

PROGRAMA DE MONITOREO DE LA BIODIVERSIDAD EN CAMISEA

AMAZONIA PERUANA, PERÚ

**INFORME ANUAL
2009**



AGRADECIMIENTOS

Expresamos nuestro agradecimiento a la generosa colaboración de aquellas personas que han hecho posible el desarrollo del presente Informe Anual, a todos los investigadores y técnicos que trabajaron con predisposición y empeño y aquellas personas, que de una u otra manera, brindaron su ayuda y aportaron su asesoramiento.

Nuestra gratitud al personal logístico y médico que nos acompañas durante las campañas de monitoreo con excelente predisposición y dedicación, compartiendo nuestro entusiasmo por el Programa

Un especial reconocimiento a las Comunidades Nativas del área en donde se ejecuta el Programa, en particular a los co-investigadores que integraron los grupos de trabajos, alimentando esta experiencia de conocimiento compartido con el Grupo de Trabajo.

Queremos aprovechar la ocasión para reiterar nuestro agradecimiento a los Sponsors del PMB: Pluspetrol Perú Corporation y Transportadora de Gas del Perú por el respaldo, interés y compromiso demostrado para poder realizar el Programa.

GUILLERMO E. SOAVE Y GUSTAVO MANGE

Directores del Programa de Monitoreo de
la Biodiversidad de Camisea

Cita Recomendada:

Soave G. E., Juarez M.C., Ferretti V. & Mange G. (Eds.) (2010). *Programa de Monitoreo de la Biodiversidad en Camisea, Amazonia Peruana, Perú, Informe Anual 2009.*

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



SHINEVENTANTAGANTSI/Ishineventaigakarira

Maika onti nokogaigake noshineventaigakemparira maganiroegi yogaegi mutakogeigakenarira kametini agaveakempaniri otsirinkakogetakempara magatiro oka, patiro shiriagarini, maganiro gotantaigatsirira intiegiri vetsikavageigatsirira, iriroegitari ishineventaigakaro oka yantavagetagantsiigakerora, intiegiri pashini aikiro iriroegi yamutakoigakena ikamantageigavakenarora yogogeigakerira ontiri isuregeigakarira.

Noshineventaigakari aikiro neaigakerorira magatiro okogakogetunkanirira, intiri yavintantatsirira iriroegi omirinka itentaigakena noaigakera novetsikaigakera nokamosogetakerora nantavageigakerira ishineigaka yantavageigakera tera imperatumaigemparo, nokamantavakagaigakara nosuregeigakarira paniropage, noshineventaigakarora oga nantavageigakerira.

Irirosanotyoko nokogaigake noshineventaigakemparira timaigatsirira kara matsigenkaegi onakera tavagerintsi, aikiro notsipaigakarira notentaigakari nantavageigakera ikamantageigavakenara yogogeigakerira ineageigirira iriroegi.

Aikiro tera nonkogaige nomagisantaigakerira noshineventaigakemparira yogaegi Sponsors del PMB: Pluspetrol Perú corporation intiri maigiririra ienka aka Perúku, iriroegi aikiro yamutakoigakena tovaiti, ishineventaigakarora oka nantavageigakerira, iriroegi ikogaigake ontimakera onkoneatakera oka tavagerintsi.

GUILLERMO E. SOAVE Y GUSTAVO MANGE
Ontikamitakarira neagetakeririra maganiro
timagetatsirira anta Kamiseaku

Onkamosotakenkanira:

Soave G. E., Juarez M.C., Ferretti V. & Mange G. (Eds.) (2010). Programa de Monitoreo de la Biodiversidad en Camisea, Amazonia Peruana, Perú, Informe Anual 2009.

Ogari isureigakarira tsirinkakogetankicharira intiegi shintaigakaro tavageigakerorira tera iriroegi sureigemparone pashinipage, Comunidades intirika Empresas okatinkatakera.



TABLA DE CONTENIDOS

I. INTRODUCCIÓN GENERAL

II. MONITOREO A NIVEL DEL PAISAJE

II.I. COMPONENTE UPSTREAM

II.II. COMPONENTE DOWNSTREAM

III. MONITOREO A NIVEL DE ESPECIES Y COMUNIDADES

III.I. COMPONENTE UPSTREAM

III.I. I. MONITREO BIOTA TERRESTRE

1. INTRODUCCIÓN

2. METODOLOGÍA

3. RESULTADOS

- 3.1. VEGETACIÓN
- 3.2. ANFIBIOS Y REPTILES
- 3.3. MAMÍFEROS PEQUEÑOS
- 3.4. MAMÍFEROS GRANDES
- 3.5. AVES
- 3.6. ARTRÓPODOS

III.I.II. MONITOREO BIOTA ACUÁTICA

III.II COMPONENTE DOWNSTREAM

III.II. I. MONITREO BIOTA TERRESTRE

1. INTRODUCCION

2. METODOLOGÍA

3. RESULTADOS

- 3.1. VEGETACIÓN
- 3.2. AVES
- 3.3. ARTRÓPODOS

IV. MONITOREO DE USO DE LOS RECURSOS NATURALES

V. DIFUSIÓN Y COMUNICACIÓN DEL PMB

V.I. DIFUSIÓN

V.II. PLAN DE COMUNICACIÓN INTERNA (PCI)

VI. ANEXOS

VI.I. ANEXO PERSONAL

VI.II. ANEXO MONITOREO A NIVEL DE PAISAJE

**VI.III. ANEXO MONITOREO DE ESPECIES Y COMUNIDADES-COMPONENTE
UPSTREAM**

ANEXO MAPAS

ANEXO VEGETACIÓN

ANEXO ANFIBIOS Y REPTILES

ANEXO AVES

ANEXO ARTRÓPODOS

ANEXO HIDROBIOLOGÍA

**VI.IV. ANEXO MONITOREO DE ESPECIES Y COMUNIDADES-COMPONENTE
DOWNSTREAM**

ANEXO MAPAS

ANEXO VEGETACIÓN

ANEXO AVES

ANEXO MUESTREO ADICIONAL AVES

ANEXO ARTRÓPODOS

VI. V. MONITOREO DEL USO DE LOS RECURSOS NATURALES

VI.VI. ANEXO BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA



INTRODUCCIÓN GENERAL

I. INTRODUCCIÓN GENERAL

La información proporcionada en este documento tiene como propósito detallar las actividades realizadas en el marco del Programa de Monitoreo de la Biodiversidad en Camisea (PMB) en sus dos componentes Upstream y Downstream, informando los resultados de las tareas específicas de monitoreo en sus diferentes escalas de paisaje, comunidades y especies, así como las tareas de difusión y comunicación vinculadas al Programa realizadas durante el año 2009.

El área de acción del PMB posee una alta diversidad biológica y cultural. Perú se encuentra incluido entre los países de mayor diversidad, conocidos como *Grupo de Países Megadiversos Afines*, que representan alrededor del 70% de la diversidad biológica del planeta, asociado a su riqueza de ecosistemas, su diversidad cultural y por ser líderes mundiales en diversidad y endemismo de especies biológicas.

La conservación de la biodiversidad, al igual que del equilibrio en su uso y cuidado, es un conjunto de valores que no son independientes de los amplios valores de la sociedad (Carr y Stoll 1999).

En general, la conservación de la biodiversidad es un problema importante en todos los países de América del Sur, debido a que cada uno ellos posee especies amenazadas y a que está estrechamente relacionada con la solución a problemas tales como el manejo de áreas protegidas, el control de la deforestación, la planificación del uso de la tierra y el manejo de recursos naturales renovables (WRI et al. 1992; UNEP 1992; Schreckenberg et al. 1991).

El PMB, desde su implementación en el año 2005 para el Componente Upstream y el año 2007 Componente Downstream, ha permitido obtener y brindar valiosa información acrecentando el conocimiento de un área remota poco explorada.



El conocimiento de temas de conservación y monitoreo de la diversidad biológica esta en aumento y en constante modificación, por lo que la planificación del programa exige un proceso dinámico de adaptación a cambios. Así el PMB, desde sus comienzos ha incorporado en sus criterios generales el manejo adaptativo, a fin de lograr una retroalimentación en el proceso de implementación para realizar ajustes en la toma de decisiones e introducir mejoras continuas en el proceso de monitoreo.

Durante el año 2009, surgió el Plan de Comunicación Interna (PCI), que propone trabajar sobre el sistema de comunicación entre quienes desarrollan el PMB y el sponsor. Para lograrlo se está trabajando en una estrategia que entienda, aprehenda y componga los discursos y los intereses de todos los involucrados, permitiendo la generación de planes a corto y mediano plazo con acciones definidas, específicas y concretas focalizadas en la customización de informes técnicos, aporte de material de trabajo sobre las acciones del PMB, y creación de facilitadores para su comprensión. De esta forma, permite el aporte de elementos comunicacionales dinámicos para optimizar su posicionamiento interno y consolidar su reputación, de manera de potenciar los beneficios para la empresa que financia el Programa y mejorar la performance del mismo PMB a partir de la incorporación en la toma de decisiones de la información recabada.

ORGANIZACIÓN DEL INFORME

El presente informe corresponde a las tareas y actividades desarrolladas en el año 2009 en el marco del Programa de Monitoreo de la Biodiversidad en Camisea. La estructura del presente informe integra ambos componentes Upstream y Downstream en sus distintos niveles de monitoreo. A continuación se desarrolla la estructura básica, para su mejor entendimiento:

MONITOREO A NIVEL DE PAISAJE: se exponen las tareas realizadas a nivel de paisaje para cada uno de los componentes. Para el Upstream, se desarrollan los resultados del análisis comparativo de fotografías (2006-2009) de los helipuertos de la sismica del Lote 56; el estudio cuantitativo de la plataformas Cashiriari 1, 2 y 3 y su comparación con dos estados previos de su desarrollo y la caracterización del desbosque del Derecho de Vía (DdV) Malvinas-Cashiriari 3, a partir de los registros fotográficos de septiembre de 2009 y las imágenes CBERS de noviembre de 2008. Para el componente Downstream, se desarrolla el mapeo de áreas intervenidas en el año 2007 y la comparación entre los años 2004-2007 de áreas afectadas, realizado a través de imágenes satelitales y sobrevuelos fotográficos y filmaciones.



MONITOREO A NIVEL DE ESPECIES Y COMUNIDADES: se incluyen las evaluaciones realizadas para la biota terrestre para ambos componentes y para la biota acuática en el

componente Upstream. De esta forma, se desarrollan los informes específicos de los grupos seleccionados, con sus resultados y conclusiones.

MONITOREO DEL USO DE LOS RECURSOS NATURALES (RRNN): se presentan los resultados del primer año de ejecución del Monitoreo de Uso de los RRNN por parte de las Comunidades Nativas del Bajo Urubamba.

COMUNICACIÓN Y DIFUSIÓN DEL PMB: se establecen las actividades realizadas y generadas por el PMB, tanto de difusión general como del desarrollo del Programa de Comunicación Interna incorporado en el año 2009.

ANEXOS: se incluyen el personal interviniente en el programa; los anexos específicos de los grupos evaluados durante las evaluaciones en terreno y el Informe de resultados del monitoreo del uso de los recursos naturales.



A photograph of a dense tropical forest. The image shows a variety of trees and plants, including large, dark green leaves in the foreground and a prominent tree trunk with a light-colored, possibly moss-covered, bark on the right side. The background is filled with a thick canopy of green foliage, with some sunlight filtering through. The overall scene is lush and vibrant.

MONITOREO A NIVEL DE PAISAJE

II. MONITOREO A NIVEL DEL PAISAJE

COORDINADOR

GUILLERMO F. DÍAS, Universidad Nacional de La Plata, Argentina.

II.I. COMPONENTE UPSTREAM

Los cambios más importantes a nivel de paisaje generados durante el último año por el Proyecto Camisea (PC) en su componente Upstream, han sido las obras de desarrollo del yacimiento sobre el Lote 88. Este subproyecto comprende la perforación de nuevos pozos desde las antiguas plataformas Cashiriari 1 y Cashiriari 3 y, relacionado con éstas, el tendido de un flowline que une la planta de Gas Malvinas con dichos pozos. Este flowline tiene una longitud de 45 km y atraviesa los ríos Porocari y Cashiriari, para luego recorrer la ladera norte de la sierra de Cashiriari hasta llegar al último de los pozos mencionados.

En lo referente a los cambios de paisaje generados, esto implica el desbosque del Derecho de Vía (DdV) a lo largo del flowline y la ampliación de las plataformas Cashiriari 1 y Cashiriari 3.

En cuanto a la cronología de las obras, comenzaron a partir de 2008, con las obras civiles sobre las plataformas. Esto fue registrado por el PMB por medio de fotografías aéreas verticales en julio de 2008 y reportado en el informe correspondiente de las actividades del 2008 (Soave et al. 2009).

Si bien Pluspetrol Co. ha realizando oportunamente, desde 2008, los pedidos para la adquisición de imágenes Ikonos y Quickbird que cubran al menos estos sectores de obras, hasta fines de noviembre de 2009 no se habían obtenido imágenes sin nubes o de calidad aceptable para realizar los trabajos de monitoreo de paisaje. Por este motivo, y previendo la posibilidad de no contar con las imágenes necesarias para el trabajo, se programó dentro de las actividades del PMB para el año 2009, una serie de vuelos para registrar fotográficamente el estado de las obras mencionadas. Estas medidas han sido tomadas desde el año 2008, donde se sobrevoló y fotografiaron todas las plataformas y puntos relevantes del Upstream (pozos, válvulas, estaciones de bombeo, cruces de ríos, etc.). Los resultados fueron en parte reportados en el informe anual mencionado (Soave et al. 2009). Dentro de la programación de estos vuelos se incluyó la visita para tomas subverticales y de detalle sobre los helipuertos de apoyo de sismica del Lote 56, los cuales fueron cerrados y reforestados a fines de 2005. El PMB ya había efectuado un primer estudio de las condiciones de cierre a partir de sobrevuelos con registro fotográfico efectuados en julio y septiembre de 2006. En los sobrevuelos del 2009 se volvieron a fotografiar y describir los mismos helipuertos (28 en total) para constatar el estado de la revegetación de dichos clareos y compararlos con la situación anterior (3 años atrás).

