i>		m	PASSERIFORMES	Thamnophilidae	selva y bosque	insectívoro
NM	<i>Synallaxis cabanisi</i>			PASSERIFORMES	Furnaridae	selva y bosq. Modificado	insectívoro
KIR	<i>Tyrannidae</i>		h	PASSERIFORMES	Tyranidae	selva y pacal	insectívoro
KIR	<i>Terenotriccus erytrourus</i>	13/07/2004		PASSERIFORMES	Tyranidae	selva y pacal	insectívoro
KIR	<i>Tyrannidae</i>			PASSERIFORMES	Tyranidae	selva y pacal	insectívoro
KIR	<i>Pernostola lophotes</i>	13/07/2004	h	PASSERIFORMES	Formicariidae	selvas y pacal	insectívoro
PAG	<i>Myiobius barbatus</i>	06/07/2004	m	PASSERIFORMES	Tyranidae	selva y bosque	insectívoro
PAG	<i>Cyanocompsa cyanoides</i>		m	PASSERIFORMES	Cardinalidae	selva y pacal	granívoro
KIR	<i>Nonnula ruficapilla</i>			PICIFORMES	Bucconidae	selva y bosque	insectívoro
PAG	<i>Thamnomanes ardesiacus</i>	04/07/2004		PASSERIFORMES	Thamnophilidae	selva y bosque	insectívoro
PAG	NN	05/07/2004	h	PASSERIFORMES		selva y bosque	?
PAG	<i>Xenops minutus</i>	05/07/2004		PASSERIFORMES	Furnaridae	selva y bosque	insectívoro
	<i>Thalurania furcata</i>			APODIFORMES	Trochilidae		nectarívoro
	<i>Elaenia sp.</i>			PASSERIFORMES	Tyranidae		insectívoro

Tabla 3. Aves parasitadas durante la estación húmeda.

ESPECIES DE AVES	FAMILIA/ORDEN/GREMIO	SITIO	AMBIENTE	PARASITOS	TRANSMISOR
<i>Platyrrinchus platyrhynchus</i> (Picochato crestiblanca)	Tyrannidae (P) (I)	Pagoreni	Selva y bosques	Acuaria sp. (N)	Ortópteros Coleópteros
<i>Nyctidromus albicollis</i> (Chotacabras común)	Caprimulgidae (Ca) (I)	Pagoreni	Selva y bosques	Subulora sp. (N) Aprocta sp. (N)	Ortópteros Coleópteros Artrópodos sucto-picadores
<i>Geotrygon montana</i> (Paloma-perdíz rojiza)	Columbidae (Co) (G)	Pagoreni	Selva	Cyclophyllidea (C) Tetrameres sp. (N)	- Insectos
<i>Anurolimnas castaneiceps</i> (gallineta cabecicastaña)	Rallidae (Gr) (I)	Nuevo Mundo	Selva y bosque modificado	Cyclophyllidea (C)	-
<i>Percnostola lophotes</i> (hormiguero lineado blanco)	Formicariidae (P) (I)	KIRirigueti	Selva y pacal	Dicrocoelidae (D) Cyclophyllidea (C)	Hormigas -
<i>Deconychura longicauda</i> (trepador colilargo)	Dendrocolaptidae (P) (I)	Pagoreni	Selva y bosque	Diplotriaena sp. (N)	Artrópodos sucto-picadores

Tabla 4. Aves parasitadas durante la estación seca.

ESPECIES DE AVES	FAMILIA/ORDEN/GREMIO	SITIO	AMBIENTE	PARASITOS	TRANSMISOR
<i>Hylopezus berlepschi</i> (tororoi amazónico)	Formicariidae (P) (I)	KIRirigueti	Selva y pacal	Cyclophyllidea (C)	-
<i>Turdus maculirostris</i> (zorzal ecuatoriano)	Turdidae (P) (I)	Nuevo Mundo	Selva y bosque modificado	Cyclophyllidea (C)	-
<i>Myiobius barbatus</i> (mosquerito barbudo)	Tyrannidae (P) (I)	Pagoreni	Selva y bosque	Cyclophyllidea (C)	-
<i>Nonnula ruficapilla</i> (monjita gorrirrufa)	Bucconidae (Pi) (I)	KIRirigueti	Selva y pacal	Larvas y quistes (N)	-
<i>Thamnomanes ardesiaca</i> (batará gargantioscura)	Thamnophilidae (P) (I)	Pagoreni	Selva y bosque	Cyclophyllidea (C)	-

ANEXO VIII. INSECTOS TERRESTRES

COORDINADOR:

GORKY VALENCIA, UNIVERSIDAD SAN ANTONIO ABAD DE CUZCO, PERÚ.

INVESTIGADORES Y TÉCNICOS:

RONALD CONCHA, UNIVERSIDAD SAN ANTONIO ABAD DE CUZCO, PERÚ.

Proyecto iniciado durante la campaña de febrero de 2006 a los Pozos San Martín 1 y a la Planta de Gas Malvinas.

Con el objetivo principal de determinar la diversidad de los artrópodos muestreados en el área del PMB, enfatizando en el estudio de los Coleoptera Scarabaeidae como grupo bioindicador y poder comparar su diversidad espacio temporal a nivel alfa, beta y gamma, se presenta el siguiente Plan de Trabajo

Materiales y equipos

Colecta: Envases plásticos de diversa capacidad y textura, diferentes trampas para insectos, red entomológica, lámpara de luz, mini generador eléctrico, cebos para las trampas, aspirador entomológico, pinceles, cuerdas de nylon, sobres entomológicos, coladores plásticos, marcadores plásticos, linterna frontal, detergente y sal.

Registro: Cámara fotográfica, filmadora, GPS, calibrador, pesola de 10 gr., libreta de apuntes,

mapas y croquis del área.

Preservación: Alcohol al 70%, etiquetas de cartulina canson, lapiceros de tinta insoluble, alfileres entomológicos, envases herméticos plásticos, cajas y armarios entomológicos.

Metodología

Métodos de Campo

De acuerdo a las recomendaciones y la metodología seguida en anteriores muestreos (Dallmeier & Alonso, 1997; Alonso & Dallmeier, 1998, 1999; Valencia & Alonso 1997 y Valencia 2001), en el Informe de *Scoping* del PMB y a aquellas acordadas en el Taller con la SCP, el muestreo se basa fundamentalmente en la instalación de trampas pasivas tanto cebadas como no cebadas en parcelas por unidad de tiempo (48 hs), replicada en estaciones y complementadas con otras técnicas de muestreo. El material es determinado con claves y literatura especializada, registrada en órdenes de acuerdos a su riqueza y abundancia para su posterior comparación con otros muestreos en la que se emplearon la misma metodología.

Trampas pasivas cebadas:

1.- Trampa de pozo de caída cebada (NTP 97, Valencia & Alonso 1997), principal metodología), constituido por un recipiente plástico con tapa, de un litro de capacidad con cuatro aberturas de 3.5 X 4 cm.. Cerca de la tapa, este recipiente contiene en su interior un vaso pequeño suspendido transversalmente por un alambre, el cual contiene el cebo o atrayente de aproximadamente 100 gr. de

peso. El recipiente mayor u externo contiene como solución colectora a 200 ml de solución saturada de detergente y sal, estas trampas están estandarizadas y a su vez clasificadas de acuerdo a la naturaleza de su cebo que son los siguientes:

- **Saprotrampa;** trampas cuyo cebo está constituido por fruta fermentada (plátano y papaya), en las trampas codificadas como C1, C5 y C9.

- **Necrotrampa con pescado;** el cebo lo constituye el pescado marino desmenuzado en estado de descomposición, las trampas están codificadas con C2, C6 y C10.

- **Coprotrampa;** el cebo está constituido por heces humanas, las trampas codificadas con C3, C7 y C11.

- **Necrotrampa de pollo;** el cebo es carne de pollo desmenuzado y en descomposición y están codificadas como C4, C8 y C12.

Todas estas, son homogeneizados normalmente con 48 horas de anticipación a su instalación en envases herméticos, los mismos que son distribuidos formando tres series intercaladas de un total de doce trampas.

2.- Trampa cebada elevada.- Trampa algo similar a la antes mencionada sólo que ésta no tiene aberturas, el volumen de la solución colectora está cerca de la boca del envase y el cebo es una mezcla de plátano y un poco de papaya fermentada. Externamente es de color amarillo y siempre está elevada y suspendida a nivel del margen bajo del dosel del bosque en un claro del mismo, su código está representado por la letra A y son instaladas 3 de esta trampas por parcela.

Trampa pasivas no cebadas:

3.- Trampas de Intercepción de vuelo.- Consiste en un panel de tul negro de 2 m de largo por 1,5 m de alto, tensado verticalmente con cuerdas aseguradas a la vegetación circundante, en cuya base longitudinal se colocan sobre el suelo 5 recipientes planos con solución colectora; son instaladas 3 de estas trampas y están codificadas como I.

4.- Trampas Malaise.- Es un panel similar al anterior pero al que está adicionado una cubierta a manera de techo inclinado a dos aguas, extendido en sus extremos a manera de paneles transversales y tensado por sus extremos, por lo tanto la región longitudinal está abierta; en la mayor elevación del techo, se encuentra conectado por un agujero a un recipiente colector, conteniendo alcohol al 70%. En la base también se colocan recipientes planos conteniendo la solución colectora actuando así como un tercera trampa de intercepción, se instala como mínimo una trampa por parcela y su código es la letra M.

5.- Trampas de caída o Pit Fal.- Son simples vasos descartables que son enterrados en el suelo hasta su embocadura, los mismos que contienen 2/3 de solución colectora y son instalados en un total de 12 de éstas trampas por estación de muestreo, cuyo código es la F.

6.- Trampas Pan o Pantraps.- son recipientes planos de color amarillo de boca ancha y baja altura (22 x 5 cm), son algo enterrados en el suelo cerca de la boca, contienen también la solución colectora, estas son instaladas en número de 9 y su código es P.

Trampas Activas:

7.-Trampas de luz.- Es una lámpara de luz colocada sobre una sábana blanca vertical, la cual esta suministrada de electricidad por un pequeño generador eléctrico, en ésta la colecta se realiza directamente con pinzas sobre la sábana blanca, frascos letales y preservando el material colectado en frascos de alcohol al 70% y en sobres entomológicos; su código es la L.

Técnicas de Colecta:

8.-Colecta Directa.- Es la búsqueda intencional de hábitats o micro hábitat, donde se esperaría encontrar muestras, puede ser manualmente o con ayuda de pinzas, palos u otro instrumento. No es importante el tiempo ni el área de muestreo empleado. Su código es la D.

9.- Colecta con red entomológica, es la colecta con una red para insectos voladores o insectos posados en la vegetación, su código es la R.

10.- Colecta oportunista.- Es aquella que se realiza sin previa intención y se efectúa en el momento mismo del descubrimiento de la muestra en estudio, (sin interferir la hora y lugar del encuentro) ya sea en forma casual o por aviso de otra persona, ya sea manualmente o con ayuda de otro instrumento de colecta, en esta también se incluyen las colectas ocasionales de otros investigadores; su código es la O.

11.-Colecta por unidad de esfuerzo.- Es la búsqueda intencional directa o con ayuda de otro instrumento de colecta en un área definida tratando de cubrir todos los substratos o estratos

del hábitat en un tiempo determinado; su código es la E.

Métodos de Laboratorio

Está basado en el protocolo de limpieza, clasificación, recuento, etiquetado, almacenado, montaje y preservación de las muestras de acuerdo a lo expuesto por Santisteban *et al.* (1997).

La identificación de todo el material colectado será determinado hasta el nivel de orden y familia en lo posible y especie en el caso de los Scarabaeidae, de acuerdo a la literatura disponible. Las mismas serán registradas en tablas adecuadas en cuanto al número de individuos (abundancia), por los diferentes grupos taxonómicos registrados (riqueza), tipo de trampa que la colectó para su análisis trófico y por estación de muestreo para su estudio ecológico. Incluirá la comparación con muestreos realizados anteriormente en las mismas localidades, entre las actuales estaciones de muestreos por localidad y comparadas finalmente con otras biosferas.

ANEXO IX. MOLUSCOS

COORDINADOR:

ALEJANDRA RUMI, Unidad de Servicios en Bioensayos y Diagnósticos Ecotoxicológicos (SerByDe), Universidad Nacional de La Plata, Argentina.

INVESTIGADORES Y TÉCNICOS:

FERNANDO CARLOS GALLIARI, Unidad de Servicios en Bioensayos y Diagnósticos Ecotoxicológicos (SerByDe), Universidad Nacional de La Plata, Argentina.

Proyecto iniciado durante la campaña de febrero de 2006 a los Pozos San Martín 1 y a la Planta de Gas Malvinas.