La información a partir de fotografías aéreas de detalle se adapta mejor al análisis de eventos puntuales tales como pozos, estaciones de bombeo, etc., ya que estos pueden ser registrados con tomas verticales que luego son factibles, eventualmente, de rectificar con puntos de control georeferenciados. De esta manera se pueden extraer datos no solo cualitativos, sino también cuantitativos.

Lamentablemente no es posible hacer este tipo de post procesamiento con eventos lineales (derecho de vía, caminos) entre otras razones debido a la uniformidad de la selva.

Aún realizando tomas en secuencia de estas obras no es factible conseguir puntos de control conspicuos suficientes para obtener la rectificación de las fotografías. Por este motivo es que, para registrar y cuantificar la apertura inicial del DdV Malvinas-Cashiriari 3, el PMB adquirió dos imágenes de fines de 2008 del satélite CBERS-2 de resolución media. Las imágenes CBERS tienen una resolución media de 20 metros y cuatro bandas radimétricas (una de ellas infrarroja). De tal manera que en el estado inicial de apertura del DdV se puede realizar una combinación de bandas y realce que generen suficiente contraste para detectar el desbosque. Si bien a medida que la revegetación avance estas imágenes se tornarán poco útiles, en la situación inicial referida se logra suficiente separación como para mapear el flowline (con el detalle propio de esta resolución espacial).

Las imágenes CBERS fueron corregidas geoméricamente antes de usarse, a partir de los distintos juegos de imágenes anteriores (Ikonos, Quickbird y Landsat).

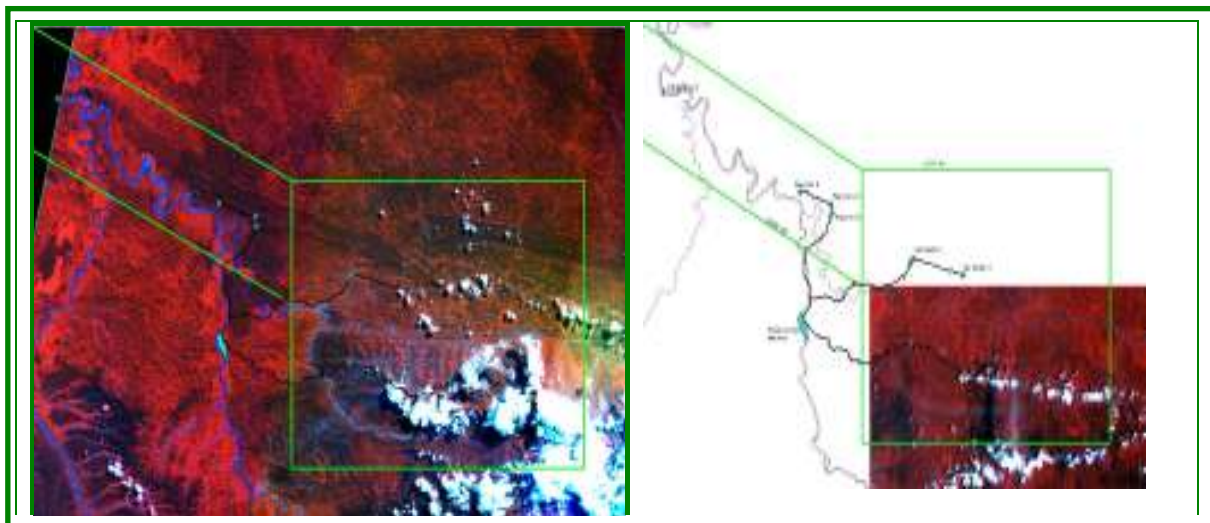
En este informe se presentan los resultados del análisis comparativo de fotografías (2006-2009) de los helipuertos de la sismicidad del Lote 56; el estudio cuantitativo de la plataformas Cashiriari 1, 2 y 3 y su comparación con dos estados previos de su desarrollo (inicial, intermedio y actual) y la caracterización del desbosque del DdV Malvinas-Cashiriari 3, a partir de los registros fotográficos de septiembre de 2009 y las imágenes CBERS de noviembre de 2008.

ADQUISICIÓN Y PROCESAMIENTO DE IMÁGENES SATELITALES

Con el fin de obtener un primer registro de la apertura iniciada en el 2008 sobre el DdV Malvinas-Cashiriari 3, el PMB realizó rastreos de imágenes de muy variadas características y resolución. Se descartó la posibilidad del uso de imágenes radar por los inconvenientes ya mencionados en anteriores informes y que se refieren al exceso de "ruido" que se genera en áreas de relieves abruptos, como es el caso de casi todo el recorrido del ducto a Cashiriari 3. De esta manera la búsqueda quedó restringida a las bases de datos de aquellos satélites con sensores remotos pasivos y de adquisición continua (Landsat, Aster, LISS, CBERS). Todos los cuales quedan comprendidos dentro de la gama de resolución media.

Finalmente se obtuvo resultados satisfactorios con dos imágenes CBERS-2 con fechas del 19 de agosto y 5 de noviembre de 2008 (INPE, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciales, Brasil). Si bien ambas cubrían originalmente un sector similar, fueron necesarias las dos para subsanar los "huecos" de nubosidad sobre la sierra de Cashiriari (ver figura 1). No obstante, han quedado pequeños sectores del DdV sin información en el tramo Cashiriari 1 a Cashiriari 3.

Figura 1. Cobertura de las imágenes CBERS-2 ya procesadas, para mapear el DdV Malvinas-Cashiriari 3.

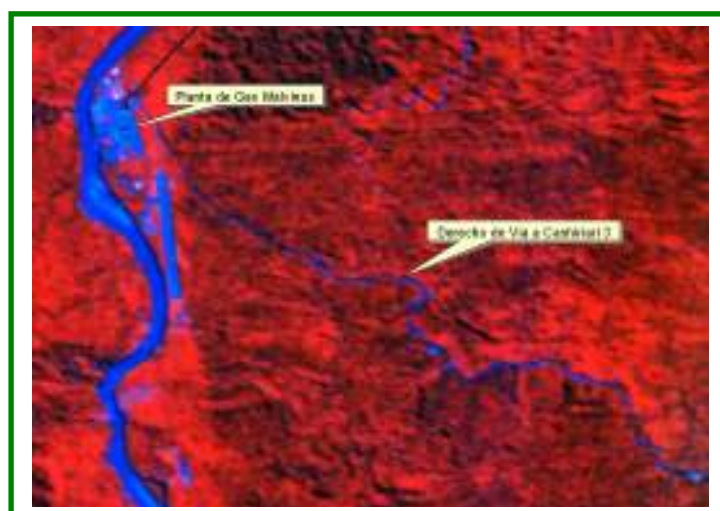


Ref: La imagen de la izquierda es del 19-08-2008 (cuando ya se había realizado la apertura inicial del DdV), pero presenta nubes en la parte alta de la sierra de Cashiriari (sector SE del Lote 88). Para solucionar ese problema se adquirió y proceso también la imagen del 05-11-2008 (derecha). Adquiridas del INPE, Brasil.

Estas imágenes tienen como características una resolución media de 20 metros y poseen 3 bandas en el rango visible (B1: 0,45-0,52 μm , B2: 0,52-0,59 μm , B3: 0,63-0,69 μm), una en el infrarrojo cercano (B4: NIR: 0,77-0,89 μm) y una quinta pancromática (0,51-0,73 μm). El ancho de barrido es de 113 km y una revisita de 26 días.

Si bien la resolución no permite el detalle fino que es posible con las imágenes Quickbird e Ikonos, el hecho de contar con una banda infrarroja y que el DdV se encontraba recién abierto (contraste fuerte contra la vegetación circundante), posibilita su uso para el mapeo propuesto (figura 2).

Figura 2. Imagen CBERS-2 con una definición clara del DdV a Cashiriari 3 y las áreas sin vegetación.



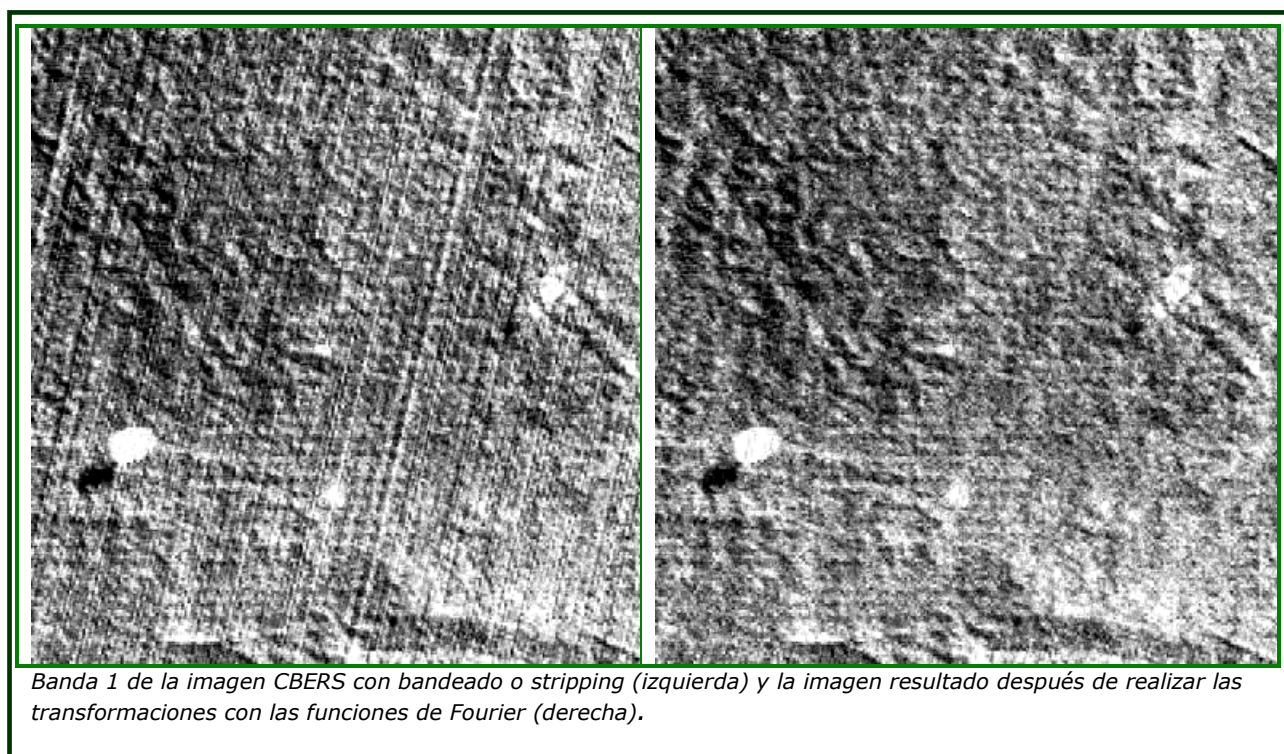
Las imágenes fueron procesadas a partir de la siguiente secuencia:

- Disminución del bandeo (stripping) sobre las bandas 1 por aplicación de transformaciones de Fourier (ver figura 3).
- Generación de imagen sintética (merge) entre las bandas 2, 3, 4 y pancromática.
- Corrección geométrica en base a puntos de control extraídos de otras imágenes (Landsat, Ikonos). Ambas imágenes fueron corregidas con funciones de orden 1, ya que las discontinuidades entre las imágenes control no asegura un buen ajuste contra la realidad. De tal manera que es más correcto confiar en la geometría interna de las CBERS.
- Combinación y realce en falso color compuesto (RGB423) para obtener la mejor separación entre el DdV y el bosque.

Con las imágenes así obtenidas se realizó la interpretación y mapeo del desbosque inicial del DdV Malvinas-Cashiriari 3. La cuantificación de este mapeo está presentada en la sección referida a este subproyecto, más abajo (ver Sección II. I. - 2).

En el transcurso de la elaboración de este reporte, Pluspetrol Co. informó de la adquisición de imágenes Quickbird de fines de noviembre de 2009 cubriendo parte del trayecto del ducto Malvinas-Cashiriari 3. Por un problema de tiempos y como aún no se ha logrado completar el tramo sobre la sierra de Cashiriari, la interpretación de dichas imágenes no se presenta en este informe. La programación del satélite sigue aún vigente para intentar cubrir ese sector.

Figura 3. Imagen CBERS.



ADQUISICIÓN Y PROCESAMIENTO DE FOTOGRAFÍAS AÉREAS

Para actualizar y complementar la información de detalle obtenida en julio de 2008 a partir de un sobrevuelo sobre puntos relevantes (plataformas, estaciones de bombeo, válvulas, cruces de ríos), se efectuaron dos vuelos más con helicópteros en septiembre de 2009. Mientras en el 2008 se habían realizado 2 horas de vuelo, en el 2009 se completaron casi 4 horas más.

Los sobrevuelos fueron destinados a describir y registrar fotográficamente el DdV Malvinas-Cashiriari 3 (con fotografías oblicuas), los campamentos sobre la línea (fotos oblicuas y verticales) y las plataformas Cashiriari 1, Cashiriari 2 y Cashiriari 3 (fotos verticales). Por otro lado se recorrieron la totalidad de los helipuertos usados en el 2005 para apoyo de la sísmica del Lote 56. Los mismos se fotografiaron (al igual que en julio de 2006) en grupo de fotos oblicuas y verticales.

Así como se hizo con las fotos del 2008 de los pozos San Martín (1, 2 y 3) y Pagoreni (1x, A y B) se corrigió geoméricamente las nuevas fotos verticales. La plataforma Cashiriari 2 se corrigió en base a puntos extraídos de una imagen Ikonos, mientras que las correspondientes a Cashiriari 1 y 3 se hizo en base a planos de obra provistos por Pluspetrol Co. Lamentablemente dichos planos eran los de las obras proyectadas y no de las finalmente ejecutadas, con lo cual si bien se consiguió un óptimo ajuste escalar, no es totalmente precisa la georeferenciación. La resolución final de cada imagen es de 20 cm para Cashiriari 1, 15 cm para Cashiriari 2 y 14 cm para Cashiriari 3.

Las fotografías áreas verticales de los helipuertos fueron solamente escaladas, más no georeferenciadas. El escalado se realizó de igual manera que en el mismo trabajo de 2006, es decir, a partir de los datos de navegación (altura de vuelo) y distancia focal de cada toma. En este caso se complementó y ajustó la escala y orientación de las fotos cuando era posible localizar elementos comunes entre los juegos de fotos (2006 y 2009). Las fotografías oblicuas, de mayor detalle, sirvieron para complementar y ajustar la descripción de campo y para hacer las estimaciones de alturas relativas de los doseles arbóreos.

1. PLATAFORMAS CASHIRIARI - ESTADO HASTA SEPTIEMBRE DE 2009 Y COMPARACIÓN CON SITUACIÓN 2008 Y 2005.

En septiembre de 2009, fecha de las tomas fotográficas presentadas en este apartado, el subproyecto Cashiriari tenía concluido el tendido y enterrado el ducto Malvinas-Cashiriari 3. Se habían concluido las perforaciones y estaba en las etapas de cierre la plataforma Cashiriari 1 y en concreción las perforaciones sobre la plataforma Cashiriari 3. La plataforma Cashiriari 2, que había sido usada para alojar un campamento en la etapa de tendido del ducto a Malvinas, ya estaba nuevamente abandonada y en proceso de revegetación.

SITUACIÓN DE LAS PLATAFORMAS HASTA SEPTIEMBRE DE 2009

La plataforma Cashiriari 1 (ver figura 4) que en julio de 2008 se registró en el momento de la ejecución de las perforaciones, tenía en septiembre desmantelada prácticamente

toda el área de perforación. Se encontraba aún sin desarmar el campamento principal ubicado al norte de la plataforma (que comprendía en ese momento 0,31 ha) y estaban terminadas la fosa de quema y el mechero (flare) en la zona sur de la plataforma.

Se encontraba destapada y aún sin dismantelar la pileta de lodos de inyección (21 x 10 m), así como 2 de los 5 tanques de agua circulares presentes en la fotografía del año anterior. Existían varios sectores de acopio de material dentro de la plataforma y un galpón de aproximadamente 24 x 12 metros ubicado en el camino de acceso desde el DdV. Se había desarmado recientemente el patio de tanques de diesel ubicado en el área de operación de las perforaciones.

Los taludes internos de la plataforma se encontraban aún sin vegetación o solo con una incipiente cobertura de pasto y/o herbáceas. Los taludes externos, que representaban aproximadamente 1,934 ha, se presentaban en su mayoría (un 75 %) con cobertura vegetal de herbáceas y arbustivas. El área total que abarcaba la plataforma para septiembre de 2009 era de 8,141 ha (aquí se está incluyendo un tramo del DdV hacia Cashiriari 3, ya que es a su vez el acceso al mechero y la fosa de quema de estos pozos).

La plataforma Cashiriari 2 (ver figura 5) ya no tenía ningún campamento para septiembre de 2009 y estaba en un estado de avance de la revegetación mucho mayor que Cashiriari 1. Existían aún 0,696 ha sin ningún tipo de cobertura vegetal, lo que incluía un pequeño sector de acopio impermeabilizado de 8 x 5 metros y las dos planchadas de hormigón existentes desde la época de las actividades de Shell. El área de ubicación principal del campamento del 2008 ya estaba vegetado con herbáceas y el parche de vegetación interna (que en realidad es un parche de bosque secundario) se presentaba casi con igual superficie. La superficie total aún afectada de esta plataforma era en septiembre de 2,132 ha.

La plataforma Cashiriari 3 (ver figura 6) era la que mayor actividad tenía, ya que se encontraba en septiembre de 2009 en pleno proceso de perforación. Se había concluido el desbosque para alojar toda la operación y éste era de 9,571 ha. En el registro de julio de 2008, cuando recién comenzaban las obras civiles, este desbosque era de 4,784 ha. Existían dos áreas de campamentos. Uno en el norte, entre el helipuerto y el área de perforación, que ocupaba entre sus dos partes unas 0,43 ha y otro (de subcontratistas) en el sector sur de aproximadamente 0,31 ha. Al estar en etapa de perforación se encontraban los 5 tanques circulares de agua y la pileta de lodos (techada y de 20 x 12 metros). La fosa de quema y el mechero ya se habían concluido y se encontraban al sudeste y noreste de la plataforma, respectivamente. El área estrictamente de perforación abarcaba 1,60 ha.

Los taludes externos sumaban 2,279 ha y aproximadamente la mitad se encontraba con cobertura vegetal. Sin embargo hay que tener en cuenta que se están incluyendo en este ítem a aquellos sectores que si bien fueron desboscados, no se les quitó la cobertura arbustiva (ej.: el área de aproximación del helipuerto), con lo cual no son en realidad producto del avance de la revegetación, que en esta etapa aún no había comenzado.

Figura 4. Cashiriari 1: Fotografía de septiembre de 2009 (principal) y de julio de 2008 (esquina superior-izquierda).



Figura 5. Cashiriari 2: Fotografía de julio de 2008 (arriba) y de septiembre de 2009 (abajo).



Figura 6. Cashiriari 3: Fotografía de septiembre de 2009 (principal) y de julio de 2008 (esquina superior-izquierda).



EVOLUCIÓN TEMPORAL 2005-2009 DE LAS PLATAFORMAS CASHIRIARI

Se efectuó una comparación temporal de los cambios en cuanto a áreas intervenidas en los pozos Cashiriari entre la situación previa al uso y ampliación iniciado en 2008 y el último registro fotográfico de septiembre de 2009. El cuadro y las figuras siguientes muestran dichos cambios (tabla 1).

Como situación inicial se tomó la de las imágenes 2005 y 2006 (Ikonos y Quickbird), según en cual de ellas aparecía la plataforma limpia de nubes. Como punto de referencia cualquiera de las dos es válida porque desde el 2001, año de inicio de las operaciones, no se había realizado ninguna obra de desbosque en ellas y estaban todas (desde el fin de las operaciones de Shell) en proceso de revegetación. Todas las plataformas se encontraban ya en el 2005 totalmente cubiertas de vegetación de arbustivas y bosques secundarios. Por esa razón estos años también representan la situación a inicios del 2008, cuando aún no se habían comenzado las ampliaciones.

Tabla 1. Tabla de cambios de las plataformas Cashiriari: Valores en hectáreas de los las áreas intervenidas de los pozos Cashiriari 1, 2 y 3 entre el 2005 y 2009*.

	Cashiriari 1	Cashiriari 2	Cashiriari 3
Sup. 2005	1,147	1,286	3,707
Sup. 2008	8,014	2,150	4,784
Plataforma	6,080	1,446	4,784
Talud	1,319		
Talud - arbustivas	0,615	0,505	
Parche - arbustivas		0,199	
Sup. 2009	8,141	2,132	9,571
Plataforma	5,702	0,696	7,292
Talud	0,630		0,930
Talud - arbustivas	1,768	1,266	1,292
Parche - arbustivas	0,041	0,170	0,057

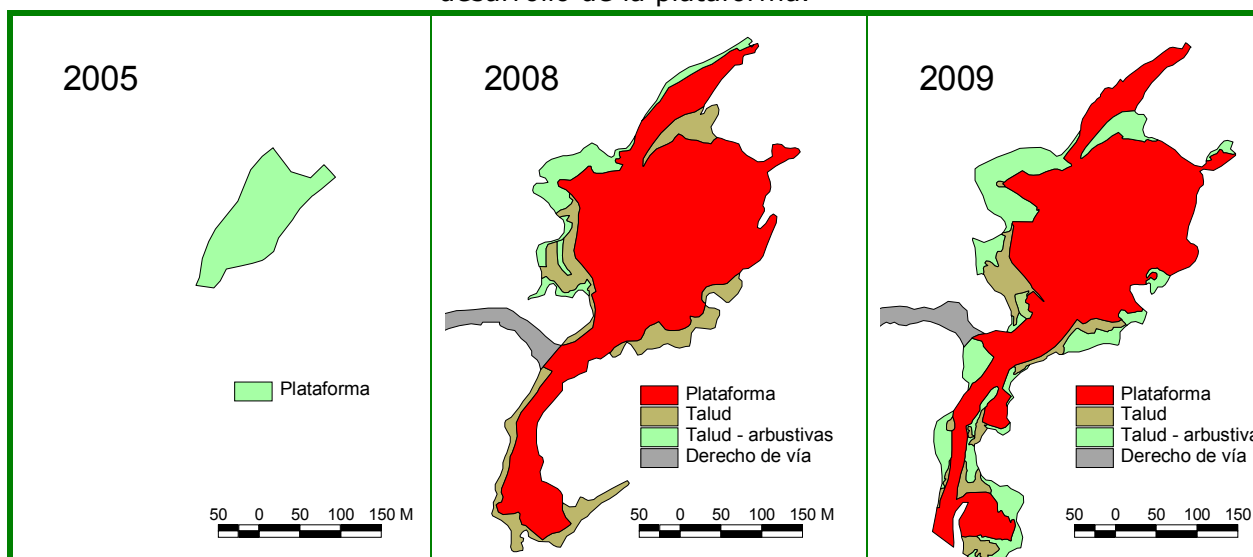
*Todas las unidades se encuentran expresadas en hectáreas

En la figura 7 se puede ver la situación de la plataforma Cashiriari 1 en los tres años citados. El área desboscada inicial para el año 2005 era de 1,147 ha y estaba en su totalidad cubierta de arbustivas y bosque secundario que había crecido desde la última intervención, previa al 2001.

A julio de 2008 esta superficie se había ampliado a 8,014 ha, de las cuales estaban en uso y sin cobertura vegetal 6,08 ha. Además existía 1,319 ha de taludes recién generados y con suelo desnudo y 0,615 ha de taludes con arbustivas. Estos últimos son en rigor desbosque sin desmalezamiento y por lo tanto son áreas que conservan parte de los arbustos originales.

Si bien la situación para el 2009 cambió en cuanto a la distribución, no lo hizo prácticamente en nada en cuanto a la superficie total, que en ese momento era de 8,141 ha. Esto implica una variación de 1,6% sobre 2008, que sin embargo está en el rango de los errores de interpretación. Lo que sí cambió es la situación de los taludes, ya que prácticamente se invirtieron los valores de las clases mapeadas el año anterior. La mayor cantidad de taludes (1,786 ha o 1,809 ha, si se considera un pequeño parche interno) estaba con algún tipo de cobertura vegetal. Solo 0,63 ha estaban aún con suelo totalmente desnudo. Los taludes más grandes se hallan actualmente en los márgenes del helipuerto.

Figura 7. Cashiriari 1: Distribución y cambios de las áreas intervenidas previas al desarrollo de la plataforma.



Ref: Cashiriari 1: Distribución y cambios de las áreas intervenidas previas al desarrollo de la plataforma (2005), durante y en el final en septiembre de 2009. Los planos están llevados a la misma escala para facilitar la comparación. Se considera en este mapeo como "Plataforma" a aquellas áreas en uso y por lo tanto sin ninguna cobertura vegetal. Se ha separado los taludes (taludes externos) en aquellos que poseen o no cubierta vegetal de arbustivas o herbáceas. En los valores de la tabla anterior no se considera el DdV, pues solo se está comparando en este caso el desbosque para las perforaciones.

La figura 8 muestra los cambios registrados en la plataforma Cashiriari 2 en las fechas analizadas. Esta plataforma fue usada en la etapa de construcción del oleoducto como campamento intermedio (ver fotografía Cashiriari 2, más arriba) y posteriormente al cierre del DdV el mismo fue levantado.

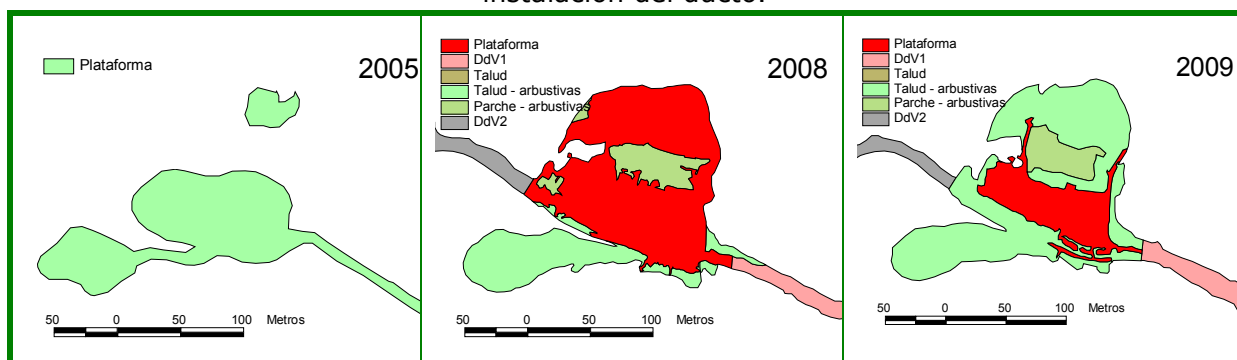
Para el año previo a su uso (o 2005, a fines de esta comparación) existía solo 1,286 ha cubiertas con arbustivas o herbáceas, aunque es importante aclarar que según las visita de campo efectuadas en los monitoreos terrestres del PMB en los años 2005 y 2007

(Soave et al. 2006 y 2008) existían otras áreas (entre estos sectores mapeados) compuestas por bosque secundario. Lo que sucede es que dichos sectores, al tener ya un dosel de altura similar a la selva, ya no se logran diferenciar del bosque circundante. Teniendo en cuenta esos sectores adicionales, el área que representaba la plataforma en el 2005 era más cercana a las 2 ha.