Plan de Trabajo para el Monitoreo de los Moluscos Continentales de la Región del Bajo Urubamba (RBU), Amazonia Peruana

Progresivamente los ecosistemas silvestres resultan destruidos y, en el mejor de los casos reemplazados por otros artificiales, lo que ha conducido a una pérdida de la biodiversidad. Dado que las especies constituyen en la práctica, las unidades fundamentales de la evaluación de la diversidad biológica y su conservación, se han realizado inventarios que suman unas 1,4 millones de especies vivientes (Wilson, 1988), de las cuales 135.000 corresponden a moluscos. De los

últimos, se encuentran en peligro de extinción más de 2000 (Seddon, 1998). Se ha propuesto, con esfuerzos internacionales (Molluscs Specialist Group (MSG), Species Survival Commission (SSC), "Action Plan", International Union for Conservation of Nature (IUCN), "Conservation Programm for Sustainable Development"), una coordinación mundial y acciones para la protección de las biotas nativas de moluscos (Kay, 1995), que tienen como objetivo la conservación de los recursos en relación al desarrollo sustentable. Las acciones toman especial atención a las especies de moluscos de importancia económica, sanitaria e invasoras.

Además de ser los moluscos uno de los grupos de mayor biodiversidad a escala mundial (en segundo lugar después de los artrópodos), se encuentran entre los más antiguos. Se estima que los primeros fueron pequeños animales de origen marino, que vivieron hace unos 600 millones de años, durante el período Precámbrico, con más de 60.000 especies extintas (Monge-Najera, 2003) y que, desde el ambiente marino, han colonizado los continentes. Bivalvos (almejas) y gasterópodos (caracoles) son habituales pobladores de los ecosistemas de agua dulce (ríos, arroyos, lagos, lagunas (cochas), esteros, bañados, wetlands en general, etc.), llegando solamente los gasterópodos a colonizar el medio terrestre.

Si bien, la historia del conocimiento de los moluscos en Latinoamérica es relativamente reciente (siglo XIX), la diversidad de especies es significativamente

elevada, importando no sólo como patrimonio natural y cultural, sino por su incidencia en la salud humana y en actividades pecuarias. Estas especies vienen siendo explotadas y consumidas por diferentes poblaciones humanas, desde tiempos remotos, incluso por los pueblos nativos latinoamericanos. Actualmente, también se los emplea como bioindicadores de calidad ambiental, entre otras aplicaciones.

Las áreas continentales del Perú, se caracterizan por presentar hábitats acuáticos y terrestres altamente contrastados, donde su riqueza en moluscos supera a la de Brasil, a pesar de que su extensión es más pequeña. Según los últimos inventarios realizados (Barrientos y Monge-Najera, 2003), Perú cuenta con 763 entidades de gasterópodos terrestres y Brasil con unas 590.

Sumadas a las especies marinas (1018) y de agua dulce (129), hacen un total de 1910 (Ramírez, Paredes y Arenas, 2003), de las cuales un 75% son gasterópodos. En este sentido, el territorio peruano es uno de los de mayor biodiversidad del continente.

Sin embargo, mucho se desconoce aún sobre esta fauna, especialmente en regiones remotas en las cuales nuestro conocimiento es aún parcializado y fragmentario.

El objetivo de este estudio, es incorporar a los moluscos al PMB en áreas relacionadas y/o sujetas a potenciales afectaciones por la actividad de extracción y distribución regional de hidrocarburos. Atendiendo, en esta primera etapa al relevamiento de la riqueza y diversidad específica, siguiendo estrategias generales

de trabajo planteadas previamente para la biota de este sector geográfico.

A partir de una primera campaña exploratorio de relevamiento, se pretende ajustar la estrategia de trabajo que se presenta a continuación.

Metodología

Recolección: Se emplearán métodos de remoción al azar, con copos estandarizadas y recolección manual para el muestreo de moluscos acuáticos según Rumi *et al.* (2004) y remoción en transectas con cuadrados de muestreo para caracoles terrestres, obtenidas principalmente a partir del tamizado de sustrato de hojarasca. Se intentará el muestreo de las lagunas o "cochas" diseminadas en gran parte de la región, especialmente por su potencial importancia sanitaria.

Procesamiento: los ejemplares capturados serán relajados fijados siguiendo los lineamientos generales de Rumi y Tassara (1995).

Determinación específica: siguiendo patrones morfo-anatómicos en caracteres de importancia diagnóstica de gasterópodos (conchillas, sistema genital, rádulas y otras características diferenciales) y bivalvos (valvas; anatomía interna de branquias, sifones, etc.).

Análisis de datos: la evaluación de la riqueza específica, diversidad e información areográfica será tratará inicialmente de acuerdo a Rumi *et al.* (1997, 2003).

Materiales necesarios para el estudio:

- Heladera portátil
- Copos de muestreo
- Cuadros de campo
- Metro de madera
- Envases plásticos, cierre hermético, diferentes tamaños.
- Tubos plásticos, tapón hermético, y ependors.
- Termómetro de campo
- GPS
- Etiquetas
- Cinta de empaque y de enmascarar
- Marcadores indelebles
- Alcohol 96° comercial (3-4 litros)
- Tamices
- Mentol en cristales
- Cuadernos de campo
- Pinzas: punta fina, algodонера, doble tamaño
- Mapas de la zona (cartografía)
- Bolsas de polietileno
- Cajas plásticas (tapers) de diferentes tamaños
- Vestimenta y calzado de campo (para tierra y agua)
- Cámara fotográfica digital
- Unidad de almacenamiento de fotos y datos de campo (USB)

ANEXO X. HIDROBIOLOGÍA

ANEXO X. HIDROBIOLOGÍA. Plancton.

División / Phylum	Clase	Orden	Familia	Género	
CYANOPHYTA	Myxophyceae	Chroococcales	Chroococcaceae	<i>Aphanocapsa</i>	
				<i>Chroococcus</i>	
				<i>Chroococcus</i>	
				<i>Coelasphaerium</i>	
				<i>Gomphosphaeria</i>	
				<i>Merismopedia</i>	
				<i>Merismopedia</i>	
				<i>Microcystis</i>	
			Chamaesiphonales	<i>Chamaesiphon</i>	
		Hormogonales	Oscillatoriaceae	<i>Arthrospira</i>	
				<i>Borzia</i>	
				<i>Lyngbya</i>	
				<i>Lyngbya</i>	
				<i>Lyngbya</i>	
				<i>Lyngbya</i>	
				<i>Oscillatoria</i>	
				<i>Oscillatoria</i>	
				<i>Oscillatoria</i>	
				<i>Oscillatoria</i>	
				<i>Oscillatoria</i>	
				<i>Oscillatoria</i>	
				<i>Phormidium</i>	
				<i>Spirulina</i>	
				Nostocaceae	<i>Anabaena</i>
					<i>Anabaena</i>
					<i>Anabaena</i>
					<i>Anabaena</i>
<i>Anabaena</i>					
<i>Anabaena</i>					
<i>Anabaena</i>					
<i>Anabaena</i>					
<i>Cylindrospermus</i>					
<i>Nodularia</i>					
<i>Nostoc</i>					

Especie	Nombre Común	Sepahua	Miaria	Kirigueti	Shivankoreni	Timpia
sp.**	algas azul verdes	3	5	129	163	52
dispersus**	algas azul verdes	5	0	0	14	10
sp.**	algas azul verdes	0	0	10	0	0
sp.**	algas azul verdes	5	0	0	0	0
sp.**	algas azul verdes	0	0	0	5	0
elegans**	algas azul verdes	0	4	21	0	0
glauca**	algas azul verdes	1	15	30	0	0
aeuroginosa**	algas azul verdes	25	0	0	0	0
sp.	algas azul verdes	0	0	0	0	5
sp.	algas azul verdes	2	4	0	0	0
trilocularis*	algas azul verdes	0	2	0	0	10
Nordgaardii	algas azul verdes	15	116	22	8	7
sp.1*	algas azul verdes	1	10	0	5	20
sp.2*	algas azul verdes	2	10	5	2	1
sp.3*	algas azul verdes	575	73	60	85	135
limnetica.*	algas azul verdes	240	20	5	35	0
princeps*	algas azul verdes	40	20	23	50	10
tenuis*	algas azul verdes	80	76	0	5	3
sp.1	algas azul verdes	11	230	25	0	0
sp.2	algas azul verdes	0	0	0	0	55
sp.3	algas azul verdes	775	253	202	105	80
mucicola**	algas azul verdes	8	6	27	13	44
sp.*	algas azul verdes	0	10	0	0	5
affinis*	algas azul verdes	0	0	0	3	0
spiroides*	algas azul verdes	0	0	0	93	0
sp.1*	algas azul verdes	10	38	870	68	180
sp.2*	algas azul verdes	0	0	5	22	15
sp.3*	algas azul verdes	0	0	25	8	23
sp.4*	algas azul verdes	0	0	0	50	0
sp.5*	algas azul verdes	0	0	0	7	13
sp.6*	algas azul verdes	0	56	10	1	20
sp.	algas azul verdes	0	0	55	0	0
sp.*	algas azul verdes	0	0	0	0	1
sp.	algas azul verdes	0	0	15	0	0

División / Phylum	Clase	Orden	Familia	Género	
CYANOPHYTA	Myxophyceae	Hormogonales	Rivulariaceae	<i>Calothrix</i>	
			Scytonemataceae	<i>Plectonema</i>	
				<i>Scytonema</i>	
			Stigonemataceae	<i>Hapalosiphon</i>	
				<i>Microchaete</i>	
			CLOROPHYTA	Chlorophyceae	Volvocales
Volvocaceae	<i>Eudorina</i>				
	<i>Gonium</i>				
	<i>Volvox</i>				
Tetrasporales	Palmellaceae	<i>Gloeocystis</i>			
		<i>Gloeocystis</i>			
		<i>Tetraspora</i>			
Ulotrichales	Ulotrichaceae	<i>Geminella</i>			
		<i>Radiofilum</i>			
		<i>Ulothrix</i>			
		<i>Ulothrix</i>			
		<i>Uronema</i>			
Microsporales	Microsporaceae	<i>Microspora</i>			
Cylindrocapsales	Cylindrocapsaceae	<i>Cylindrocapsa</i>			
Chaetophorales	Chaetophoraceae	Trentepohliaceae			<i>Trentepohlia</i>
		<i>Chaetonema</i>			
		<i>Chaetophora</i>			
		<i>Coleochaete</i>			
		<i>Stigoclonium</i>			
Cladophorales	Cladophoraceae	<i>Cladophora</i>			
		<i>Cladophora</i>			
		<i>Rhizoclonium</i>			
Zygnematales	Zygnemataceae	<i>Mougeotia</i>			
		<i>Spirogyra</i>			
		<i>Spirogyra</i>			
		<i>Spirogyra</i>			
		<i>Spirogyra</i>			
		<i>Spirogyra</i>			

PROGRAMA DE MONITOREO DE LA BIODIVERSIDAD EN CAMISEA

Especie	Nombre Común	Sepahua	Miaria	Kirigueti	Shivankoreni	Timpia
sp.	algas azul verdes	0	167	0	0	0
sp.*	algas azul verdes	0	0	0	3	0
sp.*	algas azul verdes	3	2	1	0	4
sp.*	algas azul verdes	0	5	0	6	0
sp.	algas azul verdes	0	0	12	0	0
sp.	algas verdes	40	0	0	0	0
elegans	algas verdes	0	3	0	2	0
sp.	algas verdes	5	10	0	0	0
aereus	algas verdes	0	0	0	5	0
sp.1	algas verdes	2430	0	0	0	0
sp.2	algas verdes	65	1	0	0	0
sp.	algas verdes	4	0	0	0	1
sp.*	algas verdes	0	1	0	0	0
sp.	algas verdes	0	0	0	3	0
zonata*	algas verdes	2	0	0	0	0
sp.*	algas verdes	0	8	5	220	15
sp.	algas verdes	1	6	3	0	5
sp.*	algas verdes	10	0	0	30	88
sp.*	algas verdes	0	0	0	13	0
sp.*	algas verdes	5	25	0	0	0
sp.*	algas verdes	0	0	0	0	1
sp.*	algas verdes	0	0	0	0	2
sp.	algas verdes	0	0	1	0	0
sp.	algas verdes	0	0	50	5	6
sp.	algas verdes	15	0	5	5	0
crispata*	algas verdes	0	9	5	0	12
sp.*	algas verdes	0	1	0	0	0
sp.*	algas verdes	1	29	10	30	0
sp.1*	algas verdes	0	0	50	28	15
sp.2*	algas verdes	10	178	52	123	25
sp.3*	algas verdes	145	25	15	190	21
sp.4*	algas verdes	0	0	10	0	0
sp.5*	algas verdes	0	5	0	0	0

División / Phylum	Clase	Orden	Familia	Género		
CLOROPHYTA	Chlorophyceae	Zygnematales	Desmidiaceae	<i>Closterium</i>		
				<i>Closterium</i>		
				<i>Closterium</i>		
				<i>Closterium</i>		
				<i>Closterium</i>		
				<i>Cosmarium</i>		
				<i>Cosmarium</i>		
				<i>Cosmarium</i>		
				<i>Cosmarium</i>		
				<i>Cosmarium</i>		
				<i>Cosmarium</i>		
				<i>Cosmarium</i>		
				<i>Cosmarium</i>		
				<i>Cosmarium</i>		
				<i>Cosmarium</i>		
				<i>Cylindrocystis</i>		
				<i>Euastrum</i>		
				<i>Gonatozygon</i>		
		<i>Micrasterias</i>				
		<i>Micrasterias</i>				
		<i>Micrasterias</i>				
		<i>Netrium</i>				
		<i>Penium</i>				
		<i>Staurastrum</i>				
		<i>Staurastrum</i>				
		Indeterminado				
					Characiaceae	<i>Characium</i>
					Oocystaceae	<i>Ankistrodesmus</i>
			<i>Chlorella</i>			
			Hydrodictyaceae	<i>Hydrodictyon</i>		
				<i>Pediastrum</i>		
				<i>Pediastrum</i>		
			Oocystaceae	<i>Chlorella</i>		
				<i>Oocystis</i>		
				<i>Tetraedron</i>		