En el 2008 la superficie total era de 2,150 ha, aunque en este caso se agregó un tramo del DdV (rotulado como DdV1 en la figura siguiente) ya que ese sector era discriminable en las imágenes del 2005. De tal manera que para hacer más fiel la comparación de superficies finales se sumó en los mapeos 2008 y 2009 al del ítem "plataforma". Existía en ese momento tres parches de bosque secundario que sumaban en conjunto 0,199 ha. La mayor parte de la plataforma (1,446 ha) se encontraba en uso y sin cobertura vegetal.

La situación para el 2009 se mantuvo sin cambios en cuanto al total de superficie involucrada (2,132 ha), pero ya se nota una importante recuperación de la cobertura de herbáceas y arbustivas. En total 1,436 ha se presentan con ese tipo de cobertura. Se distingue aún el parche central de bosque secundario que integra una superficie de 0,170 ha.

Figura 8. Cashiriari 2: Distribución y cambios de las áreas intervenidas previas a la instalación del ducto.



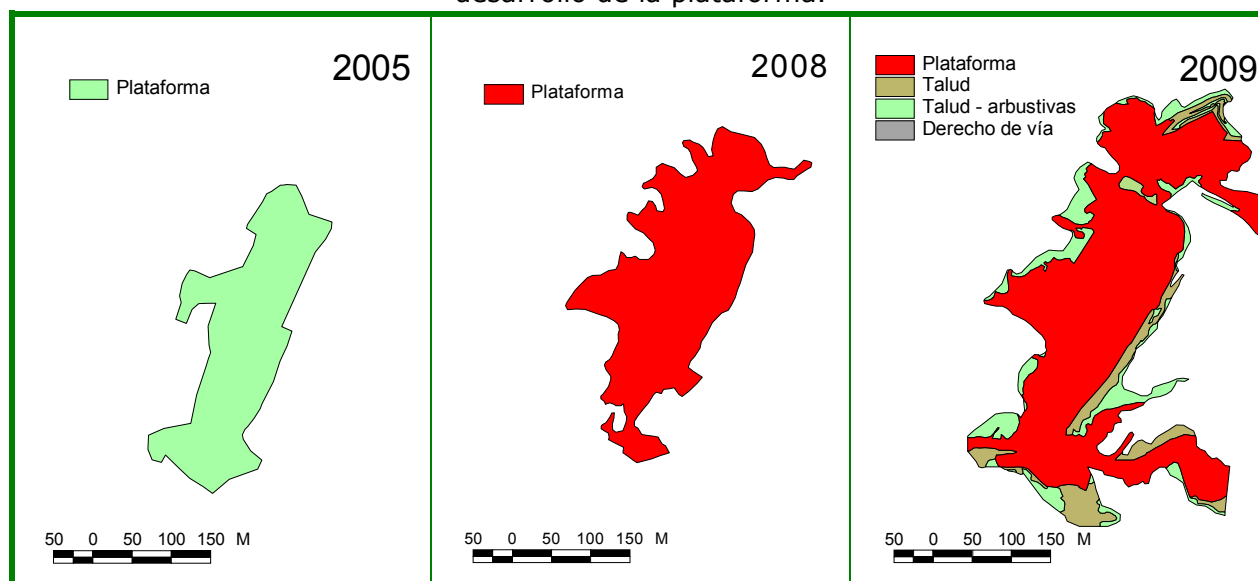
Ref: Cashiriari 2: Distribución y cambios de las áreas intervenidas previas a la instalación del ducto Malvinas-Cashiriari 3 (2005), durante su construcción (2008, donde se instaló uno de los campamentos) y posteriormente al cierre del DdV (2009). Todos los planos están a la misma escala. En el 2005 los sectores mapeados como "plataforma" estaban cubiertos de herbáceas (salvo las planchadas de hormigón). El sector mapeado con DdV1 se consideró en el 2008 y 2009 como parte de la plataforma solo porque ese sector estaba mapeado en el 2005 y a fin de que la confrontación de superficies sea más comparable. Tanto los sectores entre las zonas mapeadas en el 2005 como lo clasificado como "parche" en el 2008 y 2009 son áreas de bosque secundario.

En la secuencia de la figura 9 se muestra la evolución de las áreas intervenidas sobre la plataforma Cashiriari 3, que a su vez corresponden con los valores de la tabla anterior (ver tabla de cambios de las plataformas Cashiriari). La superficie medida en el año 2005 era de 3,707 ha y al igual que en las otras plataformas, la totalidad estaba cubierta por algún tipo de vegetación (bosque secundario y arbustivas).

Para la fecha del segundo registro (julio de 2008) ya se había comenzado la apertura y obra civil de preparación para las perforaciones y el área desboscada en ese entonces no era muy diferente a la del año anterior (4,784 ha). Sin embargo en este caso toda esa superficie estaba conformada por suelo desnudo. Se estaba en el inicio del movimiento de tierra para el preparado de la plataforma.

Para la fecha de septiembre de 2009 la situación había cambiado drásticamente. El área desboscada total era de 9,571 ha y la plataforma se encontraba en plena etapa de perforación. De tal manera que la mayor parte de su superficie (7,292 ha) se presentaba sin cobertura vegetal. Además 2,222 ha estaban formando taludes de algún tipo (con y sin cobertura de herbáceas y arbustivas). Existía casi 1 ha (0,930 ha) de taludes desprovistos de vegetación, la mayoría de los cuales se localizaban en la zona sur de la plataforma (fosa de quema y campamento de subcontratistas).

Figura 9. Cashiriari 3: Distribución y cambios de las áreas intervenidas previas al desarrollo de la plataforma.



Ref: Cashiriari 3: Distribución y cambios de las áreas intervenidas previas al desarrollo de la plataforma (2005), intermedio (2008) y en septiembre de 2009. Los planos están llevados a la misma escala y posición.

CONCLUSIONES

Las plataformas de los pozos Cashiriari han sido usadas y modificadas de diferente manera en el desarrollo del subproyecto de ampliación de dichos pozos. A su vez se encontraban en septiembre de 2009 en distinta situación en cuanto a su uso y cierre.

Cashiriari 2 fue sólo usada, en el momento de la construcción y tendido del flowline Malvinas-Cashiriari 3, como lugar de un campamento intermedio de la obra. El área utilizada fue de sólo 2 ha e involucró casi la misma superficie desboscada desde el abandono de la anterior operadora del lote. No obstante, significó una parcial apertura de bosque secundario para pasar de los 1,3 ha a las 2 ha finales. Para septiembre de 2009 ya se había levantado el campamento y la superficie, que era la misma que en julio de 2008, se encontraba en un 67% revegetada con herbáceas o arbustivas.

La plataforma de Cashiriari 1 fue ampliada desde sus 1,15 ha hasta llegar a 8,14 ha. Durante el 2008 alojó varios campamentos y los equipos de perforación para la realización de los clusters adicionales de la ampliación. En septiembre de 2009 aún no se había realizado el cierre definitivo, aunque ya existía solo un campamento. El 22 % del área

tenía ya algo de cobertura de herbáceas y arbustivas, y un 8 % eran taludes externos con ningún tipo de cobertura. El resto era el área de plataforma propiamente dicha, en el cual se estaban realizando las últimas obras para el cierre.

La plataforma Cashiriari 3 se encontraba en septiembre último aún en perforación. No obstante el desbosque para la ampliación ya estaba concluido (flare, fosa de quema, helipuerto), con lo cual no se espera que la superficie total se modifique. La superficie desboscada para esta plataforma paso desde las 3,71 ha del 2005 a 9,57 ha en el 2009. En este caso también (al igual que los otros pozos) la mitad de la superficie inicial estaba conformada por bosque secundario. El 14% del área total desboscada estaba ya cubierta por vegetación. Mayormente esta cobertura era producto no de una revegetación sino del hecho que aquí se están contabilizando las áreas desboscadas, pero no desmalezadas y por lo tanto su vegetación esta conformada por las arbustivas originales. La mayoría de los taludes construidos no presentaban aún ninguna cobertura vegetal para septiembre de 2009. El área de operación sumaba para esta fecha 7,29 ha.

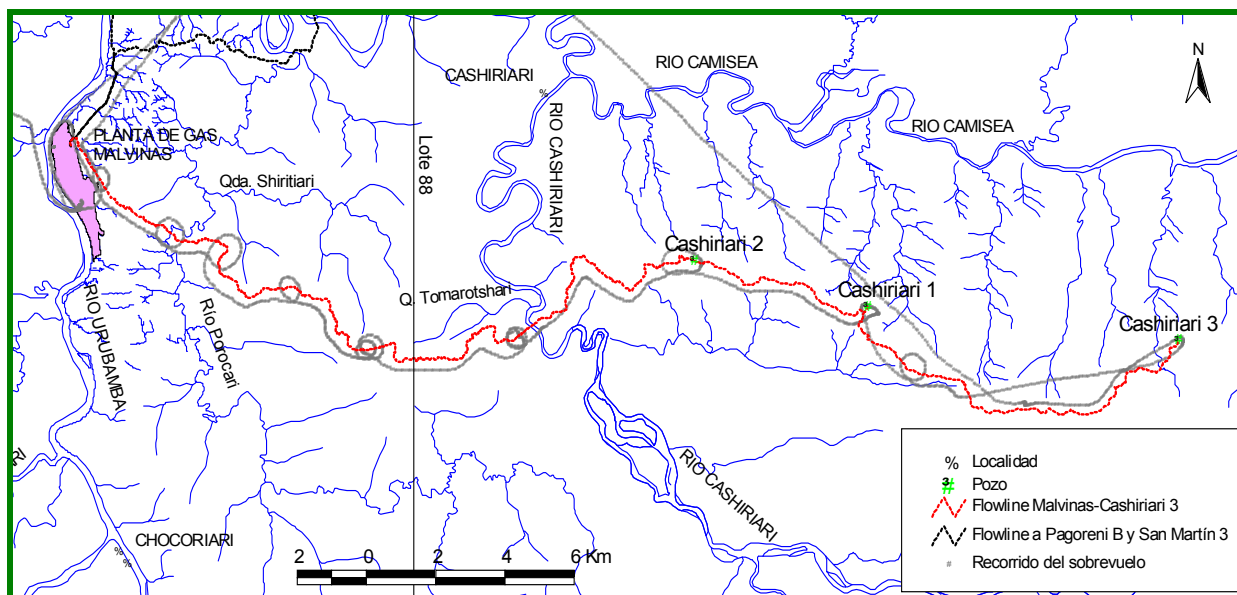
En las etapas de reforestación futuras de los tres pozos se debería tener en cuenta que los pozos Cashiriari 1 y 2 se encuentran dentro de un Bosque Amazónico Primario Denso (BAPD) y que Cashiriari 3 está en un Bosque Amazónico Primario Semidenso (BAPS). Por lo tanto, como se ha visto en el seguimiento de los helipuertos de sismica (ver sección abajo y Soave et al. 2008), la colonización por la selva de las áreas abandonadas será más lenta. La presencia de paca en el bosque de la plataforma Cashiriari 3 debería facilitar la revegetación y por consiguiente la fijación de los taludes artificiales de la misma.

2. DERECHO DE VÍA MALVINAS-CASHIRIARI 3 – CARACTERIZACIÓN DE APERTURA INICIAL Y ESTADO HASTA SEPTIEMBRE DE 2009

A partir de 2007 Pluspetrol Co. comenzó un nuevo subproyecto de desarrollo del Lote 88 que, además de la perforación de nuevos clusters desde las plataformas Cashiriari 1 y 3, implicó el tendido de un flowline entre la Planta de Gas Las Malvinas y el último de estos pozos. El derecho de vía (DdV) entre ambos puntos recorre una distancia aproximada de 45 km y atraviesa en su recorrido los ríos Porocari y Cashiriari, para luego subir a la sierra de Cashiriari por su ladera norte (ver figura 10). Debido a que los intentos de adquisición de imágenes de alta resolución para esta zona han resultado infructuosos desde 2007, se realizó, en el marco de las actividades del PMB, un sobrevuelo con helicóptero en septiembre de 2009 con el fin de registrar el estado en que se encontraba dicho DdV (ver figura 10).

Se realizó además un primer mapeo de la superficie desboscada para este subproyecto a partir de imágenes CBERS de fin de julio y noviembre de 2008. Si bien las mismas no tienen suficiente detalle para discriminar todos los elementos involucrados (campamentos, DdV, botaderos, etc), da un primer valor de desbosque total para el DdV.

Figura 10. Plano de recorrido del flowline Malvinas-Cashiriari 3 y plan de vuelo realizado en septiembre de 2009 para su relevamiento.



La superficie desboscada medida sólo para el DdV Malvinas-Cashiriari 3 fue de 198,78 ha. No obstante, en primer lugar debe tenerse en cuenta que debido a la resolución media de las imágenes usadas para el mapeo este valor es solo aproximado. Por otro lado, el mismo está tomado en forma *senso lata*, o sea que incluye las áreas de taludes y botaderos ya que los mismos no pueden ser discriminados por este tipo de imágenes. No se consideran en este valor las áreas de las plataformas de los pozos Cashiriari 1, 2 y 3, que fueron analizadas en la sección anterior de este informe.