Especie	Nombre Común	Sepahua	Miaria	Kirigueti	Shivankoreni	Timpia
dianae	algas verdes	2	9	0	3	0
libellula	algas verdes	20	0	0	0	5
malmei	algas verdes	0	13	0	0	0
tumidum	algas verdes	0	0	0	0	2
sp.	algas verdes	0	21	0	0	8
circulare	algas verdes	0	3	0	0	0
decoratum	algas verdes	0	40	0	0	0
denticulatum	algas verdes	0	2	0	0	0
hammeri	algas verdes	10	5	0	0	0
obsoletum	algas verdes	5	10	0	0	5
piramidatum	algas verdes	0	5	0	0	10
sp.1	algas verdes	0	2	0	0	0
sp.2	algas verdes	0	2	0	0	0
sp.	algas verdes	0	0	5	3	15
ausatum	algas verdes	5	2	0	0	0
sp.	algas verdes	32	7	0	30	0
borgei	algas verdes	0	7	0	0	0
laticeps	algas verdes	0	2	0	0	0
sp.	algas verdes	20	0	0	10	0
digitus	algas verdes	10	0	0	0	0
sp.	algas verdes	0	0	0	0	5
muticum	algas verdes	80	0	0	0	0
sp.	algas verdes	10	0	0	0	0
	algas verdes	0	0	0	0	3
sp.	algas verdes	20	10	0	0	0
sp.	algas verdes	0	0	0	5	3
sp.	algas verdes	0	2	0	0	0
reticulatum	algas verdes	0	0	0	0	2
integrum	algas verdes	0	0	0	5	0
sp.	algas verdes	20	0	0	0	0
sp.	algas verdes	0	0	5	20	0
sp.	algas verdes	35	5	8	0	0
regularen	algas verdes	0	0	0	0	5

División / Phylum	Clase	Orden	Familia	Género
CLOROPHYTA	Chlorophyceae	Chlorococcales	Scenedesmaceae	<i>Actinastrum</i>
				<i>Actinastrum</i>
				<i>Scenedesmus</i>
				<i>Scenedesmus</i>
EUGLENOPHYTA	Euglenophyceae	Euglenales	Euglenaceae	<i>Euglena</i>
				<i>Euglena</i>
				<i>Lepocinclus</i>
				<i>Phacus</i>
				<i>Phacus</i>
				<i>Phacus</i>
				<i>Phacus</i>
				<i>Trachelomonas</i>
				<i>Trachelomonas</i>
				<i>Trachelomonas</i>
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Pennales	Fragilariaceae	<i>Ceratoneis</i>
				<i>Cocconeis</i>
				<i>Diatoma</i>
				<i>Fragilaria</i>
				<i>Licmophora</i>
				<i>Synedra</i>
				<i>Synedra</i>
			Eunotiaceae	<i>Eunotia</i>
			Achnanthaceae	<i>Achnanthes</i>
			Naviculaceae	<i>Amphipleura</i>
				<i>Frustulia</i>
				<i>Gyrosigma</i>
				<i>Navicula</i>
				<i>Neidium</i>
<i>Pinnularia</i>				
<i>Stauroneis</i>				

PROGRAMA DE MONITOREO DE LA BIODIVERSIDAD EN CAMISEA

Especie	Nombre Común	Sepahua	Miaria	Kirigueti	Shivankoreni	Timpia
gracilimum**	algas verdes	0	0	0	5	0
sp.**	algas verdes	14	2	8	2	34
bijuga	algas verdes	1	0	0	0	0
quadricauda**	algas verdes	0	0	0	0	0
sp.**	algas verdes	20	0	0	0	0
acus		1	0	0	0	11
sp.		11	1	5	0	0
sp.		11	1	0	3	0
sp.1		0	0	0	2	0
sp.2		0	2	0	0	0
sp.3		70	0	5	0	0
sp.4		55	0	0	0	0
sp		5	23	5	5	0
sp		0	0	0	0	0
sp		0	0	1	0	0
sp		0	0	0	1	0
sp		0	0	0	1	0
sp.	Diatomeas	15	15	0	0	20
sp.	Diatomeas	15	2	0	0	10
spp.	Diatomeas	0	653	80	22	18
spp.	Diatomeas	437	2782	2440	189	1178
sp.	Diatomeas	26	85	8	10	143
ulna	Diatomeas	416	3971	651	494	492
sp.	Diatomeas	85	937	140	125	1108
sp.	Diatomeas	0	0	0	0	5
sp.	Diatomeas	0	78	10	5	5
sp.	Diatomeas	0	6	0	0	0
sp.	Diatomeas	35	60	0	0	0
spp.	Diatomeas	150	118	78	92	122
spp.	Diatomeas	1334	5926	2506	698	847
sp.	Diatomeas	5	90	0	0	5
spp.	Diatomeas	767	1804	285	299	247
sp.	Diatomeas	45	400	0	0	0

División / Phylum	Clase	Orden	Familia	Género
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Pennales	Naviculaceae	<i>Vanheurckia</i>
			Cymbellaceae	<i>Amphora</i>
				<i>Cymbella</i>
				<i>Encyonema</i>
				<i>Gomphonema</i>
			Epithemiaceae	<i>Epithemia</i>
				<i>Rhopalodia</i>
			Bacillariaceae	<i>Nitzschia</i>
Surirellaceae	<i>Surirella</i>			
	<i>Surirella</i>			
PYRRHOPHYTA	Dinophyceae	Peridiniaceae	Peridinales	<i>Peridinium</i>
				Indeterminado
CHRYSOPHYTA	Xanthophyceae	Heterotrichales	Tribonemataceae	<i>Tribonema</i>
		Heterococcales	Characiopsidaceae	<i>Chariopsis</i>
	Chrysophyceae	Chrysomonadales	Mallomonadaceae	<i>Peroniella</i>
				<i>Mallomonas</i>
			Ochromonadaceae	<i>Mallomonas</i>
				<i>Dinobryon</i>
RODOPHYTA	Rhodophyceae	Nemalionales	Helminthocladiaceae	<i>Batrachospermum</i>
PROTOZOA	Sarcodina	Testacida	Arcellidae	<i>Arcella</i>
			Diffugiidae	<i>Diffugia</i>
			Indeterminado	Indeterminado
			Indeterminado	Indeterminado
	Gymnostomatida	Hymenostomatida	Indeterminado	<i>Euplodes</i>
			Indeterminado	<i>Spirostomus</i>
			Parameciidae	<i>Paramecium</i>
				Indeterminado
ROTIFERA	Rotatoria	Monogononta	Brachionidae	<i>Anaraeopsis</i>
				<i>Brachionus</i>
				<i>Chromogaster</i>
				<i>Dicranophorus</i>
				<i>Dicranophorus</i>
				<i>Dipleuchlemis</i>

PROGRAMA DE MONITOREO DE LA BIODIVERSIDAD EN CAMISEA

Especie	Nombre Común	Sepahua	Miaria	Kirigueti	Shivankoreni	Timpia
rhomboides	Diatomeas	41	53	0	20	3
sp.	Diatomeas	0	440	0	102	0
spp.	Diatomeas	5615	3329	1646	1645	1968
sp.	Diatomeas	61	140	0	10	5
sp.	Diatomeas	115	181	10	11	13
sp.	Diatomeas	0	11	0	0	5
gibba	Diatomeas	0	23	160	28	5
sp.	Diatomeas	0	845	0	10	10
delicatissima	Diatomeas	2	5	0	0	0
sp.	Diatomeas	76	188	6	37	10
sp.		0	0	0	1	2
		0	0	1	2	3
sp.	Algas doradas	1	0	10	0	0
sp.	Algas doradas	1	0	0	1	0
sp.	Algas doradas	0	0	25	0	0
sp1	Algas doradas	0	0	0	1	0
sp2	Algas doradas	0	0	0	0	5
sp.	Algas doradas	20	0	0	0	0
sp.	Algas rojas	0	343	5	1	82
<i>Arcella</i>			5	15	8	12
<i>Difflugia</i>			20	0	0	0
Indeterminado			0	0	0	0
Indeterminado			10	0	11	0
<i>Euplodes</i>	sp.		0	0	0	0
<i>Spirostomus</i>	sp.		1	0	0	0
<i>Paramecium</i>			11	9	5	6
Indeterminado			10	3	3	0
<i>Anaraeopsis</i>	fissa		0	1	0	0
<i>Brachionus</i>	forficula		0	1	0	0
<i>Chromogaster</i>	sp.		0	0	0	0
<i>Dicranophorus</i>	sp 1		0	10	0	5
<i>Dicranophorus</i>	sp 2		0	5	0	0
<i>Dipleuchlemis</i>	sp.		0	0	5	0

División / Phylum	Clase	Orden	Familia	Género
ROTIFERA	Rotatoria	Monogononta	Brachionidae	<i>Keratella</i>
				<i>Lecane</i>
				<i>Lecane</i>
				<i>Lecane</i>
				<i>Lecane</i>
				<i>Notholca</i>
				<i>Polyarthra</i>
				<i>Testudinella</i>
				<i>Trichocerca</i>
				Indeterminado
NEMATODA	Indeterminado	Indeterminado	Indeterminado	Indeterminado
ARTHROPODA	Crustacea	Copepoda	Indeterminado	Larva
			Indeterminado	Indeterminado
		Cladocera	Indeterminado	<i>Holopedium</i>
			Indeterminado	Indeterminado
	Aracnida	Indeterminado	Indeterminado	Acaro
	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Chaoborus</i>
		Indeterminado	Indeterminado	Indeterminado

Especie	Nombre Común	Sepahua	Miaria	Kirigueti	Shivankoreni	Timpia
americana		0	0	15	0	0
curvucornis		0	10	0	0	0
sp 1		0	0	0	0	0
sp 2		2	1	0	0	0
sp 3		1	0	0	0	0
sp.		0	5	0	0	0
sp.		0	0	10	2	0
sp.		0	0	0	0	1
sp.		0	5	0	2	0
		0	12	10	0	0
		0	5	0	5	0
Nauplio		5	6	0	0	2
		0	0	0	0	1
sp.		0	0	5	5	5
		0	3	0	0	0
		1	0	0	0	0
		11	5	1	0	0
		1	6	0	0	0

ANEXO X. HIDROBIOLOGÍA. Bentos.

Phyllum	Clase	Orden	Familia	Género
Arthropoda	Insecta	Decapoda	Paleomonidae	<i>Macrobrachium</i>
			Dryopidae	<i>Pelonomus</i>
		Coleoptera	Elmidae	<i>Ancyronyx</i>
				<i>Heterelmis</i>
				<i>Macrelmis</i>
				<i>Phanocerus</i>
				<i>Stenelmis</i>
			Hydrophilidae	<i>Hydrobius</i>
				<i>Hydrophilus</i>
				<i>Tropisternus</i>
				<i>Tropisternus</i>
			Psephenidae	<i>Psephenus</i>
				<i>Psephenus</i>
			Ptilodactylidae	<i>Anchytarsus</i>
				<i>Anchytarsus</i>
			Diptera	Blephariceridae
		Ceratopogonidae		<i>Probezzia</i>
		Chironomidae		<i>indeterminado</i>
				<i>indeterminado</i>
		Empididae		<i>Hemerodromia</i>
		Simuliidae		<i>Simulium</i>
		Tipulidae		<i>Hexatoma</i>
				<i>Limnophila</i>
				<i>Limnophila</i>
				<i>Tipula</i>
		Efemeroptera	Ameletidae	<i>Ameletus</i>
Baetidae	<i>Baetis</i>			
	<i>Baetodes</i>			
	<i>Camelobaetidius</i>			
	<i>Dactylobaetis</i>			

PROGRAMA DE MONITOREO DE LA BIODIVERSIDAD EN CAMISEA

Especie	Sepahua	Miaria	Kirigueti	Shivankoreni	Timpia	Camisea 1 (H5)	Cashiriari 1 (H6)	Camisea 2 (H4)	Cashiriari 2 (H3)	Camisea 3 (H2)	Urubamba (H1)
sp.	4	1									
sp.					1						
sp.		2		1							
sp.	3		6	5		1	2	3		1	
sp.			1	3			6		1		
sp.											
sp.			1				2				
sp.				2							
sp.										1	
sp.											
sp.						1					
sp.	6	8	9	11	17						
sp.						1	5		3		
sp.							3		1		
sp.	2	4									
sp.							1				
sp.											
	40	69	32	13	12						
						22	28	2			
sp.							2				
sp.	3						1				
sp.		1		1							
sp.		2	1								
sp.							2				
sp.											
sp.	2			3							
sp.	2	12	2		2		2	1			
sp.			3				7				
sp.							2				
sp.	2	3	4		3						