La tabla 2 contiene los valores relevados del DdV a Cashiriari 3, discriminados en cuatro tramos (hasta el río Cashiriari; de éste al pozo Cashiriari 2; y los dos tramos entre éste y los pozos Cashiriari 1 y 3). Se ha calculado por separado los anchos promedios del DdV *senso lato* (o sea incluyendo taludes y botaderos) y separado algunos de los elementos que fueron discriminados principalmente en base a las fotografías aéreas.

La obra del tendido del ducto fue realizada en tres etapas y estos tiempos diferentes están reflejados en los estados actuales del DdV. La primera etapa fue iniciada en el año 2007 y correspondió al tramo Cashiriari 2 a 1. Este tramo es el que actualmente se encuentra más revegetado (ver descripción, mas abajo) y eso también se refleja en los valores obtenidos de los anchos promedios. Este tramo posee el valor menor en ancho del DdV (41,2 m). Esto es en gran parte a que el mismo ya tiene recolonizado parte de los taludes y los renovales (topa, cecopias, etc.) ya poseen mayor altura, de tal manera que se comienzan a confundir (en las imágenes) con el dosel del bosque circundante.

La segunda etapa de construcción fue el tramo Malvinas-Cashiriari 2, que para el momento del relevamiento fotográfico de septiembre último, ya estaban realizadas la mayoría de las obras de cierre (lomadas transversales de contención de erosión, fijación de taludes y reforestación). Esto se observa en todas las fotografías tomadas sobre el tramo, que muestran la presencia de cobertura vegetal parcial sobre el DdV y la presencia aún de un campamento de geotecnia en la progresiva Kp 3,0.

Tabla 2. Tabla de superficies desboscadas iniciales para el subproyecto Malvinas-Cashiriari 3.

Clase	Detalle	Área (m ²)	Área (ha)	Ancho promedio (m)
DdV	Malvinas-Río Cashiriari	89.2671,6	89,267	46,7
DdV	Río Cashiriari-Cashiriari 2	335.848,5	33,585	47,6
DdV	Cashiriari 2-Cashiriari 1	222.632,4	22,263	41,2
DdV	Cashiriari 1-Cashiriari 3	536.662,6	53,666	46,0
Total			198,781	
Taller	Kp0,3	15.265,1	1,527	
Botadero-Talud (?)	Kp7,5	11.157,0	1,116	
Camp	Kp19,6	30.877,4	3,088	
Total			5,731	
Plataforma	Cashiriari 2	28.487,0	2,849	
Plataforma	Cashiriari 1	93.472,4	9,347	
Plataforma	Cashiriari 3	83.408,1	8,341	

Ref: Los valores salen del mapeo realizado a partir de imágenes CBRES del 2008, la última de las cuales (de noviembre) ya registraba la apertura del último tramo de la obra (Cashiriari 1 a 3). Los anchos promedios se calcularon a partir del ajuste del trazado del flowline con los datos de las imágenes, ya que el mismo fue levemente modificado en algunos lugares con respecto a la propuesta inicial.

La tercera etapa corresponde al tramo Cashiriari 1 a 3, que se comenzó a fines del 2008 y en el momento del relevamiento fotográfico ya se encontraba efectuado el tendido y tapado del ducto, pero aún se estaban realizando las obras de geotecnia (reconstrucción de taludes). De tal manera que este tramo no presenta ningún tipo de cobertura vegetal, salvo en algunos taludes cercanos a la plataforma Cashiriari 1.

Estado del DdV Mavinas-Cashiriari 3 y puntos relevantes

La siguiente es una caracterización por tramos de las diferentes situaciones en que se encontraba el DdV Mavinas-Cashiriari 3 en lo que respecta a su situación de cierre y estado de la cobertura vegetal.

La descripción está basada en el registro fotográfico de septiembre de 2009. Cada punto de toma fue georeferenciado con la información del GPS de navegación y los tramos fotografiados fueron ajustados a la interpretación del DdV realizada desde las imágenes CBERS. De esta manera la posición de los sectores fotografiados tiene una precisión por debajo de los 50 metros, con respecto a los kilómetros progresivos.

Como se dijo, a grandes rasgos y en lo referente a la situación de la revegetación se puede dividir el DdV en tres partes. El tramo Cashiriari 2 a 1 es el que primero se hizo y ya están totalmente cerradas las obras y en avanzado estado de revegetación con respecto a los otros dos. A su vez el tramo Cashiriari 1 a 3 estaba aún en obras de geotécnia, con lo

que su DdV se encontraba libre de vegetación y aún se transitaba con maquinarias para los movimientos de tierra.

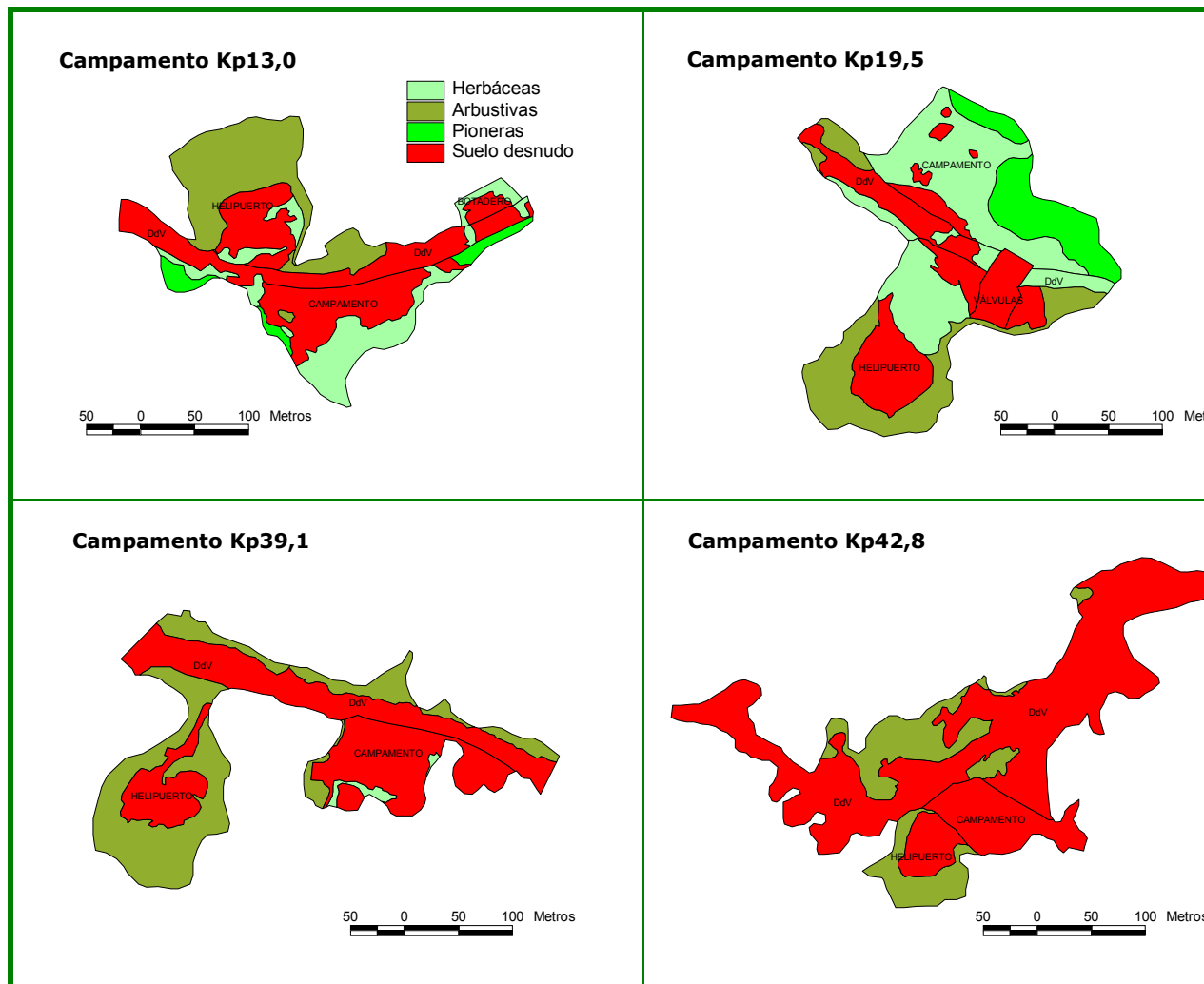
Se encontraron, además de las tres plataformas Cashiriari, 5 lugares desboscados para campamentos (Kp4,3; Kp13,0; Kp19,5; Kp39,1 y Kp42,8). De estos solo los del Kp13,0, 39,1 y 42,8 poseían aún campamentos instalados. Sobre la mayoría de ellos se efectuaron fotografías verticales que posteriormente fueron escaladas para realizar la interpretación de la distribución de la cobertura vegetal. Estos se agregan a los dos campamentos instalados en las plataformas Cashiriari 1 y 3, descritos en el apartado anterior (ver tabla 3 y figura 11).

Tabla 3. Superficies de los campamentos.

Clase	Detalle	Área (m ²)	Clase	Detalle	Área (m ²)
Kp 13,0			Kp19,5		
Campamento	Arbustivas	2.075,2	Campamento	Herbáceas	10.307,5
Campamento	Herbáceas	4.821,1	Campamento	Pioneras	6.773,9
Campamento	Pioneras	1071,3	Campamento	Suelo desnudo	1.633,7
Campamento	Suelo desnudo	6.348,4	Helipuerto	Arbustivas	8.462,8
Helipuerto	Arbustivas	8.836,2	Helipuerto	Herbáceas	4.939,1
Helipuerto	Herbáceas	1.066,0	Helipuerto	Suelo desnudo	7.122,0
Helipuerto	Suelo desnudo	3.850,3	Área Válvulas	Suelo desnudo	2.261,4
Botadero	Herbáceas	715,4	DdV	Arbustivas	1.257,0
Botadero	Suelo desnudo	725,7	DdV	Herbáceas	2.534,7
DdV	Herbáceas	841,2	DdV	Suelo desnudo	3.721,6
DdV	Pioneras	767,2	-	-	-
DdV	Suelo desnudo	7.050,8	-	-	-
Kp39,1			Kp42,8		
Campamento	Arbustivas	682,8	Campamento	Suelo desnudo	5.649,4
Campamento	Herbáceas	569,1	Helipuerto	Arbustivas	3.424,3
Campamento	Suelo desnudo	8.705,4	Helipuerto	Suelo desnudo	2.395,6
Helipuerto	Arbustivas	11.029,1	DdV	Arbustivas	6.492,2
Helipuerto	Suelo desnudo	3.870,6	DdV	Suelo desnudo	30.825,7
DdV	Arbustivas	4.460,0	-	-	-
DdV	Suelo desnudo	9.865,8	-	-	-

Ref: Detalle de las superficies medidas para cada campamento (menos el del Kp4,3 que no se pudo registrar verticalmente), discriminadas según el tipo de cobertura vegetal y en las Figuras la distribución de dichas clases de coberturas para cada sitio. Además se detallan las áreas desboscadas, en función del tipo de cobertura vegetal, para los campamentos 13,0; Kp19,5; Kp39,1; y Kp42,8. Fecha del relevamiento septiembre de 2009.

Figura 11. Planos de distribución de tipo de coberturas vegetal en los campamentos intermedios del DdV Malvinas-Cashiriari 3.



Ref: Todos los planos están graficados a la misma escala. La zona mapeada como "arbustivas" son sectores en los cuales se talaron los árboles, pero no se extrajo el sotobosque. Esto significa que son sectores donde se preservó la estructura del suelo y parte de su cobertura original. Los sectores de pioneras son principalmente de topa y cecropiaceas.

Para el campamento del Kp13,0 la superficie medida es de 2,81 ha, y si se considera el DdV que lo atraviesa y un botadero cercano, este valor asciende a 3,82 ha. Posee ya la mitad de la superficie revegetada con herbáceas, arbustivas e inclusive tres sectores (de 0,11 ha) reforestados con topa y cecopias. El campamento estaba en septiembre en uso y, junto con ese sector, el área desboscada más grande era la del helipuerto y su zona de aproximación. El desbosque esta dentro de un BAPS con alto porcentaje de paca. Esto puede favorecer la recolonización de los sectores abandonados, por manchones de paca.

En el sector del Kp19,5 ya se ha desmanteló el campamento y gran parte del área donde este estaba instalado posee al menos una cobertura de herbáceas. El área completa representada principalmente por el campamento senso str. y el helipuerto suman 3,92 ha y la zona aún con mayor porcentaje de suelo desnudo es el área del helipuerto (posiblemente aún en uso). Existen además 0,23 ha de suelo desnudo perteneciente al

área de válvulas, coincidente en parte con el DdV. Hay también 0,68 ha de pioneras reforestadas de aproximadamente 2 a 4 metros de altura. El sector desboscado total (incluyendo válvulas y DdV) es de 4,9 ha. El desbosque se encuentra en el límite entre un BAPD y uno BAPS.

Para el caso del Kp39,1 la situación cambia sustancialmente en cuanto a la revegetación. De los sectores desboscados solo tienen cobertura vegetal (arbustivas) aquellos lugares donde no se quitó el sotobosque (algunos márgenes del DdV y principalmente el sector de aproximación del helipuerto). El resto de los sectores se presentaban en septiembre del 2009 con suelo desnudo. El área de campamento y helipuerto sumaban 2,49 ha de desbosque y si se le hubiese agregado el área del DdV que lo atraviesa, se llegaría a 3,92 ha. El campamento se encuentra dentro de un BAPD.

Por último, el campamento del Kp42,8 se encuentra en una situación parecida al anterior, pero dentro de una obra de geotécnica mucho más importante. Se trata de la bajada principal desde la ladera norte de la sierra de Cashiriari hacia la quebrada previa a la plataforma Cashiriari 3. Esto significa un poco más de 200 metros de desnivel y la obra representa la estabilización de los taludes de esa bajada (ver figura 12). El área completa de la obra y campamento suma 4,88 ha, de las cuales casi una hectárea está con cobertura de arbustivas (en la zona del helipuerto y frente al mismo y del otro lado del DdV). La obra se encuentra dentro de un BAPD.

Comenzando desde la progresiva 0, se puede delimitar un primer tramo como el sector entre el Kp 0,0 y Kp 4,0. En este sector las obras de control de erosión están terminadas, existen costillas transversales



de control de escurrimiento y la vegetación está cubriendo ya el DdV entre un 50 y 80 %. Se trata de un sector con topografía muy baja a moderada, que actualmente no presenta ningún talud con problemas. Corre sobre un pacal (al principio) y luego se interna en un BAPS.

Al inicio del DdV se halla un taller de 1,5 ha de extensión que en parte se puede considerar desbosque de la obra del DdV, aunque se usa también como taller de la Planta de Gas Las Malvinas. El primer kilómetro y medio atraviesa una zona de pacal de topografía subhorizontal y luego se interna en un BAPS, que también presentan pendientes suaves a moderadas. Por lo tanto no es esperable problemas de erosión de taludes en estos primeros 4 km de DdV.

Figura 12. Fotografía aérea escalada de las obras del Kp42 a 43 (izquierda). La misma se encuentra en un resalto vertical de más 230 metros (derecha). Se puede observar también el campamento y su helipuerto.



Se han podido identificar 7 botaderos en este tramo (Kp2,8; 2,9; 3,1; 3,3; 3,4; 3,8 y 4,0), la mayoría ya estaban con cubierta vegetal completa de herbáceas, arbustivas y algunos pocas leñosas (ver figura 13 derecha). Existen dos cruces de quebradas menores en las progresivas Kp2,15 y 3,0, pero debido al bajo relieve es probable que no generen complicaciones en el futuro.

Figura 13. DdV Malvinas-Cashiriari 3.



Ref: Primeros kilómetros del DdV Malvinas-Cashiriari 3. Al costado de la planta se puede ver el taller inicial del Kp0,3. Desde allí recorre un primer tramo de pacal para luego internarse en un bosque semidenso (izquierda). En la fotografía de la derecha se observa un detalle del DdV, parcialmente revegetado, con dos botaderos en la margen este (ya vegetados).

En el Kp4.3 se encuentra el primer sitio con verdadero riesgo de fenómenos erosivos futuros. Se trata del cruce del río Porocari, que a su vez fue área de uno de los campamentos intermedios de la obra. Presenta taludes recién terminados sobre ambas márgenes del río, pero los más importantes están en la margen izquierda (ver figura 14). Por los fuertes y abruptos cambios en el caudal entre época húmeda y seca es uno de los lugares que se deberán examinar más regularmente a lo largo de la operación.

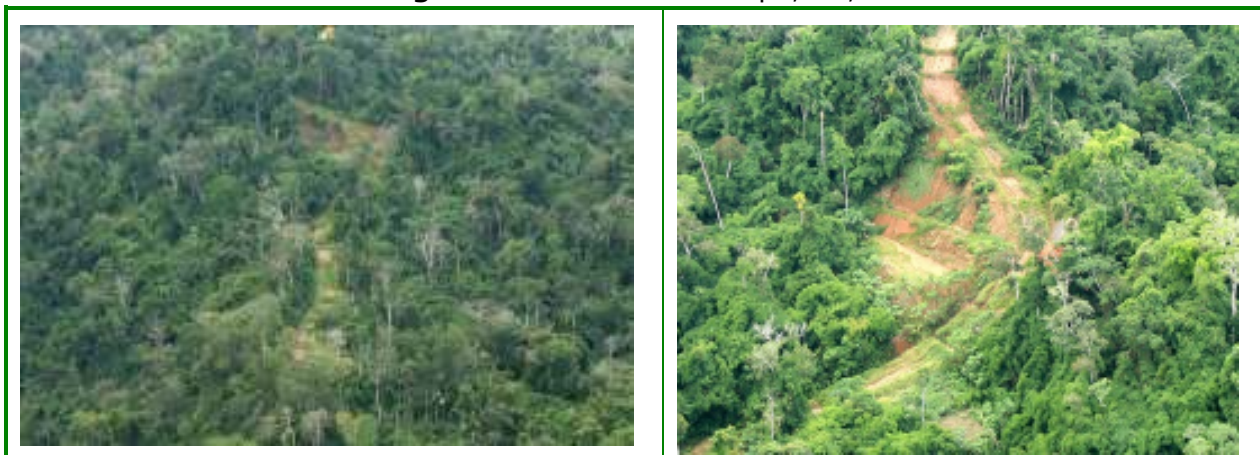
Figura 14. Área de campamento ya abandonado.



Ref: Fotografía del cruce del río Porocari (izquierda) con el área de campamento ya abandonado y los taludes a ambas márgenes del río. En la fotografía de la derecha se puede observar el estado de la cobertura vegetal del DdV en el Kp4,6 (con algunos claros en primer plano y mejor revegetado en el tramo siguiente).

El tramo siguiente comprende entre el Kp4,4 y el Kp6,0. Se trata de un sector de moderado relieve y sin sitios con problemas de erosión o deslizamientos importantes. La cobertura vegetal sobre el DdV es de aproximadamente el 60 % y existe un único talud (de dimensiones no muy grandes) que posee solo un 30 % de superficie vegetada y que no parece tener problemas de estabilidad (ver figura 15). La traza del flowline va recorriendo exactamente sobre el límite entre dos tipos de vegetación: BAPS hacia el sur y PBA sobre su costado norte.

El siguiente tramo corresponde al Kp6,1 al 11,0. Este sector es el de mayores complicaciones en todo el tramo desde Malvinas al río Cashiraiari (Kp19,5). Se hallaron 8 sitios con distintos problemas de estabilidad, solo en parte recompuestos por obras de geotécnia. El primero de ellos se encuentra en el Kp6,1 (ver figuras 15 y 16).

Figura 15. Tramo desde Kp4,4-6,0.

Ref: Derecho de vía con hasta un 60 % de cobertura vegetal (izquierda) y el único talud en todo el tramo con menos del 30 % de cobertura vegetal (derecha). Las dimensiones del mismo son de aproximadamente 30 x 30 metros y no implica un gran resalto.

Se trata de un talud para solucionar un resalto de aproximadamente 50 metros de altura. Las obras sobre el DdV están concluidas, pero al momento del relevamiento se encontraba prácticamente sin cobertura vegetal y desde su parte superior se había producido un deslizamiento natural (asociado al DdV).

Los otros 7 sitios encontrados con diferente grado de problemas, se encuentran en las progresivas: Kp7,0; Kp7,4; Kp7,8; Kp9,9 y 3 en el sector 10,0 a 10,7. La figura 16 muestra todos estos sitios. De ellos el del Kp 7,4 era el de mayor tamaño en superficie y abarcaba un total casi de 2 ha si se contabiliza el DdV adyacente. Además, junto con el del Kp9,9 no poseía casi nada de cobertura vegetal.

Otro caso sobresaliente es el del tramo 10,0-10,7 en donde la mayor parte no se trata de taludes reconstruidos sino de pequeños deslizamientos asociados al DdV.

Salvo los 8 casos citados y un cruce de quebrada en el Kp9,5, no existen otros puntos relevantes que puedan generar inestabilidad o problemas en el futuro. La mayor parte de este recorrido se transita en el límite entre PBA y BAPD o pacales y BAPS.

El siguiente tramo es el más extenso y va desde el Kp11,0 al cruce del río Cashiriari (Kp19,5). Nuevamente el DdV transita sobre topografías moderadas o por crestas subhorizontales sin sectores con problemas graves o taludes relevantes. En este tramo solo es destacable el campamento aún instalado del Kp13,0 (descrito en párrafos anteriores) y un cruce de quebrada cercano al mismo, en el Kp12,6. A partir del Kp14,2 y hasta el Kp16,0 el DdV corre en el filo de una cresta subhorizontal (ver figura 17 y 18 modelo 3D, más abajo). Luego la bajada hacia el río Cashiriari se realiza sobre pendientes moderadas a suaves y no existen taludes importantes sobre el mismo. La cobertura vegetal sobre el DdV está aún incompleta, aunque ya existen sectores con abundantes renovales (topas y cecropiaceas, principalmente).

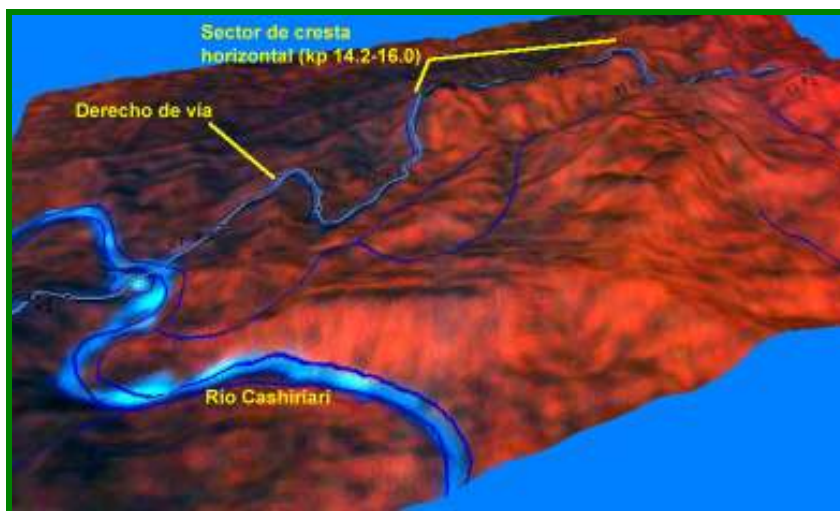
Figura 16. Progresivas Kp6,1; Kp7,0; Kp7,4; Kp7,8; Kp9,9 y Kp 10,0 y 10,10.



Ref: Tramo 6,1–11,0: En el Kp6,1 el derecho de vía tiene un deslizamiento asociado a él, está bien revegetado en la zona inferior (a la izquierda de la foto) y con poca cobertura en la parte alta (derecha de la foto). El del Kp7,0 no tiene más que un 30 % de cobertura vegetal. El del Kp7,4 es el más grande en cuanto a superficie y poseía muy poca cobertura vegetal para la época del relevamiento. El caso del Kp7,8 es el que mejor desarrollo de vegetación tenía de los 8 sitios registrados para este tramo. Los tres encontrados en el sector Kp10,0-10,7 tenían pequeños deslizamientos asociados a ellos. En algunos casos eran justamente deslizamientos producidos a partir de la obra.

Figura 17. Campamento del Kp13,0.

Ref: Vista lateral del campamento del Kp13,0 con un helipuerto y un botadero, al otro margen del DdV (izquierda). En la fotografía de la derecha se puede observar un tramo en el Kp16,4 con poca vegetación sobre el DdV pero con sus taludes ya reforestados por topas y cecopias (en el medio de la fotografía) y colonizadas por paca (parte baja de la foto).

Figura 18. Modelo en 3D del recorrido del DdV entre las progresivas Kp14,0 y 19,5.

Ref: Se puede observar que a partir del Kp14.2 el mismo recorre la cresta subhorizontal de una lomada. La bajada desde ese filo hasta el río Cashiriari se realiza sobre pendientes moderadas al principio y suaves luego (cercano al río).

El siguiente tramo es el comprendido entre el río Cashiriari (Kp19,5) y el pozo Cashiriari 2 (Kp27,0). El cruce del río se efectúa (al igual que el Porocari) en forma subterránea y tiene sistemas de válvulas a ambos lados del mismo (ver figura 19 y 20). El DdV se encuentra revegetado en un 50 % o más. Esta cobertura va en aumento porcentual desde el río Cashiriari hasta el pozo Cashiriari 2, donde se dan los valores mayores.

Existen franjas de renovales a ambos lados de DdV que sobrepasan los 2 metros de altura y no se encontraron taludes ni botaderos sin cobertura vegetal. La mayoría de estos taludes

no sólo están cubiertos por herbáceas y arbustivas, sino también por abundante topa y cecropias. Todo el recorrido se realiza por BAPD.

Figura 19. Cruce subterráneo del río Cashiriari (izquierda) con sistema de válvulas a ambos márgenes. A la derecha un tramo en el Kp24,1 ya con una franja de renovales de un par de metros de altura y el DdV con vegetación cubriendo aproximadamente el 50 %.

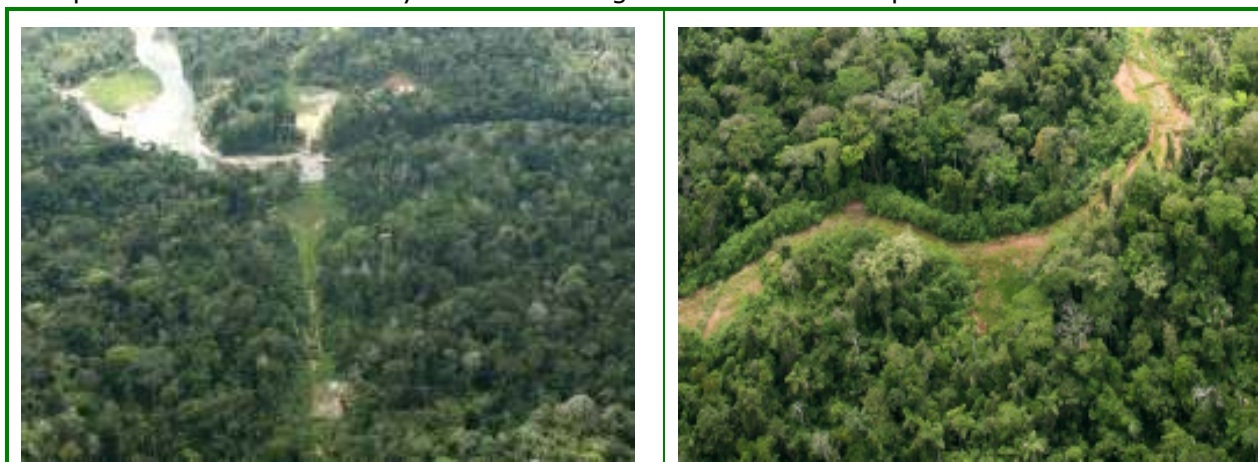


Figura 20. Kp26,5. Estado del DdV en el Kp26,5 (cercano al pozo Cashiriari 2), con mayor porcentaje de cobertura vegetal que lo encontrado al principio del tramo 19,5-27,0.