Phyllum	Clase	Orden	Familia	Género
Arthropoda	Insecta	Efemeroptera	Caenidae	<i>Caenis</i>
			Euthyplociidae	<i>Euthyplocia</i>
			Heptagenidae	<i>sp.1</i>
			Leptophlebiidae	<i>Leptophlebia</i>
				<i>Thraulodes</i>
				<i>Traverella</i>
			Oligoneuriidae	<i>Lachlania</i>
		Tricorythidae	<i>Leptohyphes</i>	
			<i>Tricorythodes</i>	
		Hemiptera	Belostomatidae	<i>Belostoma</i>
			Gelastocoridae	<i>Nerthra</i>
			Naucoridae	<i>Ambrysus</i>
				<i>Cryphocricos</i>
				<i>Limnocoris</i>
				<i>Pelocoris</i>
				<i>sp.1</i>
		Veliidae	<i>Rhagovelia</i>	
		Lepidoptera	Pyralidae	<i>Petrophila</i>
		Megaloptera	Corydalidae	<i>Corydalus</i>
		Odonata	Coenagrionidae	<i>sp.</i>
				Gomphidae
			<i>Aphylla</i>	
			<i>Erpetogomphus</i>	
			<i>sp.</i>	
			Libellulidae	<i>Dythemis</i>
				<i>Macrothemis</i>
		Orthoptera	Gryllotalpidae	<i>Gryllotalpa</i>
Plecoptera	Perlidae	<i>Anacroneuria</i>		
Trichoptera	Glossosomatidae	<i>Glossosoma</i>		
	Helicopsychidae	<i>Helicopsyche</i>		
	Hydropsychidae	<i>Cheumatopsyche</i>		

PROGRAMA DE MONITOREO DE LA BIODIVERSIDAD EN CAMISEA

Especie	Sepahua	Miaria	Kirigueti	Shivankoreni	Timpia	Camisea 1 (H5)	Cashiriari 1 (H6)	Camisea 2 (H4)	Cashiriari 2 (H3)	Camisea 3 (H2)	Urubamba (H1)
sp.						13					
sp.	1				2						
			1								
sp.	1		4		6						
sp.	21	58	46	44	13		22	2		1	
sp.	1			6							
sp.					1						
sp.	19	20	15	8	13		4				
sp.							13	1			
sp.	1				1						
sp.					1						
sp.	1	3	1		2						
sp.	2	15	1								
sp.		13			4	2	1				
sp.		1	1	1	1			1			
					1						
sp.			1					3			
sp.	2	16	26								
sp.		5	1		3						
A					1						
sp.	2			1							
sp.										1	
sp.		1		2							
A			1								
sp.	1	2		1							
sp.		1				1				1	
sp.				1							
sp.	9	7	4	2	1		5	2	1		1
sp.			1		1						
sp.								1	2		
sp.	3	8		2	2						

Phyllum	Clase	Orden	Familia	Género
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Hydropsyche</i>
				<i>Leptonema</i>
			Hydroptilidae	<i>Hydroptila</i>
				<i>Ocrothrichia</i>
			Leptoceridae	<i>Atanatolica</i>
				<i>Grumichella</i>
				<i>Leptocerus</i>
Philopotamidae	<i>Chimara</i>			
Polycentropodidae	<i>Polycentropus</i>			
Mollusca	Gastropoda	Basomathophora	Lymnaeidae	<i>sp.A</i>
			Planorbidae	<i>Helisoma</i>
			Ancylidae	<i>Uncancylus</i>

Espece	Sepahua	Miaria	Kirigueti	Shivankoreni	Timpia	Camisea 1 (H5)	Cashiriari 1 (H6)	Camisea 2 (H4)	Cashiriari 2 (H3)	Camisea 3 (H2)	Urubamba (H1)
sp.	3	4	40	2			3	1			
sp.	3			3			7				
sp.	1	1	5								
sp.	4	8	6	4	1	1	4				
sp.						1			1		1
sp.							19	3	1		
sp.		4									
sp.		10		8							
sp.						1	3	1			
sp.		6	32			2					
sp.						8					

ANEXO X. HIDROBIOLOGÍA. Peces.

Orden	Familia	Género	Especie	Nombre Común
ATHERINIFORMES	Belontiidae	<i>Pseudotilyosurus</i>	<i>angusticeps</i>	pez aguja
		<i>Pseudotilyosurus</i>	<i>microps</i>	pez aguja
CHARACIFORMES	Characidae	<i>Acestrocephalus</i>	<i>sp.</i>	dentoncito
		<i>Aphyocharax</i>	<i>pusillus</i>	sardina
		<i>Aphyocharax</i>	<i>alburnus</i>	sardina
		<i>Astyanacinus</i>	<i>multidens</i>	mojarra
		<i>Astyanax</i>	<i>anteroides</i>	mojarra
		<i>Astyanax</i>	<i>abramis</i>	mojarra
		<i>Astyanax</i>	<i>bimaculatus</i>	mojarra
		<i>Astyanax</i>	<i>aff. maximus</i>	mojarra
		<i>Astyanax</i>	<i>sp.</i>	mojarra
		<i>Attonitus</i>	<i>ephimeros</i>	mojarra
		<i>Attonitus</i>	<i>irisae</i>	mojarra
		<i>Brycon</i>	<i>sp.</i>	sábalo
		<i>Bryconacydnus</i>	<i>sp.</i>	mojarrita
		<i>Bryconamericus</i>	<i>diaphanus</i>	mojarrita
		<i>Bryconamericus</i>	<i>pachacuti</i>	mojarrita
		<i>Bryconamericus</i>	<i>pectinatus</i>	mojarrita
		<i>Bryconamericus</i>	<i>sp.</i>	mojarrita
		<i>Ceratobranchia</i>	<i>binghami</i>	mojarrita
		<i>Ceratobranchia</i>	<i>obtusirostris</i>	mojarrita
		<i>Characidae</i>	<i>(alevinos)</i>	mojarrita
		<i>Charax</i>	<i>caudimaculatus</i>	mojarrita
		<i>Cheirodon</i>	<i>sp.</i>	mojarrita
		<i>Clupeacharax</i>	<i>anchoveoides</i>	mojarrita
		<i>Creagrutus</i>	<i>changae</i>	mojarrita
		<i>Creagrutus</i>	<i>peruanus.</i>	mojarrita
		<i>Creagrutus</i>	<i>sp.</i>	mojarrita
		<i>Creagrutus</i>	<i>sp. 1</i>	mojarrita
		<i>Creagrutus</i>	<i>sp. 2</i>	mojarrita
		<i>Ctenobrycon</i>	<i>spilurus</i>	mojarrita
		<i>Engraulisoma</i>	<i>taeniatum</i>	anchoveta

PROGRAMA DE MONITOREO DE LA BIODIVERSIDAD EN CAMISEA

Nombre Machinguenga	Sepahua			Miaría			Kirigueti			Shivankoreni			Timpía			H5	H6	H4	H3	H2	H1
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
	+				+					+											
																		+			
				+																	
Chovikiri	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+				+	+
Chovikiri																+			+		
Chovikiri		+		+		+			+												
Chovikiri	+			+	+	+			+				+								
Chovikiri				+		+							+								
Chovikiri	+	+	+	+	+	+	+	+	+				+	+	+	+		+	+	+	
Chovikiri		+		+		+							+								
Chovikiri			+			+															
Chovikiri		+		+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+		
Chovikiri									+								+		+		
	+	+								+			+								
				+		+															
	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+								
		+													+						
Chovikiri	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				+	+	+	+	+	+
Chovikiri			+	+				+					+	+	+						
Chovikiri	+	+	+	+	+		+		+	+	+	+	+	+	+						
Chovikiri																	+				
Chovikiri																	+				
						+										+					
		+						+													

Orden	Familia	Género	Especie	Nombre Común
CHARACIFORMES	Characidae	<i>Galeocharax</i>	<i>gulo</i>	dentón
		<i>Gephyrocharax</i>	<i>sp.</i>	mojarrita
		<i>Glandulocaudinae</i>		mojarrita
		<i>Hemibrycon</i>	<i>jelski</i>	mojarra
		<i>Holosthetes</i>	<i>heterodon</i>	mojarrita
		<i>Knodus</i>	<i>septentrionalis</i>	mojarrita
		<i>Knodus</i>	<i>breviceps</i>	mojarrita
		<i>Knodus</i>	<i>beta</i>	mojarrita
		<i>Knodus</i>	<i>sp.</i>	mojarrita
		<i>Knodus</i>	<i>moenkhausii</i>	mojarrita
		<i>Leptagoniates</i>	<i>steindachneri</i>	pez vidrio
		<i>Microchesmobrycon</i>	<i>sp.</i>	mojarrita
		<i>Moenkhausia</i>	<i>dichrourea</i>	mojarrita
		<i>Moenkhausia</i>	<i>oligolepis</i>	mojarrita
		<i>Moenkhausia</i>	<i>sp.</i>	mojarrita
		<i>Mylossoma</i>	<i>duriventre</i>	palometa
		<i>Odontostilbe</i>	<i>sp. (cola roja)</i>	mojarrita
		<i>Odontostilbe</i>	<i>sp. (hialino)</i>	mojarrita
		<i>Odontostilbe</i>	<i>fugitiva</i>	mojarrita
		<i>Paragoniates</i>	<i>alburnus</i>	mojarra
		<i>Parecbasis</i>	<i>sp.</i>	mojarrita
		<i>Phenacogaster</i>	<i>pectinatus</i>	pez vidrio
		<i>Prionobrama</i>	<i>filigera</i>	mojarrita
		<i>Prodontocharax</i>	<i>melanotus</i>	mojarrita
		<i>Serrapinus</i>	<i>heterodon</i>	mojarrita
		<i>Serrapinus</i>	<i>piaba</i>	mojarrita
		<i>Tyttocharax</i>	<i>tambopatensis</i>	mojarrita
		<i>Xenobrycon</i>	<i>polyancistrus</i>	mojarrita
	Crenuchidae	<i>Characidium</i>	<i>etheostoma</i>	cigarrito
		<i>Characidium</i>	<i>sp.</i>	cigarrito
		<i>Gerichthys</i>	<i>sterbai</i>	cigarrito
		<i>Melanocharacidium</i>	<i>sp.</i>	cigarrito
	Curimatidae	<i>Steindachnerina</i>	<i>guentheri</i>	yahuarachi

PROGRAMA DE MONITOREO DE LA BIODIVERSIDAD EN CAMISEA

Nombre Machinguenga	Sepahua			Miaría			Kirigueti			Shivankoreni			Timpía			H5	H6	H4	H3	H2	H1
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
		+	+																		
		+	+	+		+															
		+			+																
Chovikiri	+			+		+			+		+						+				
Chovikiri			+	+		+	+		+	+			+		+						
Chovikiri	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+						
Chovikiri	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+
Chovikiri	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+		+		+	+		+	+		
Chovikiri																	+				+
Chovikiri	+			+	2	+	+	+	+	+			+	+				+			
			+		+																
																	+				
Chovikiri	+	+	+																		
Chovikiri	+			+											2						
Chovikiri	+	+																			
					+																
Chovikiri	+	+	+	1	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+						
Chovikiri	+	+	+	3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+						
Chovikiri																	+		+	+	+
			+																		
	+																				
				+										+							
	+	+	+				+														
Chovikiri													+	+		+					
Chovikiri	+	+			+	+		+	+	+	+	+		+	+	+			+		
Chovikiri																	+				
				+													+				
Shiavagi																					
	+	+	+		+	+	+		+	+	+	+	+		+	+		+			
Chovikiri				+		+	+	+	+	+	+	+	+								
				+		+															
					+	+															
Piteri o Shimavirokiti		+		+	+	+	+										+				

Orden	Familia	Género	Especie	Nombre Común
CHARACIFORMES	Curimatidae	<i>Steindachnerina</i>	<i>hypostoma</i>	yahuarachi
	Erythrinidae	<i>Hoplias</i>	<i>malabaricus</i>	fasaco
	Gasteropelecidae	<i>Thoracocharax</i>	<i>stellatus</i>	pechito
	Parodontidae	<i>Apareiodon</i>	<i>sp.</i>	sardina
		<i>Parodon</i>	<i>sp.</i>	sardina
Prochilodontidae	<i>Prochilodus</i>	<i>nigricans</i>	boquichico	
CLUPEIFORMES	Engraulididae	<i>Anchoviella</i>	<i>carrikieri</i>	anchoveta
		<i>Anchoviella</i>	<i>guianensis</i>	anchoveta
GYMNOTIFORMES	Apteronontidae	<i>Sternarchorhynchus</i>	<i>sp.</i>	macana
	Sternopygidae	<i>Eigenmannia</i>	<i>virescens</i>	macana
PERCIFORMES	Cichlidae	<i>Bujurquina</i>	<i>hophrys</i>	bujurqui
		<i>Bujurquina</i>	<i>labiosa</i>	bujurqui
		<i>Crenicichla</i>	<i>sedentaria</i>	bujurqui
PLEURONECTIFORMES	Achiridae	<i>Hipoclinemus</i>	<i>mentalis</i>	lenguado
SILURIFORMES	Auchenipteridae	<i>Tatia</i>	<i>sp.</i>	bagrecito
	Cetopsidae	<i>Cetopsis</i>	<i>sp.</i>	canero, pez ballena
	Heptapteridae	<i>Cetopsorhamdia</i>	<i>sp.</i>	bagrecito
		<i>Heptapterus</i>	<i>sp.</i>	bagrecito
		<i>Imparfinis</i>	<i>sp.</i>	bagrecito
	Loricariidae	<i>Ancistrus</i>	<i>sp. 1</i>	carachama
		<i>Ancistrus</i>	<i>sp. 2</i>	carachama
		<i>Ancistrus</i>	<i>sp. 3</i>	carachama
		<i>Apahantorulus</i>	<i>unicolor</i>	carachama
		<i>Chaetostoma</i>	<i>sp.</i>	carachama
		<i>Hemiodontichthys</i>	<i>acipenserinus</i>	carachama
		<i>Hypostomus</i>	<i>emarginatus</i>	carachama
		<i>Hypostomus</i>	<i>sp. 1 (marrón)</i>	carachama
		<i>Hypostomus</i>	<i>sp. 2</i>	carachama
		<i>Hypostomus</i>	<i>sp. 3</i>	carachama
<i>Lamontichthys</i>		<i>sp.</i>	shitari	
<i>Loricaria</i>		<i>aff. clavipinna</i>	shitari	
<i>Rineloricaria</i>	<i>lanceolata</i>	shitari		
<i>Sturisoma</i>	<i>nigrirostrum</i>	shitari		

PROGRAMA DE MONITOREO DE LA BIODIVERSIDAD EN CAMISEA

Nombre Machinguenga	Sepahua			Miaría			Kirigueti			Shivankorení			Timpía			H5	H6	H4	H3	H2	H1
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Piteri o Shimavirokiti		+				+															
	+			+						+			+			+					+
Samenchari		+																			
			+					+		+											
					+			+			+	+	+					+			+
						1								+							
Vagiari	+	+	+				+	+			+	+									
Vagiari																					+
			+																		
Tseviro o Kapiropana			+																		
																	+				
Pankari	+			+	+		+			+	+	+	+								
		+											+								
						+															
Canero															+						
	+																				+
						+															
						+															
Potsiri			+		+	+	+		+				+								
Potsiri				+		+			+		+										
Potsiri																	+		+		
Shititakiri	+	+	+		+					+		+	+	+				+			+
Achikiri		+		+		+			+		+		+	+							
	+				+																
Shaponari	+	+	+		+	+		+	+		+	+	+	+							
Shaponari	+	+	+		+	+		+		+				+							
Shaponari			+																		
Shaponari																+		+			
																					+
Tsopiro	+	+	+			+			+	+											
	+					+		+													
			+		+	+	+														

Orden	Familia	Género	Especie	Nombre Común
SILURIFORMES	Pimelodidae	<i>Pimelodus</i>	<i>blochii</i>	cunshi
		<i>Pimelodus</i>	<i>pictus</i>	cunshi
	Pseudopimelodidae	<i>Chasmocranus</i>	<i>sp.</i>	bagre
		<i>Duopalatinus</i>	<i>goeldi</i>	bagre
		<i>Megalonema</i>	<i>aff. platycephala</i>	bagre
		<i>Microglanis</i>	<i>sp.</i>	bagrecito
	Trichomycteridae	<i>Acanthopoma</i>	<i>sp.</i>	canero
		<i>Paravandellia</i>	<i>sp.</i>	canero
		<i>Pseudostegophilus</i>	<i>sp.</i>	canero
		<i>Stegophilus</i>	<i>taxistigmus</i>	canero
		<i>Stegophilus</i>	<i>sp.</i>	canero
		<i>Vandellia</i>	<i>plazaii</i>	canero
	SYMBRANCHIFORMES	Synbranchidae	<i>Synbranchus</i>	<i>marmoratus</i>

Nombre Machinguenga	Sepahua			Miaria			Kirigueti			Shivankoreni			Timpia			H5	H6	H4	H3	H2	H1	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
Korio		+				+		+													+	
Tsokoroshima		+	+					+							+							
								+														
		+	+																			
	+	+	+																			
						+																
										+	+	+										
						+					+											
canero																						+
canero	+	+	+		+										+							
canero																						+
canero		+					+								+							
		+																				

Referencias	
1	Quebrada Kumarillo
2	Río Mishahua
3	Río Sepahua
4	Quebrada Charapa
5	Río Miaria
6	Quebrada Shimbillo
7	Laguna temporal
8	Río Picha
9	Quebrada Pitionari
10	Varadero
11	Playa Paisita
12	Margen derecha Río Camisea
13	Río Shihuaniro
14	Río Timpia
15	Río Urubamba
16	Camisea 1 (H5)
17	Cashiriari 1 (H6)
18	Camisea 2 (H4)
19	Cashiriari 2 (H3)
20	Camisea 3 (H2)
21	Río Urubamba (H1)

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- Acleto, C. 1998. *Introducción a las Algas*. Editorial Escuela Nueva. Lima.
- Albuja, L. 1999. *Murciélagos del Ecuador. 2da Edición*. Cicetrónica Cía. Ltda. Offset. Quito, Ecuador. 288 pp.
- Allan, D. J. 1995. *Stream Ecology. Structure and function of running waters*. Chapman & Hall. London. 388 pp.
- Alonso, A. and Dallmeier, F. (Eds).1997. Biodiversity assessment and long-term monitoring of the Lower Urubamba Region, Peru: San Martin - 3 and Cashiriari 2 well sites. SI/MAB Series #1, Smithsonian Institution/MAB Program, Washington, D.C., USA.
- Alonso, A. and Dallmeier, F. (Eds).1998. Biodiversity assessment and long-term monitoring of the Lower Urubamba Region, Peru: Cashiriari 3 well site and the Camisea and Urubamba Rivers. SI/MAB Series #2, Smithsonian Institution/MAB Program, Washington, D.C., USA
- Alonso, A. and Dallmeier, F. (Eds).1999. Biodiversity assessment and long-term monitoring of the Lower Urubamba Region, Peru: Pagoreni well site-Assessment and Training. SI/MAB Series #3, Smithsonian Institution/MAB Program, Washington, D.C., USA
- Alonso, A. and Dallmeier, F. And Campbell, P.(Eds). 2001. Urubamba: the biodiversity of a Peruvian rainforest. SI/MAB Series #7, Smithsonian Institution/MAB Program, Washington, D.C., USA
- Alvard, M.S., Robinson, J.G., Redford, K.H. y H. Kaplan. 1997. The Sustainability of Subsistence Hunting in the Neotropics. *Conservation Biology* 11: 977-982.
- Angehr, G., J. Siegel, C. Aucca, D. Christian and T. Pequeño. 2002. An Assessment and Monitoring Program for Birds in the Lower Urubamba Region, Peru. *Environmental Monitoring and Assessment* 76(1): 69-87.
- Aquino, R. y F. Encarnación. 1994. Los primates del Perú. *Primate Report* 40: 43--129.
- Ávila-Pires, T. 1995. *Lizards of Brazilian Amazonia (Reptiles: Squamata)*. Published by the Nationaal Natuurhistorisch Museum, Leiden, Zoologische Verhandelingen, 229 pp.
- Barbour, M.T., J. Gerritsen, B.D. Snyder, y J.B. Stribling. 1999. *Rapid Bioassessment Protocols for Use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, Benthic Macroinvertebrates and Fish*. Second Edition. EPA 841-B-99-002. U.S. Environmental Protection Agency; Office of Water; Washington, D.C. <http://www.epa.gov/owow/monitoring/rbp/download.html>
- Barthem, R. and M. Goulding. 1997. *The Catfish Connection*. Columbia University Press, New York, New York.
- Barthem, R., H. Guerra y M. Valderrama. 1995. Diagnóstico de los Recursos Hidrobiológicos

de la Amazonia. TCA. Lima, Perú. 162 pp.

Barthem, R., M. Goulding, B. Forsberg, C. Cañas, H Ortega. 2004. Ecología Acuática. Bases Científicas para la Conservación de Cabeceras Andino-Amazónicas. Asociación para la Conservación de la Cuenca Amazónica (ACCA). Gráfica Biblos S. A. Lima Perú. 117 pp..

Bartlett, R. D. & Bartlett, P. 2003. *Reptiles and Amphibians of the Amazon*. Published by University Press of Florida, 283 pp.

Bates, H. W. 1876. Um naturalista no rio Amazonas. Traducción de R. R. Junqueira. Ed . Universitaria de Sao Paulo, 1979. Sao Paulo, Brasil.

Bayley, P. & P. Petrere. 1989. Amazon Fisheries: Assessment Methods, current status and managment options. *Canadian Special Publications in Fisheries and Aquatic Science* 106:385-398.

Bayley, P. 1981. Fish Yield from Amazon in Brazil: Comparision with African river yields and management possibilities. *Transactions of the American Fisheries Society* 110:351-359.

Becker, M. y Dalponte, J.C. 1999. *Rastros de Mamíferos Silvestres Brasileiros. Um guia de campo*. 2a. edición. Editora Universidade de Brasília. Brasília, Brasil.

Beltrán, H 2002. Vegetación y flora de los alrededores de la comunidad nativa Yaminahua - Raya. In *Ateliers* by Lenaerts, M. & P. Erikson (eds.) Informe científico final del proyecto TSEMIM. pp. 77-90.

Boddicker, M., Rodríguez J.J. y Amanzo, J. 2001. Assessment of the large mammals of the lower Urubamba region, Perú. Pg. 183-193 en: Alonso, A.; D. Dallmeier & P. Campbell (eds.), *Urubamba: the Biodiversity of a Peruvian Rainforest*. SI/MAB Series 7.

Boddicker, M., Rodriguez, J.J. y Amanzo, J. 2002. Indices for assessment and monitoring of large mammals within an adaptive management framework. *Environmental Monitoring and Assessment* 76: 105-123.

Bodmer, R. E. 1991. Strategies of Seed Dispersal and Seed Predation in Amazonian Ungulates. *Biotropica* 23(3): 255-261.

Bodmer, R. E., Eisenberg, J. F. y K. H. Redford. 1997. Hunting and the Likelihood of Extinction of Amazonian Mammals. *Conservation Biology* 11(2): 460-466.

Borkent, A. & D.A. Craig (2001): Submerged *Stilobezzia rabelloi* LANE (Diptera: Ceratopogonidae) pupae obtain oxygen from the aquatic fern *Salvinia minima* BAKER. - Proc. Entomol. Soc. Wash. 103(3): 655-665.

Borkent, A. & G.R. Spinelli (2000): Catalog of the New World biting midges south of the United States of America (Diptera: Ceratopogonidae). - Contrib. Ent. Internatl. 4(1): 1-107.

Borkent, A. & W. W. Wirth (1997): World species of biting midges (Diptera: Ceratopogonidae). - Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 233: 1-257.

- Bowers, M. A. y Matter S. F. 1997. Landscape ecology of mammals: relationships between density and patch size. *Journal of Mammalogy* 78: 999-1013.
- Boyla, K. 2003. Áreas Importantes para la Conservación de las Aves (AICAS) Perú. VII Congreso De Ornitología Neotropical. BirdLife International. Conservación Internacional-Perú. Termas de Puyehue - Chile.
- Bradshaw G. and J. Borchers 2000. Uncertainty as information: narrowing the science - policy gap. *Conservation Ecology* 4(1): 7 [online] URL: <http://www.consecol.org/vol4/iss1/art7>
- Brako & Zaruchi. 1992. Catalogo de las Angiospermas y Gimnospermas de la flora peruana
- Branco, S. 1978. *Hidrobiología Aplicada a Engenharia Sanitaria*. Segunda edición. Sao Paulo (CETESB).
- Braun-Blanquet, J. 1972. Plant sociology, the study of plant communities. NY, Mc. Graw- Hill
- Burgess. 1988. *Atlas de Catfish of the World*. T.F.H. Publications Inc. 670 pp.
- Campbell, J. A. y W. W. Lamar. 1989. *The Venomous Reptiles of Latin America*. Comstock Publishing Associates. 1-417.
- Campbell, P.; J. Comiskey, A. Alonso, F. Dallmeier, P. Nuñez, H. Beltran, S. Baldeón, W. Nauray, R. de la Colina, I. Acurio and S. Udvardy 2002. Modified Whittaker Plots as an Assessment and Monitoring Tool for Vegetation in a Lowland Tropical Forest. *Environmental Monitoring and Assessment* 76(1): 19-41.
- Canaday, C. 1997 Loss of insectivorous birds along a gradient of human impact in Amazonia. *Biol. Cons.* 77:63-77
- Cañas, C. 2000. Evaluación de los Recursos Pesqueros en la Provincia de Tambopata, Madre de Dios. Conservación Internacional. Lima. 67 pp.
- Carrillo de Espinoza, N. & Icochea, J. 1995. Lista Taxonómica preliminar de los reptiles vivientes del Perú. *Publicaciones del Museo de Historia Natural, UNMSM, (A)* 49: 1-27.
- Cazorla, C. & P. I. Marino (2004): The pupa of *Stilobezzia punctulata* LANE from Peruvian Amazonia (Diptera: Ceratopogonidae). - *Amazoniana* 18 (1/2): 75-80.
- CITES (Convention on International Trade of Endangered species of Wild Fauna and Flora). 2005. Apéndices I, II y III. Base de Datos de Supervivencia. Apéndices I, II y III. <http://www.cites.org/eng/resources/species.html>.
- Clements, J.F. & N. Shany. 2001. A Field Guide to the Birds of Peru. Ibis Publishing Company. 283 pp.
- Cole, F. R., Reeder, D. M. y D. E. Wilson. 1994. A synopsis of distribution patterns and the conservation of mammal species. *Journal of Mammalogy* 75 (2): 266-276.
- Córdova, J. H., Monteghirfo, M. & Ybazeta, G. 1996. Diversidad Genética en Anfibios y

Reptiles de Pakitza, Manu, Perú. Pp. 523-554, *In: Manu : The Biodiversity of Souteastern Peru* (D. E. Wilson & A. Sandoval, eds.), 679 pp.- Smithsonian Institution (Washington).