El siguiente tramo es el comprendido entre los pozos Cashiriari 2 y 1 (Kp27,0 a Kp32,6). Es el primero en realizarse (a principios de 2008) y también el primero en cerrarse. De esta manera es el sector que mejor se presenta en cuanto a reforestación y estabilización de taludes. Además el trayecto se realiza sobre una de las crestas de la sierra de Cashiriari, que en este tramo no presenta grandes desniveles de altura. De esta manera no posee grandes peligros de deslave por efecto de escorrentías y no cruza ninguna quebrada. La obra se realizó exactamente sobre el antiguo camino de Shell, que si bien

estaba recompuesto hasta el nivel del dosel, aún era identificable en campo (Soave et al. 2006).

La cobertura vegetal por lo general está por arriba del 70 % (ver figura 21). Se identificaron algunos pocos botaderos, todos ya cubiertos por arbustivas y renovales de aproximadamente 2 metros de altura. Si bien deben existir otros, no han podido ser identificados con certeza.

En todo el tramo se detectaron solo 3 taludes con cierto grado de inestabilidad. Estos están ubicados en los Kp29,4 y dos cerca del Kp30,5. Se trata de taludes menores con algunas evidencias leves de erosión o falta de vegetación sobre ellos.

El DdV transcurre siempre sobre un BAPD y la única situación destacable en estos casi 6 km es la presencia de una colpa de aves a 300 metros del Kp30,8, detectada ya en las primeras campañas del PMB (Soave et al. 2006).

Figura 21. Estado del DdV en los Kp28,5 (izquierda) y Kp31,5 (derecha) con alto porcentaje de cobertura vegetal.



El último tramo en que se puede dividir el DdV en cuanto a su estado es el comprendido entre Cashiriari 1 y Cashiriari 3 (Kp32,6 y 44,8). En el mismo se encontraba recién concluido el tendido y tapado del ducto y en su gran mayoría se estaban realizando las primeras obras de geotecnia. De tal manera que el DdV era aún usado como tránsito de maquinaria (ver figuras siguientes).

En el primer sector (hasta el Kp34,2) se encuentran taludes ya con vegetación cubriendo sus superficies, pero desde ese punto hasta Cashiriari 3 esta condición no se mantiene ya que o están en obra o no tienen aún ninguna cobertura vegetal (ver figuras 22 y 23). Existen 7 sitios con riesgo de erosión cierto, aunque de diferente magnitud y riesgo. Hay dos pequeños deslizamientos asociados al DdV en el Kp 36,5 y otros de similar magnitud en los Kp35,5 y 39,7. Todos ellos con cobertura vegetal cercana al 40 % de su superficie.

Los otros 3 sitios sí son de mayor magnitud y riesgo y están en los Kp40,6, Kp42,8 y Kp44,7. Este último se trata de la subida del DdV desde la quebrada cercana a Cashiriari 3 a la plataforma. Si bien están todas las obras concluidas, la extremadamente fuerte pendiente (aproximadamente 70 grados) hace de ese lugar un sector a controlar en el

futuro (ver figuras). El lugar del Kp42,8 es la contrapartida de este último ya que es la ladera opuesta de la quebrada previa a Cashiriari 3 y es producto de un resalto de 230 metros de altura. (esto ha sido detallado anteriormente, cuando se describió el campamento intermedio asociado, ver arriba). Finalmente el del Kp40,6, que termina en deslizamiento, estaba en obras en el momento del relevamiento fotográfico.

La quebrada del Kp43,9 es la única que cruza el DdV en este tramo entre Cashiriari 1 y 3 (ver figura 24). En todo este trayecto el DdV transcurre sobre BAPD, salvo en los 500 metros finales, que al igual que la plataforma Cashiriari 3, se encuentra en un BAPS.

Figura 22. Derecho de vía usado aún para tránsito y taludes con obras de revegetación en el Kp36,0 (izquierda). Taludes en gran parte revegetado y DdV aún con suelo desnudo Kp34,0 (derecha).



Figura 23. Obras de reconstrucción de taludes en el Kp37,3 (izquierda). En la foto de la derecha, taludes en construcción y sin nada de cobertura vegetal del Kp35,6.



Figura 24. Obra de acceso del DdV a Cashiriari 3 en con fuerte pendiente topográfica (izquierda). Cruce de quebrada en el Kp43,9; que se encuentra previo a la plataforma Cashiriari 3 (derecha).



3. HELIPUERTOS DEL LOTE 56 - ESTADO DE VEGETACIÓN HASTA NOVIEMBRE DE 2009. COMPARACIÓN CON JULIO DE 2006.

INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

El presente análisis forma parte de una evaluación del paisaje y sobre los potenciales efectos provocados por las actividades ejecutadas durante años recientes en los lotes 88 y 56 con motivo de los estudios de exploración sísmica, construcción de poliductos y aperturas de pozos y de extracción de hidrocarburos en estas áreas.

En este apartado se evalúa los cambios del paisaje y evolución de la revegetación en los helipuertos abiertos por las actividades ejecutadas durante el año 2005 en el Lote 56 con motivo de los estudios de exploración sísmica y que fueron cerrados y revegetados a finales de dicho año.

Dichos helipuertos fueron registrados fotográficamente y analizados en el año 2006, dentro de las actividades del Programa de Monitoreo de la Biodiversidad de Camisea (PMB). Durante una evaluación llevada a cabo en el mes de septiembre de 2009, se volvió a recavar información sobre el estado de la reforestación de los helipuertos y campamentos de apoyo abiertos durante la exploración sísmica 3D. Se compara las condiciones encontradas en el 2006 con las registradas para esta última fecha de chequeo.

Entre los efectos posibles sobre el ambiente que conllevan las actividades de prospección de hidrocarburos, la alteración de la cobertura vegetal con la consiguiente fragmentación de áreas boscosas, es una de las más importantes. Además se constituyen en alteraciones preocupantes para el mantenimiento de la biodiversidad, ya que posibilitan el desarrollo de otras actividades humanas, como el establecimiento de actividades agropecuarias o de acceso para caza o extracción de madera en áreas originalmente inaccesibles y remotas.

En este sentido, el PMB, ha realizado una evaluación del estado de las áreas de desbosque realizadas en oportunidad del desarrollo de los proyectos de Sísmica en los lotes citados, para detectar y monitorear la evolución natural de la cobertura vegetal y/o usos alternativos apreciados en dichos clareos.

En el relevamiento de 2006 los helipuertos del Lote 88 (sísmica finalizada en 2002) se encontraban en un avanzado estado de recuperación (ver Soave et al. 2008), a tal punto que algunos de dichos helipuertos no pudieron ser localizados con certeza en ese momento. Por esta razón para el año 2009 solo se programó y ejecutó el relevamiento de los correspondientes a la sísmica 2005 del lote 56, que había sido evaluado con fotografías aéreas de julio de 2006.

Durante el año 2005, se desarrolló el Plan de Cierre de las actividades de Sísmica del Lote 56. Este contó con un plan de reforestación que abarcó los helipuertos y los campamentos volantes abiertos durante el citado trabajo exploratorio. La última etapa de este Plan de Reforestación, consistente en la siembra y plantación en terreno definitivo que se efectuó entre el 26 de septiembre y el 13 de octubre del citado año (Pluspetrol Perú Corporation S.A. 2006), abandonándose los helipuertos y campamentos volantes para actividades específicas.

ÁREA DE DESBOSQUE

Las operaciones del proyecto de prospección sísmica incluyó la apertura (desbosque) de áreas para el acondicionamiento de instalaciones básicas: Zonas de Descarga, Líneas de Sísmica, Helipuertos (HP) y Campamentos Volantes. Para la apertura de las Líneas de Sísmica como para las Zonas de Descarga no se realizó un desbosque completo, manteniéndose el dosel arbóreo superior. Por ello no son analizadas en este trabajo.

De los 30 helipuertos (sin contar Peruanita y Pagoreni 1x) relevados en el 2006 y abiertos para la sísmica de 2005, se chequearon 28. Los HP12 y HP24 No han podido ser localizados aunque se hicieron vuelos en círculo sobre sus ubicaciones (ver figura 23, de Ubicación de helipuertos y recorrido del sobrevuelo). El avance de la vegetación, que incluye tanto las pioneras plantadas por el plan de revegetación como aquellas propias de la colonización de la selva, hacen difícil la localización de los desbosques originales de los helipuertos. Esto es aún más cuando el bosque en el cual estaba el helipuerto era un pacal o bosque semidenso, como es el caso del HP24.

Para los 28 helipuertos mapeados el área total que representan conforma 8,91 ha, lo que implica un promedio de 0,32 ha para cada uno. De estos los de mayor tamaño son los helipuertos HP40, HP41 y HP48 (ver Apéndice Helipuertos) que se encuentran en aproximadamente 0,50 ha cada uno.

En cuanto al desbosque encontrado en relación a los diferentes tipos de bosque, se encuentran repartidos en partes más o menos iguales entre el BAPD (4,28 ha) y el BAPS (4,63 ha).

MÉTODOS DE REFORESTACIÓN

Los métodos utilizados para la recuperación de la cobertura vegetal en estos sitios fueron: a) siembra de brinzales de vivero, y b) siembra de semillas, con diferentes modelos - referidos al distanciamiento entre plántulas y el volumen de semillas y tipo de siembra- de

acuerdo a la diferencia de cobertura existente en helipuertos (sin cobertura) y los campamentos volantes (con cobertura arbórea mayor al 30 %). Las especies utilizadas, heliófitas todas, fueron principalmente topa (*Ochroma pyramidale*) y bolaina (*Guazuma crinita*), sembradas al voleo, y pashaco (*Schizolobium paraiba*) y amasisa (*Erythrina fusca*) sembradas en hoyos, aunque esta última solo en campamentos volantes cercanos a ríos (Pluspetrol Perú Corporation S.A. 2006).

Durante el mes siguiente al cierre de los sitios se realizó una actividad de monitoreo que abarcó algunos campamentos volantes ubicados en cercanías del río Urubamba con el propósito principal de evaluar la supervivencia de plantones y germinación de semillas, así como el reemplazo de ejemplares muertos (Pluspetrol Perú Corporation S.A. 2006).

OBJETIVOS

En la presente sección se evalúan los procesos de evolución de la reforestación artificial y los procesos naturales de cicatrización de los helipuertos abiertos durante el citado trabajo de sísmica y se compara con las situaciones del relevamiento de julio de 2006. También se analiza la situación de los fenómenos de erosión asociados a estas áreas desboscadas y la transformación de estas superficies para otros usos eventuales, como chacras o zonas de cultivo por los habitantes del lugar (CCNN).

METODOLOGÍA

Para recavar la información se realizaron sobrevuelos con helicóptero en el mes de septiembre de 2009, sumando un total de 4 h de vuelo.

Características metodológicas del relevamiento aéreo.

Debido a que el detalle necesario para el presente trabajo no es posible obtenerlo a partir de imágenes satelitales de alta resolución (Ikonos, Quickbird, WorldView), que a su vez tienen fuertes limitaciones en cuanto a la posibilidad de registro por la alta cobertura nubosa del Bajo Urubamba, el relevamiento se efectuó en base a fotografías aéreas de alta resolución tomadas desde un helicóptero.

Para dicho fin se contó con un helicóptero Bell 214 provisto por Pluspetrol Co. El mismo fue acondicionado extrayéndole las ventanas laterales para obtener mayor visibilidad y poder hacer las tomas fotográficas correspondientes (ver figura 25).

Figura 25. Helicóptero Bell 214 con la extracción de ventanas laterales y arnés de seguridad para el trabajo fotográfico.



El plan de vuelo consistió en una navegación a baja altura para detectar los helipuertos y dos grupos de registros para cada uno. Primero se realizaba un sobrevuelo con giro sobre el HP a baja altura (30, 50 metros) para realizar las tomas oblicuas y una descripción inicial de las características de la vegetación y posteriormente se elevaba el helicóptero hasta estacionarlo en la vertical del sitio para poder obtener el registro completo del helipuerto. En base a la altura de la aeronave (relativas al terreno) y las distancias focales se calculaba posteriormente la escala de estas últimas fotografías.

El control del vuelo se realizó con un GPS conectado a una PC portátil (notebook) y uno adicional para los pilotos. Los GPS estaban configurados para grabar una posición cada dos segundos. La cámara fotográfica fue a su vez sincronizada con los GPS, de tal manera que todas las fotografías pudieran ser georeferenciadas. Sobre el software de navegación se volcaron las coordenadas de los helipuertos para obtener una confirmación *in situ* de los mismos. La altura del vuelo fue controlada a través del altímetro de la aeronave y la triangulación de los GPS.

Con las fotos subverticales escaladas se realizó la cuantificación de las superficies de afectación del helipuerto y la comparación con la misma información obtenida en el anterior registro de 2006. En la medida de lo posible se identificaron puntos comunes (árboles, arroyos, etc.) en las fotografías de las dos fechas. Cuando fue posible, se reorientó (giró) la fotografía del 2009 en concordancia con la posición de la de 2006, de tal manera de visualizar mejor los cambios entre ambas fechas.