Crump, M.L & Scott, N.J. 2001. Relevamientos por Encuentros Visuales. Pp 80-87. En: W. Heyer, Maureen A. Donnelly, Roy W. McDiarmid, Lee-Ann C. Hayek y Mercedes S. Foster. *Medición y Monitoreo de la Diversidad Biológica. Métodos Estandarizados para Anfibios*. Smithsonian Institution Press y Editorial Universitaria de la Patagonia.

Dallmeier, F. y Alonso, A. (Eds.). 1997. Biodiversity assessment and long-term monitoring of the Lower Urubamba Region, Peru: San Martín - 3 and Cashiriari 2 well sites. SI/MAB Series #1, Smithsonian Institution/ MAB Program, Washington, D.C., USA.

Dallmeier, F.; A. Alonso and M. Jones 2002 Planning an Adaptive Management Process for Biodiversity Conservation and Resource Development in the Camisea River Basin. *Environmental Monitoring and Assessment* 76(1):1-17.

Davenport, L. 2003. La problemática de las aguas: Los lobos de río y los hábitat acuáticos de la Zona Reservada del Alto Purús. Pp. 125-135. En R. Leite Pitman, N. Pitman y P. Alvarez (eds.), *Alto Purús, Biodiversidad, conservación y manejo*. Center for Tropical Conservation, Duke University.

De Jesús M.J. y Kohler Christopher. 2004. The Comercial Fishery of the Peruvian Amazon. *International Fisheries*. Pagina de Internet.

De Meillon, B. & W. W. Wirth (1991): The genera and subgenera (excluding *Culicoides*) of the Afrotropical biting midges (Diptera: Ceratopogonidae). - *Ann. Natal Mus.* 32: 27-147.

De Rham P., M. Hidalgo, & H. Ortega. 2004. *Los Peces del Biabo-Cordillera Azul*. En: "Perú: Biabo Cordillera Azul", Rapid Biological Inventories Report 2. Alverson, W.S., L.O. Rodríguez & D. Moskovits (eds.). Chicago, IL: The Field Museum.

Decreto Supremo 034-2004-AG. Aprueban categorización de especies amenazadas de fauna silvestre y prohíben su caza, captura, tenencia, transporte o exportación con fines comerciales. *El Peruano*, 2004: 276853--276855.

Duellman, W. E. 1978. *The Biology of and Equatorial Herpetofauna in Amazonian Ecuador*. University of Kansas, Miscellaneous Publication Museum of Natural History. (65): 1-352.

Eberhardt, L.L. 1978. Appraising variability in population studies. *J. Wildl. Manage.* 42:207-238.

Eigenmann, C. H. 1917. The American Characidae. Part 1. *Mem. Mus. Comp. Zool.*, 43: 1-102 pp.

Eigenmann, C. H. y R.S. Eigenmann. 1890. A revision of the South American Nematognathi or cat-fishes. *Occas. Pap. Calif. Acad. Sci.*, No. 1: 1-508 + errata and map.

Eigenmann, C.H. y W.R. Allen. 1942. *Fishes of western South America. I. The intercordilleran and Amazonian lowlands of Peru. II. The high pampas of Peru, Bolivia, and northern*

- Chile. With a revision of the Peruvian Gymnotidae, and of the genus Orestias.* Univ. Kentucky. xv + 494 p., pls. 1-22.
- Eisenberg, J. F., y K. H. Redford. 1999. *Mammals of the Neotropics. Volume 3. The Central Neotropics: Ecuador, Peru, Bolivia, Brazil.* University of Chicago Press, Chicago.
- Emmons, L. H. y F. Feer. 1997. *Neotropical Rainforest Mammals. A Field Guide.* 2da Edición. University of Chicago Press. 307 pp.
- Emmons, L. H., C. Ascorra y M. Romo. 1994. *Mammals of the Río Heath and Peruvian Pampas.* *RAP Working Papers* 6: 69-71, 146-149.
- Emmons, L. H., C. Ascorra y M. Romo. 1994. *Mammals of the Río Heath and Peruvian Pampas.* *RAP Working papers* 6:69-71, 146-149.
- Emmons, L. y M. Romo 1994. *Mammals of the upper Tambopata / Távara.* Pg. 46-47. En Foster, R., Carr J. y A. Forsyth (eds). *The Tambopata-Candamo Reserved Zone of southeastern Perú: A biological assessment.* *RAP Working Papers* 6. Conservation International, Washington, D.C.
- Emmons, L., L. Luna y M. Romo. 2001. *Mammals of the northern Vilcabamba mountain range, Peru.* Pg. 105-109, 255-261 en L. Alonso, A. Alonso, T. Schulenberg y F. Dallmeier (eds). *Biological and social assessments of the Cordillera de Vilcabamba, Peru.* *RAP Working Papers* 12 & *SI/MAB Series* 6. Conservation International, Washington, D.C.
- Environmental Resources Management (2004). *Estudio de Impacto Ambiental y Social Lote 56.* Realizado para Pluspetrol Perú Corp.
- Environmental Resources Managment (ERM). 2001. *Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Desarrollo del Yacimiento de Gas de Camisea-Lote 88.*
- Environmental Resources Managment (ERM). 2004. *Estudio de Línea Base del Proyecto de Desarrollo del Yacimiento de Gas de Camisea-Lote 56.*
- ERM. 1996. *Campaña de Perforación Exploratoria de Camisea - Estudio de Impacto Ambiental.* Preparada para Shell Prospecting and Development (Peru) B. V.
- ERM. 1997. *Environmental Impact Assessment of Pagoreni/San Martin East Exploratory Wells.*
- ESA, 1994-1995. *The Report of the Ecological Society of America Committee on the Scientific Basis for Ecosystem Management.* The Ecological Society of America. 1707 H St., NW. Suite 400. Washington, DC 20006. Email: esahq@esa.org
- Eschmeyer, W.N. 1998. *Catalog of fishes.* San Francisco, California Academy of Sciences. 2905 p.
- Esteves, F. De Assis. 1998. *Fundamentos de Limnología.* Segunda edição. Río de Janeiro: Interciencia. 602 pp.

- Finnamore, A., A. Alonso, J. Santisteban, S. Córdova, G. Valencia, A. De la Cruz, and R. Polo. 2002. A Framework for Assessment and Monitoring of Arthropods in a Lowland Tropical Forest. *Environmental Monitoring and Assessment* 76(1): 43-53.
- Fleming, T. H. 1991. The relationship between body size, diet and habitat use in frugivorous bats, genus *Carollia* (Phyllostomidae). *Journal of Mammalogy*, 72(3): 493-501.
- Forattini, O. P. & E. X. Rabello (1956): As formas imaturas de *Culicoides guyanensis* FLOCH & ABONNENC 1942 e de algumas espécies de *Stilobezzia* (Diptera, Ceratopogonidae). - *Rev. Brasil. Entom.* 6: 43-49.
- Foster, R. 1990. The Floristic composition of the rio Manu floodplain forest. In *Four tropical rain forest*. Edit. Gentry, A, H., pp 141-157. New Haven: Yale University Press.
- Fowler, H. W. 1948. *Os Peixes de Agua Doce do Brasil*. Arquivos de Zoologia, Sao Paulo, Brasil.
- Gannon, M.; M. Willig y K. Jones, Jr. 1989. *Sturnira lilium*. *Mammalian Species*. No. 333. Pg. 1-5.
- García-Dávila, C. y Magalhães, C. 2003. Taxonomic revision of Freshwater shrimps (Crustacea:Decapoda:Palaemonidae, Sergestidae) from Peruvian Amazonia. *Acta Amazonica* 33(4): 663-686
- Géry, J. 1977. *Characoids of the world*. T.F.H. Publications Inc. Neptune City. 672 pp.
- Giannini, N. P. 1999. Selection of diet and elevation by sympatric species of *Sturnira* in an andean Rainforest. *Journal of Mammalogy*, 80(4): 1186-1195
- Global Environmental Facilities (GEF). 2002. www.grfweb.org/WcMC_Final_Report.pdf
- Goulding, M. & et. al. 2003. *Amazon Headwaters, Rivers, Wildlife, and Conservation in Southeastern Perú*. Asociación para la Conservación de la Cuenca Amazónica (ACCA)/ Amazon Conservation Association (ACA). 198 pp.
- Goulding, M. 1980. *The Fishes and the Forest : Explorations in Amazonian Natural History*. University of California Press. Berkeley, California.
- Goulding, M. 1981. *Man and Fisheries on an Amazon Frontier*. Dr. W. Junk Publishers, The Hague, The Netherlands.
- Goulding, M., R. Barthem, C. Cañas, B. Forsberg, H. Ortega. 2004. *AMAZON HEADWATERS Rivers, Wildlife and Conservation in the Southeastern Peru*. ACA, ACCA, Lima. 198 pp.
- Guerra, H., F. Alcántara, J. Maco y H. Sanchez. 1990. La Pesquería en el Amazonas Peruano. *INTERCIENCIA*. 15:469-475.
- Guerrero, R. y Zeballos, H. 1996. Los Mamíferos del Río Camisea, Cusco, Peru: Estudio Preliminar. En Udvardy S. y A. Sandoval (eds.), *Proceedings from the Workshop on*

- Biological and Cultural Diversity of the Lower Urubamba, Peru*. Smithsonian Institution, Washington, DC.
- Gustavo Augusto S. De Melo. 2003. *Manual de Identificao dos Crustacea Decapada de Agua Doce do Brasil*. Edicoes Loyola: Centro Universitario San Camilo: Museo de Zoología, Universidade de Sao Paulo. 430 pp.
- Hanks, J. B. 1995. Biological tools. Version 0.20. Nagadoches, Texas, USA.
- Harwell, M. 1999. A framework for an ecosystem integrity report card. *BioScience*. July, 1999. (<http://findarticles.com>).
- Hilton-Taylor, C. (Ed.) 2000. Lista Roja de la UICO de Especies Amenazadas. UICN, Gland, Switzerland y Cambridge, UK - Vol. XVIII. 61 pp.
- Hilty, S. And Brown, W. 1986. *A Guide to the Birds of Colombia*. Princeton university Press. New Jersey. USA. 836pp.
- Hulbert, S.H. 1971. The Non-concept of Species Diversity: A Critique and Alternative Parameters. *Sp. Ecology* 52: 577-586
- Huston, M. 1994 *Biological Diversity. The coexistence of species on changing landscapes*. Cambridge University Press. NY.
- Hutson, A.M., S.P. Mickleburgh y P.A. Racey (Ed.). 2001. *Microchiropteran bats: global status survey and conservation action plan*. IUCN/SSC Chiroptera Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK - Vol. X. 258 pp.
- Icochea, J. E. Quispitupac, A. Portilla and E. Ponce. 2002. *Framework for Assessment and Monitoring of Amphibians and Reptiles in the Lower Urubamba Region Peru*. *Environmental Monitoring and Assessment* 76(1): 55-67.
- Icochea, J., Quispitupac, E., Portilla A. y C. Aguilar. 2001. *Amphibians and Reptiles of the Southern Vilcabamba Region, Peru*. RAP Working Papers 12, SI/MAB Series N° 6, CI: 131-137.
- Icochea, J.; Portilla, A.; Quispitupac, E. & Aguilar, C. 1999. *Amphibians and Reptiles: Assessment at the Pagoreni well site*. SI/MAB Series N° 3: 99-115.
- Icochea, J.; Quispitupac, E. & Portilla, A. 1998. *Amphibians and Reptiles: Biodiversity Assessment in the Lower Urubamba Region*. SI/MAB Program.
- Ingram, A. & J. W. S. Macfie (1931): *Ceratopogonidae*. - *In: Diptera of Patagonia and South Chile*. Part II, fasc. 4: 155- 232.
- IUCN 2004. *Red List of Threatened Species*. <www.redlist.org>. Consultado el 16 de setiembre de 2005.
- Jaeger, R. G. & Inger, R. F. 2001. Muestreo por Cuadrantes. Pp 93-98. En: W. Heyer,

Maureen A. Donnelly, Roy W. McDiarmid, Lee-Ann C. Hayek y Mercedes S. Foster. *Medición y Monitoreo de la Diversidad Biológica. Métodos Estandarizados para Anfibios*. Smithsonian Institution Press y Editorial Universitaria de la Patagonia.

Jaeger, R. G. 2001. Muestreo por Transectas. Pp 98-102. En: W. Heyer, Maureen A. Donnelly, Roy W. McDiarmid, Lee-Ann C. Hayek y Mercedes S. Foster. *Medición y Monitoreo de la Diversidad Biológica. Métodos Estandarizados para Anfibios*. Smithsonian Institution Press y Editorial Universitaria de la Patagonia.

Johnson, R. K., Wiedeholm, T., y D. M. Rosenberg. 1993. Freshwater biomonitoring using individual organisms, populations, and species assemblages of benthic macroinvertebrates. En Rosenberg, D. M., y Resh, V. H. eds. *Freshwater biomonitoring and benthic macroinvertebrates*. New York, London, Chapman & Hall. Pp. 40-125.

Jones, C., W. McShea, M. Conroy y T. Kunz. 1996. Capturing Mammals. Pp. 115-155. En D. Wilson et al, eds. *Measuring and Monitoring Biological Diversity - Standard Methods for Mammals*. Smithsonian Institution Press. Washington and London.

Kahn, F. y F. Moussa. 1994. *Las palmeras del Perú*. Lima. IFEA.180 p.

Kalliola, R., M. Puhakka y W. Danjoy (eds.). 1993. *Amazonia Peruana: Vegetación húmeda tropical en el llano subandino*. Univ. Turku-ONERN-FINNIDA. Turku, Finlandia. 265 p.

Keys to Soil Taxonomy. United States Department of Agriculture Natural Resources Conservation Service, Washington, USA, 1998.

Kieffer, j. (1917): Chironomides d'Amérique Conservés au Musée National Hongrois de Budapest.- ann. Hist.Nat. Mus. Nation. Hungarici 15: 292-364.

Knight Piesold, 2002 Monitoreo Ambiental de la Construcción del Gasoducto. Informe Anual 2002. Preparado por Knight Piesold Consultores S. A. para Transportadora de Gas del Perú.

Knight Piesold, 2003 Monitoreo Ambiental de la Construcción del Gasoducto. Informe Anual 2003. Preparado por Knight Piesold Consultores S. A. para Transportadora de Gas del Perú.

Krebs, C. 1999. *Ecological Methodology - Second Edition*. University of British Columbia. USA. 520 pp.

Krebs, C. J. 1985. *Ecología: Estudio de la Distribución y Abundancia*. Edit. Harla. Mexico.

Krebs, Ch. 1989. *Ecological Methodology*. Harper & Row Publishers, New York.

Krebs, J. C. 1989. *Ecological Methodology*. Harper Collind Publishers. Columbia_USA 475 pp.

Kremen, C.; A. Merenlender & D. Murphy 1994. Ecological Monitoring: A vital Need for Integrated Conservation and Development Programs in the Tropics. *Conservation Biology* 8(2):388-397.

- Kudo, R. 1966. Protozoología. 5ta. ed. Cia. Editorial Continental, S.A. de C.V. México.
- Lane, J. & O. P. Forattini (1956): Neotropical *Stilobezzia* KIEFFER, 1911 I. Nine new Panamanian species. (Diptera, Nematocera, Ceratopogonidae).- Rev. Bras. Malariolog. 8: 207-226.
- Lane, J. & O. P. Forattini (1958): Neotropical *Stilobezzia* II. Fourteen new species, chiefly from Panama (Diptera Ceratopogonidae). - Rev. Brasil. Entom. 8: 203-224.
- Lane, J. & O. P. Forattini (1961): Neotropical *Stilobezzia* III. Key for the adults of this genus and description of one new species (Diptera: Ceratopogonidae). - Rev. Brasil. Entom. 10: 83-94.
- Lane, J. (1947): Espécies Brasileiras de *Stilobezzia* (Dipt. Ceratopogonidae) e *Zygoneura stonei* nov. nom (Dipt. Mycetophilidae). - Rev. Bras. Entom. 18: 197-214.
- Lane, j., o. p. forattini & e. x. rabello (1955): Biología e espécies novas de *Palpomyia* e *Stilobezzia* (Diptera, Nematocera, Ceratopogonidae).- DUSENIA 6: 81-88.
- Lee, T. E., Jr., J. B. Scott, y M. M. Marcum. 2001. *Vampyressa bidens*. Mammalian Species, No. 684, Pp. 1-3
- Legislación Peruana. 1999. D.S. N°013-99-AG. p 173278 - 173280.
- Leite-Pitman, Beck, H. y Velazco, P. 2003. Mamíferos terrestres y arbóreos de la selva baja de la Amazonía peruana: entre los ríos Manu y Alto Purús. Pg- 109-124. R. Leite Pitman, N. Pitman y P. Alvarez (eds.), Alto Purús, Biodiversidad, conservación y Manejo. Center for Tropical Conservation, Duke University.
- Leyva, M. 2003. Macro invertebrados bentónicos como bioindicadores de agua de la cuenca del Estero Peu Peu, Comuna de Lautaro. IX Region de la Araucania. Temuco, Chile. Tesis Licenciatura Universidad Catolica de Temuco, IX Region, Chile.
- Linn, O. 1974. *Handbook of common methods in Limnology*. C. V. Mosby Company. USA. 154 pp.
- Lobon-Cervia, J. 1991. *Dinámica de Poblaciones de Peces en Ríos*. Centro de Investigaciones de Agua (CSIC). Madrid, España. 135 pp.
- López, R. G. 1996. Campaña de Perforación Exploratoria de Camisea. Estudio de Impacto Ambiental Lote 75. Informe Final. Shell Prospecting and Development (Perú) B.V; ERM, Inglaterra. 210p.
- Mackinnon, K. 1998. Guidelines for Monitoring and Evaluation for Biodiversity Projects. Environmental Department Paper, The World Bank Group. URL. <http://inweb18.worldbank.org/essd/essd.nsf/Biodiversity/Bioguidelines>
- Magurran, A. E. 1987. *Diversidad Ecológica y su Medición*. Ediciones Vedra. 200 pp.

- Malabarba, Luis R. 1998. Monophyly of the Cheirodontinae, Characters and Major CLADES (Ostariophysi: Characidae). En *Phylogeny and Classification of Neotropical Fishes. Part 2 - Characiformes*. 193 - 233 pp.
- Malleux, J. 1982. *Inventarios forestales en bosques tropicales*. UNALM. Lima. 414 p.
- Marmillod, D; y B.Kroll. 1992. *Apuntes dendrológicos del Perú: Nombres vernaculares y especies de Dantas*. Lima, Perú. UNALM.
- Matteucci, S. y A. Colma. 1982. Metodología para el estudio de la vegetación. OEA, Monografía 22, Serie Biología.
- McAlpine J., B.V. Peterson, G. E. Shewell, H. J. Teskey, J.R. Vockeroth & D. M. Wood (1981): Manual of Nearctic Diptera. I.- AGRIC. CANADA MONOGR. 27: 1-674.
- McNeely, J., K. Miller, W. Reid, R. Mittermeier y T. Werner. 1990. Conserving the World's Biological Diversity. UICN, Gland, Switzerland, WRI, CI, WWF-US, World Bank, Washington D.C. 198 pp.
- Merrit, R.W., y K.W. Cummins. 1996. *Aquatic insects of North America*. Kendall & Hunt Publishing Company, Duque, Iowa. USA. 862 pp.
- Morales, V, R. y R. W. McDiarmid. 1996. Annotated Checklist of the Amphibians and Reptiles of Pakitza, *Manu National Park Reserve Zone, with comments on herpetofauna of Madre de Dios, Peru*. Pp. 503-522. En D. E. Wilson y A. Sandoval, eds.). Manu: The Biodiversity of Souteastern Peru 679 pp. Smithsonian Institution. Washington.
- Musser, G.G., M.D. Carleton, E.M. Brothers y A.L. Gardner. 1998. Systematic studies of oryzomyine rodents (Muridae, Sigmodontinae): diagnoses and distributions of species formerly assigned to *Oryzomys "capito"*. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 236:1-376.
- National Research Council. 1981. *Techniques for the study of primate population ecology*. National Academy Press, Washington D.C., USA.
- Needham, J. G. & P. R. Needham. 1978. *Guía para el estudio de los seres vivos de las aguas dulces*. Editorial Reverté S.A. España.131 pp.
- Onern. 1987. Inventario y evaluación de los Recursos Naturales del Medio y Bajo Urubamba. Lima. Perú. 252 p.
- Ortega, H. & R. Vari. 1986. Annotated Checklist of the Freshwater Fishes of Peru.
- Ortega, H. 1996. Evaluación preliminar de la Ictiofauna del Río Camisea, Camisea, La Convención, CUSCO, PERU. In *Proceedings from the Workshop on Biological and Cultural Diversity of the Lower Urubamba, Peru. Biodiversity Program*. Smithsonian Institution, Washington, DC. pp 83-90.
- Ortega, H., I. Samanez, E. Castro, M. Hidalgo y N. Salcedo. 1998. *Protocolos Sugeridos*

- para la Evaluación y el Monitoreo de los Sistemas Acuáticos del Bajo Urubamba, Perú. Biodiversity Assessment & Monitoring, Smithsonian Institution/ MAB Series #2: 278-280.
- Ortega, H., L. Chocano, B. Rengifo y M. Velásquez. 2003. Informe Trimestral sobre el Monitoreo de la Actividad de Pesca e Hidrobiología en el Bajo Urubamba (Shivankoreni - Kirigueti - Miaría - Sepahua). Fase Marzo 2003. <http://www.camisea.com.pe/downloads/Informe%20Trimestral%20Marzo-Mayo.doc>.
- Ortega, H., M. Hidalgo y G. Bertiz. 2004. Peces del río Yavarí. En: Pitman, N., C. Vriesendorp, D. Moskovits (eds.). Perú: Yavarí. Rapid Biological Inventories Report 11. Chicago, IL: The Field Museum.
- Ortega, H., M. Hidalgo, N. Salcedo, E. Castro y C. Riofrío. 2001. Diversity and Conservation of Fish of the Lower Urubamba Region, Peru. 143-150 p. En Alonso, A., F. Dallmeier y P. Campbell (eds.). *Urubamba: Biodiversity of a Peruvian Rainforest*. SI/MAB Series #7. Smithsonian Institution, Washington, D.C.
- Ortega, H., R. Guevara y C. Riofrío. 1987. Plan de Manejo de los Recursos Hidrobiológicos de la Cuenca del Ucayali. Informe Final. Convenio Corde Ucayali - UNMSM. Pucallpa. 305 pp.
- Pacheco, V. 2002. Mamíferos del Perú. Pp.503-549, en Cevallos, G. y J. A. Simonetti (eds.), *Diversidad y Conservación de los Mamíferos Neotropicales*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, D. F.
- Pacheco, V. y Amanzo, J. 2003. Análisis de datos de cacería en las Comunidades nativas de Pikiniki y Nuevo Belén, Río Alto Purús. Pg. 217-225. En R. Leite Pitman, N. Pitman y P. Alvarez (eds.), *Alto Purús, Biodiversidad, Conservación y Manejo*. Center for Tropical Conservation. Impreso Gráfica S.A., Lima, Perú.
- Pacheco, V. y E. Vivar. 1996. Annotated checklist of the non-flying mammals at Pakitza, Manu Reserve Zone, Manu National Park, Perú. Pg. 577-592. En D.E. Wilson y A. Sandoval (eds.) *Manu, the Biodiversity of Southeastern Peru*. Smithsonian Institution, Lima: Ed. Horizonte.
- Pacheco, V. y L. Arias. 2001. Mamíferos. Pg. 85-88, 226-227 en W.S. Alverson, L.O. Rodriguez y D.K. Moskovits (eds.), Perú: Biabo Cordillera Azul. The Field Museum, Chicago.
- Pacheco, V., B. D. Patterson, J. L. Patton, L. H. Emmons, S. Solari y C. Ascorra. 1993. List of mammal species known to occur in Manu Biosphere Reserve, Peru. *Publicaciones del Museo de Historia Natural, UNMSM (A) 44*: 1-12.
- Pacheco, V., H. de Macedo, E. Vivar, C. Ascorra, R. Arana-Cardo, y S. Solari. 1995. Lista Anotada de los Mamíferos Peruanos. *Occasional Papers in Conservation Biology 2*: 1-35.
- Patton, J. L., M. N. da Silva y J. R. Malcolm. 2000. Mammals of the Río Juruá and the evolutionary and ecological diversification of Amazonia. *Bulletin of the American Museum of Natural History 244*: 1-306.
- Peres, C. 1999. General guidelines for standardizing line-transect surveys of tropical forest

primates. *Neotropical Primates* 7: 11-16.

Peres, C. 2000. Effects of subsistence hunting on vertebrate community structure in Amazonian forests. *Conservation Biology* 14: 240-253

Peres, C. 2001. Synergistic effects of subsistence hunting and habitat fragmentation on Amazonian forest vertebrates. *Conservation Biology* 15: 1490-1505.

Perrit, R.W., & K.W. Cummins. 1996. *Aquatic insects of North America*. Kendall / Hunt Publishing Company, Duque, Iowa. USA. 862 pp.

Peters, J.A. & Donoso Barros, R.. 1970. Catalogue of the Neotropical Squamata: Part II. Lizards and Amphisbaenians. *Bulletin of the United States National Museum*, 297: 1-293.

Pough, F.H., Andrews, R.M., Cadle, J.E., Crump, M.L., Savitzky, A.H. & Wells, K.D. 2001: *Herpetology*. Prentice Hall, New Jersey, USA. 612 pp

Prat, N. et al. 2001. ECOBILL, un protocolo para determinar el estado ecológico de los ríos mediterráneos. Dpto. de Ecología Universidad de Barcelona. 30 pp.

Prescott, G. 1975. *Algae of the Western Great Lakes Area*. 6ed. Cranbrook Institute of Science. USA.

Reynel, C., y T. Pennington. 2003. *Árboles útiles de la Amazonia y sus usos. Un manual con apuntes de identificación, ecología y propagación de especies*. Royal Botanic Garden-UNALM. Lima. Perú. 509 p.

Ridgely, R. And Greenfield, P. 2001. *The Birds of Ecuador Volume II Field Guide*. Comstock Publishig Associates. Cornell University Press. Ithaca, New York, USA. 740pp.

Ridgely, R. And Tudor, G. 1994. *The Birds of South America Volume I The Oscine Passerines*. University of Texas Press. Austin, USA, 516pp.

Ridgely, R. And Tudor, G. 1994. *The Birds of South America Volume II The Suboscine Passerines*. University of Texas Press. Austin, USA, 814pp.

Riofrio, J.C. 1998. Características de la pesquería comercial de consumo en Pucallpa (Ucayali-Perú). *Rev. Inv. Pec. IVITA* 9(1): 67-77 p.

Robinson, G. R., Holt, R. D., Gaines, M. S., Hamburg S. P., Johnson M. L., Fitch H. S. y E. A. Martinko. 1992. Diverse and contrasting effects of habitat fragmentation. *Science* 257: 524-526.

Rodríguez, J.J. y J.M.Amanzo. 2001. Medium and large mammals of the southern Vilcabamba region, Perú. Pg. 117- 126. En L. Alonso, A. Alonso, T. Schulenberg y F. Dallmeier (eds). *Biological and social assessments of the Cordillera de Vilcabamba, Peru*. RAP Working Papers 12 & SI/MAB Series 6. Conservation International, Washington, D.C.

Rodríguez, L. B. & Cadle, J. E. 1990. A preliminary overview of the herpetofauna of Cocha Cashu, Manu National Park, Perú, pp 410-425. In: *Four Neotropical Rainforests*. A. H.

- Gentry (ed.) Yale University Press. 627 pp.
- Rodríguez, L. B. 1994. A new species of the *Eleutherodactylus conspicillatus* group (Leptodactylidae) from Peru, with comments on this call. *Alytes*, 12(2): 49-63.
- Rodríguez, L. B.; Córdova, J. H. & Icochea, J. 1993. Lista preliminar de los anfibios del Perú. Publicaciones del Museo de Historia Natural. UNMSM (A) 45: 1-22.
- Rodríguez, L. O. 2001. The Herpetofauna of the Northern Cordillera de Vilcabamba , Peru. *RAP Working Papers 12, SI/MAB Series N° 6*, CI: 127-130.
- Roldan, G. 1988. *Guía para el estudio de los macroinvertebrados del departamento de Antioquía*. Fondo FEN- Colombia, Ed. Presencia Ltda. Bogota. 217 pp.
- Roldán, G. 1992. Fundamentos de Limnología Neotropical. Editorial Universidad de Antioquía. Colombia.
- Roldán, G. 1999. Macro invertebrados y su valor como indicadores de la calidad de agua. *Revista Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Fisicas y Naturales*. Vol. 23(88) 375-387.
- Romo, M., Luna, L. y Cornejo-Farfán, A. 2002. Mamíferos encontrados en el Santuario Nacional Pampas del Heath. Pg. 66-69. En J.R. Montambault (ed). *Informes de las evaluaciones biológicas Pampas del Heath, Perú, Alto Madidi, Bolivia y Pando, Bolivia*. *RAP Bulletin of Biological Assessment 24*. Conservation International, Washington, D.C.
- Salcedo, N. M. Hidalgo, P. Minaya, E. Castro, R. Acosta, D. Reyes, J. León and S. Udvardy. 2001. Biodiversity Assessment of the Aquatic Ecosystems of the Lower Urubamba Region, Peru. Pp: 37-47. En: Urubamba: Biodiversity of a Peruvian Rainforest. Alonso, A., F. Dallmeier and P. Campbell, eds. 2001. *SI/MAB Series #7*. Smithsonian Institution, Washington, D.C.
- Salcedo, N., M. Hidalgo, P. Minaya, E. Castro, R. Acosta, D. Reyes, J. León y S. Udvardy. 1999. Aquatic Systems: Biodiversity Assesment at tha Pagoreni Well Site. En Alonso, A. y F. Dallmeier (eds) *Biodiversity Assessment and Long-term Monitoring, Lower Urubamba Region, Perú: Pagoreni Well Site Assesment and Training*. *SI/MAB Series # 3*. pp. 29-45.
- Sillero Zubiri, C., Albrechtsen, L., Ferretti, V., Marino, J., Packer, M.J., Palmada, F.M., Rodrigues Achung, M. and Soave, G.E. 2002. Monitoring Biodiversity in Camisea: Scoping Study Report. Environmental Resources Management Argentina, Buenos Aires, Argentina 497pp. Versiones en castellano y en ingles en soporte digital y escrito, y en la WEB <http://www.camisea.com.pe>).
- Simmons, N. B. y R. S. Voss. 1998. The mammals of Paracou, French Guiana: A neotropical lowland rainforest fauna Part 1: bats. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 237: 1--219.
- Simmons, N. B., R. S. Voss y H. C. Peckam. 2000. The bat fauna of the Saül region, French Guiana. *Acta Chiropterologica* 2(1): 23-36.
- Soberón M.J. & B.J. Llorente, 1993. The use of species accumulation functions for the predic-

tion of species richness. *Conservation Biology*, Vol7. No.3, Setiembre 1993. Pags 480-488.
Soil Survey Staff Keys to Soil Taxonomy. SMSS Technical Monograph, Ithaca, New York, 1994. U.S. Department Of

Solari, S. y J. Rodríguez. 1997. Small, non-volant mammals: Biodiversity assessment in the Lower Urubamba Region. Pg. 281-289 en F. Dallmeier y A. Alonso (eds). *Biodiversity Assessment & Monitoring*, SI/MAB Series #1.

Solari, S., E. Vivar, P.M. Velazco, J. J. Rodríguez, D. E. Wilson, R. J. Baker y J. L. Mena. 2001. The Small Mammal Community of the Lower Urubamba Region, Peru. Pg. 171-181. En A. Alonso, F. Dallmeier y P. Campbell (eds.) *Urubamba: The biodiversity of a Peruvian rainforest* 7: 171-181

Solari, S., J. Rodríguez, E. Vivar and P. Velazco. 2002. A framework for Assessment and Monitoring of Small Mammals in a Lowland Tropical Forest. *Environmental Monitoring and Assessment* 76(1): 89-104.

Solari, S., Vivar, E., J. Rodríguez y J. Mena. 1998. Small mammals: Biodiversity assessment in the Lower Urubamba Region. Pg. 209-218 en A. Alonso y F. Dallmeier (eds). *Biodiversity Assessment & Monitoring*, SI/MAB Series #3.

Solari, S., Vivar, E., Rodríguez, J.J., Velazco, P.M. 1999. Small Mammals: Biodiversity Assessment at the Pagoreni Well Site. Pg. 137-150 en A. Alonso y F. Dallmeier (eds). *Biodiversity Assessment & Monitoring*, SI/MAB Series #3.

Solari, S.; E. Vivar; P. Velazco y J. Rodríguez. 2001. Small mammals of the southern Vilcabamba region, Perú. Pg. 110-116. En L. Alonso, A. Alonso, T. Schulenberg y F. Dallmeier (eds). *Biological and social assessments of the Cordillera de Vilcabamba, Peru*. RAP Working Papers 12 & SI/MAB Series 6. Conservation International, Washington, D.C.

Solari, S.; J. Rodríguez; E. Vivar y P. Velazco. 2002. A framework for assessment and monitoring of small mammals in a lowland tropical forest. *Environmental Monitoring and Assessment* 76: 89-104.

Spichieger, R., J. Méroz, P. Loizeau y L. Stutz. 1989. *Contribución a la Flora de la Amazonia Peruana: Los Árboles del Arboretum Jenaro Herrera*. vol I. Conservatorio y Jardín Botánicos de Ginebra. 359 pp.

Spichieger, R., J. Méroz, P. Loizeau y L. Stutz. 1990. *Contribución a la Flora de la Amazonia Peruana: Los Árboles del Arboretum Jenaro Herrera*. vol II. Conservatorio y Jardín Botánicos.

Spinelli, G. R. (1983): Notas sobre Ceratopogonidae (Diptera, Nematocera) de la República Argentina i. una nueva especie del género *Alluaudomyia* kieffer, redescrición de *Dasyhelea penthesileae* macfie, y nuevas citas para el género *Stilobezzia* kieffer.- *LIMNOBIOS* 2: 403-411

Stark, J. D. 1985: A macroinvertebrate community index of water quality for stony streams. *Water & Soil Miscellaneous Publication* 87: 53 p. (National Water and Soil Conservation Authority: Wellington, New Zealand).

- Stark, J. D. 1998: SQMCI: a biotic index for freshwater macroinvertebrate coded abundance data. *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research* 32: 55-66.
- Steel, R. y J. Torrie. 1985. *Bioestadística: Principios y Procedimientos*. McGraw Hill. Bogotá.
- Tamsitt, J. R. y C. Häuser. 1985. *Sturnira magna*. *Mammalian Species*. No. 240. Pg. 1-4.
- Tello, S. El estado de la pesca y la acuicultura en Madre de Dios. IIAP, Iquitos. Internet.
- Tresierra Aguilar, A. 1993. *Biología Pesquera*. Editorial Libertad. Perú. 432 pp.
- UICN (Unión Internacional Sobre la Conservación de la Naturaleza). 2002. Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN. (Base de Datos de Búsqueda) <http://www.redlist.org>.
- Voss, R. S. y L. H. Emmons. 1996. Mammalian Diversity in Neotropical Lowland Rainforests: A Preliminary Assessment. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 230: 1-115.
- Voss, R. S., D. P. Lunde y N. B. Simmons. 2001. The mammals of Paracou, French Guiana: a neotropical lowland rainforest fauna Part 2. Non volant species. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 263: 1--236.
- W. Heyer, Maureen A. Donnelly, Roy W. McDiarmid, Lee-Ann C. Hayek y Mercedes S. Foster. 2001. *Medición y Monitoreo de la Diversidad Biológica. Métodos Estandarizados para Anfibios*. Smithsonian Institution Press y Editorial Universitaria de la Patagonia.
- Walsh, 2001 *Evaluación del Impacto Ambiental del Gasoducto de Camisea*. Preparado por Walsh Perú S.A. para Transportadora de Gas del Perú.
- Walsh, 2003 *Monitoreo de Erosión y Deterioro Ambiental con Imágenes IKONOS en las Áreas Críticas del Gasoducto*. Preparado por Walsh Perú S.A. para Transportadora de Gas del Perú. PET - 1157. 55 pag.
- Walters, C.; J. Korman, L. Stevens and B. Gold. 2000. Ecosystem Modelling for Evaluation of Adaptive Management Policies in the Grand Canyon. *Conservation Ecology* 4(2): 1. [online] URL: <http://www.consecol.org/vol4/iss2/art1>
- Welcomme, R. L. 1985. River Fisheries. *FAO Fish. Tech. Pap.*, (26): 330 pp.
- Wetzel, R., 1985. Taxonomy and distribution of armadillos, Dasypodidae. Pp. 23- 46. En Montgomery, G.G. (Ed.) *Ecology of armadillos, sloths and vermilinguas*. Smithsonian Institution Press, Washington and London.
- Wilson, D., R. Baker, S. Solari y J. J. Rodríguez. 1997. Bats: Biodiversity assessment in the Lower Urubamba Region. Pg. 293-301 en Dallmeier, F. y A. Alonso (eds). *Biodiversity Assessment & Monitoring, SI/MAB Series #1*.
- Woodman N., R.M. Timm, R. Arana-Cardó, V. Pacheco, C.A. Schmidt, E.D. Hooper, y C. Pacheco-Acero. 1991. Annotated checklist of the mammals of Cuzco Amazonico, Perú. *Occasional Papers of the Museum of Natural History, The University of Kansas*, 145: 1-12.

Wright S.J, Zeballos, H., Domínguez, I., Gallardo, M., Moreno, M. y R. Ibáñez. 2000. Poachers alter mammal abundance, seed dispersal, and seed predation in a Neotropical forest. *Conservation Biology* 14: 227-239.

Zimmerman, B. 2001. Transectos en Bandas Auditivas. Pp 87-93. En: W. Heyer, Maureen A. Donnelly, Roy W. McDiarmid, Lee-Ann C. Hayek y Mercedes S. Foster. *Medición y Monitoreo de la Diversidad Biológica. Métodos Estandarizados para Anfibios*. Smithsonian Institution Press y Editorial Universitaria de la Patagonia.