Se obtuvieron unas 300 fotografías que representan 1,4 Giga bytes de información. Esta información fue almacenada en tarjetas digitales, que fueron descargadas antes de comenzar el siguiente vuelo.

En lo referido al análisis de la vegetación, se utilizaron durante el sobrevuelo los siguientes descriptores para evaluar los helipuertos:

- 1) porcentaje de cobertura de la vegetación,
- 2) porcentaje de cobertura de paca (*Guadua* spp.) con relación a otras especies arbóreas observables,
- 3) tipo de bosque predominante que circunda el emplazamiento del helipuerto o campamento,
- 4) altura media de la vegetación: calculada a partir de las fotografías oblicuas en función del porcentaje de altura con respecto a los árboles circundantes por fuera del desbosque original,
- 5) porcentaje de suelo desnudo, como una función inversa a la cobertura,
- 6) presencia o no de procesos erosivos visibles,
- 7) también fueron registrados procesos de ocupación de estas áreas abiertas y la configuración vegetal del nuevo dosel.

Luego de escalar las fotografías verticales, se delimitó el área afectada aún visible (desbosque original) y se compararon estos valores con los obtenidos en el 2006. Otro de los elementos analizados fue el estado de la vegetación y situación general de cada helipuerto comparándolas las fotografías obtenidas 3 años antes.

RESULTADOS

La tabla 4 resume en parte los resultados cuantitativos obtenidos en el relevamiento del 2009 y la comparación con la situación en el 2006.

Tabla 4. Resultados de análisis de superficie de áreas desboscada en helipuertos.

Helipuerto	Superficie 2006 (ha)	Superficie 2009 (ha)	Diferencia	Tipo de Bosque
HP01	0,35	0,33	0,02	BAPD
HP02	0,25	0,23	0,02	BAPS
HP03	0,42	0,41	0,01	BAPS
HP04	0,42	0,39	0,03	BAPD
HP05	0,3	0,32	-0,02	BAPS
HP06	0,17	0,31	-0,14	BAPS
HP07	0,31	0,3	0,01	BAPD
HP08	0,06	0,06	0,00	BAPD
HP09	0,38	0,37	0,01	BAPS
HP11	0,18	0,23	-0,05	BAPD

HP13	0,25	0,2	0,05	BAPD
HP14	0,17	0,2	-0,03	BAPD
HP17	0,32	0,3	0,02	BAPD
HP18	0,23	0,21	0,02	BAPD
HP21	0,28	0,28	0,00	BAPD
HP22	0,39	0,36	0,03	BAPD
HP25	0,37	0,34	0,03	BAPD
HP26	0,39	0,32	0,07	BAPD
HP29	0,43	0,35	0,08	BAPS
HP30	0,24	0,25	-0,01	BAPD
HP33	0,35	0,36	-0,01	BAPS
HP37	0,26	0,3	-0,04	BAPS
HP40	0,54	0,51	0,03	BAPD
HP41	0,49	0,51	-0,02	BAPS
HP42	0,3	0,29	0,01	BAPS
HP45	0,41	0,32	0,09	BAPS
HP46	0,36	0,36	0,00	BAPS
HP48	0,62	0,5	0,12	BAPS
Total	9,24	8,91		
Promedio	0,33	0,32		

El área afectada total medida para el año 2009 fue de 8,91 ha, lo cual es similar a la obtenida en el año 2006 para esos helipuertos (9,24 ha). Esto significa que la cicatriz generada en el bosque puede aún hoy identificarse con precisión. No obstante las características actuales de la vegetación han variado significativamente.

Si bien en una primera comparación se desprende una leve disminución de la superficie de las cicatrices entre los dos años (9,24 a 8,91), esta diferencia es más producto del método de relevamiento que de una verdadera disminución. La "marca" del helipuerto por lo general es aun visible en cada fotografía y cuando se contrastan las superficies una a una (tabla 4) se observa que no existe una tendencia definida, ya que mientras algunos HP tienen medidas menores, en otros la situación parece inversa. Este comportamiento es debido a los errores de escalados propios del método y a los diferentes criterios al mapear el límite de la cicatriz. Los valores diferenciales y el comportamiento aleatorio de esas diferencias así lo demuestran.

De tal manera que la primera conclusión que puede darse es que luego de tres años, la cicatriz del desbosque es igual al año 2006. El área total es de 8,91 ha, aunque aquí se

está excluyendo los HP12 y HP24, que como se dijo no pudieron ser identificados en el sobrevuelo de 2009. El promedio del área afectada aún visible para los 28 helipuertos relevados es de 0,32 ha.

Sin embargo, la situación de la vegetación sí ha variado considerablemente. En primer lugar, ya no existe ningún helipuerto que presente sectores con suelo desnudo. La totalidad de los helipuertos poseen cobertura vegetal completa y no presentan indicios de procesos erosivos o suelo desnudo, como los encontrados en el 2006 (ver Apéndice Helipuertos). La cobertura arbórea se ha desarrollado a partir de los plantines implantados en el proceso de reforestación del cierre del los helipuertos, ya que se han estado encontrando las mismas especies usadas. Estas especies ya están generando un dosel que al momento se encuentra entre un 50 y un 70 % en relación a la altura relativa al dosel del bosque original (figura 26). Las leñosas comúnmente encontradas son topas, cecropiaceas y pashaco.

Figura 26. Mostrando el nuevo dosel generado a partir de los árboles pioneros y que el mismo aún no ha llegado a la altura del bosque circundante.



El diseño del paisaje del helipuerto presenta dos esquemas diferentes, que están relacionados en parte por la posición geográfica y por la situación geomorfológica del sector. Cuando el helipuerto se encontraba dentro de un BAPS con abundante paca, la situación actual del helipuerto es de una colonización pareja y mayoritaria con paca. En estos casos el desarrollo de las leñosas implantadas es menor y llega en general solo al 20 % del área original del desbosque. Cuando el helipuerto está en un BAPD, y en algunos casos de BAPS, el diseño es más característico y está más influenciado por la geomorfología y la reforestación realizada. Estos helipuertos se realizaron por lo general en crestas de lomadas y esta característica parece haber condicionado el avance y crecimiento de la revegetación al día de la fecha. Dicho diseño está mostrado en la figura 27, y es el de dos anillos concéntricos. La parte central y más alta del la lomada conforma un primer anillo donde han crecido las leñosas (topas, cecropiaceas, pashaco) y luego se sucede un anillo externo, generalmente con ausencia de leñosas. Este último corresponde a las laderas más empinadas de la lomada y a aquellos sectores que u originalmente no se

plantó renovales o, por la sombra generada por el bosque adyacente, estos no se desarrollaron.

Figura 27. Esquema de anillos concéntricos de los helipuertos sobre bosque denso.



El helipuerto HP48 que en el año 2006 estaba usado por una familia de CCNN como vivienda, ya ha sido abandonado para dicho fin y actualmente se encuentra colonizado por pacales (ver figura 28). La fuerte dinámica de crecimiento de la paca (*Guadua* spp.) ha hecho que aquellos helipuertos que se encontraban naturalmente rodeados de manchones de la misma (BAPS) estén en mejores condiciones de colonización por la selva circundante. Esto ha sido muchas veces en desmedro de los árboles plantados en el proceso de reforestación del cierre del HP.

Figura 28. Helipuerto HP48 usado como asentamiento de una vivienda en el 2006 (izquierda) y ya abandonado por las CCNN y colonizado por paca y algunos árboles en el 2009 (derecha).



CONCLUSIONES

La primera conclusión está referida a la superficie total de los helipuertos con respecto al área total del Lote 56. Dicha superficie que actualmente es de 8,91 ha, representa solo el 0,015 % del área total del lote (0,016 % si se considera los HP12 y HP24 y extrapolando sobre ellos el promedio general por helipuerto).

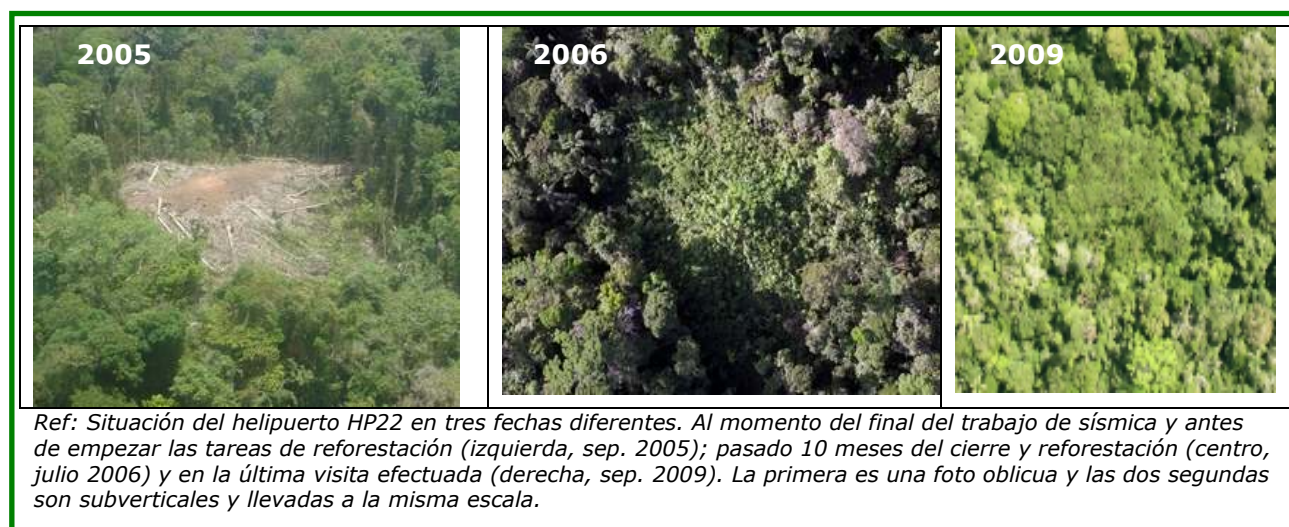
Este proceso de apertura de paisaje, denominado "perforación" (porque semeja una especie de sacabocado a modo de agujero (véase Forman 1995)), no genera en la selva estudiada impactos prolongados mientras no sea usado como inicio de actividades de las CCNN, esto se debe a la pronta recomposición de estructura de la selva (rápido crecimiento de renovales y/o *Guadua* spp.).

A partir de plantas jóvenes típicas de comunidades pioneras secundarias de estos bosques, como *Ochroma pyramidale* y cecropiáceas, en estos tres años se han recompuesto parcialmente el dosel con una altura media cercana a los 15 metros. Cuando el helipuerto estaba rodeado de abundante paca, ésta ha logrado colonizarlo casi totalmente, aún en desmedro de las plantas usadas en el proceso de restauración.

Como se mencionó en anteriores informes (ver Soave et al. 2008) la implantación artificial de propágulos o plantas jóvenes típicas de comunidades pioneras secundarias de estos bosques, como *Ochroma pyramidale* y Cecropiáceas, constituye una buena medida para evitar tempranos procesos erosivos y el inicio de la restauración de la selva. Esta comunidad implantada parece ser reemplazada por otras especies en forma natural en poco tiempo (1-2 años), tornándose las especies de los géneros *Cecropia* y *Pourouma* las más abundantes al final del proceso.

La totalidad de los helipuertos visitados muestran un buen grado de avance en el proceso de restauración natural de la selva desde septiembre de 2005, fecha en que se produjo el abandono, y la actualidad. La comparación temporal entre helipuertos permite analizar no sólo la eficacia de estos métodos de reforestación, sino también obtener una idea objetiva de la evolución de estos clareos. En la figura 29, se puede observar las diferencias en la cobertura vegetal, a lo largo de estos años, de uno de los helipuertos del Lote 56.

Figura 29. Helipuerto HP22.



La comunidad natural de cicatrización parece funcionar en forma diferente de acuerdo al tipo de bosque en que se encuentra. La paca (*Guadua* sp.), una especie netamente invasora de áreas abiertas, se convierte en la especie más importante como cobertora cuando se encuentra cercana, invadiendo el área por estolones.

Ya no se presentan procesos erosivos o suelo desnudo en los helipuertos observados. La cobertura vegetal se ha completado en todos ellos, lo cual ha frenado algunos eventos de este tipo descritos en el relevamiento anterior de 2006. Varios de los taludes de domos aún solo poseen arbustivas y pacales, ya sea porque no se ha plantado renovales en esos sitios o porque las pendientes demoraron su crecimiento.

Ninguno de los antiguos clareos de los helipuertos se presenta en la actualidad usado como lugar de asentamiento por las CCNN. El único encontrado en ese estado en el 2006 (HP48) ya ha sido abandonado y posee vegetación colonizadora (purma).

II.II. COMPONENTE DOWNSTREAM

El seguimiento de las modificaciones del paisaje sobre el Sistema de Transporte por Ducto (STD) se efectúa a dos escalas diferentes, una a nivel regional y otra de mayor detalle.

Para la primer escala, se ha determinado el área regional del PMB en el Downstream como aquel sector comprendido por un área buffer de 7 km desde el STD. Este valor ayuda a visualizar los cambios en un contexto regional, ya que a través de él se pueden establecer las dimensiones y el entorno de las unidades de paisaje (UP) atravesadas por el STD. De esta manera se pueden analizar si existen vínculos con áreas más o menos prístinas del bosque, el carácter de parche de cada sector, las dimensiones relativas con el entorno y evaluar si existe y en ese caso, cual es el grado de alteración generado por el STD en relación a estar sobre áreas ya alteradas (Colonos y CCNN).

En un informe anterior (Soave et al. 2008) se analizaron algunos cambios ocurridos o generados (ya que algunos fueron producto del ajuste a partir de los chequeos de campo) a esta escala, entre las imágenes Landsat del 2001 y 2007. Esa comparación, sin embargo, fue de carácter parcial, ya que la imagen usada sólo comprende desde la progresiva 0 hasta aproximadamente la progresiva 85 del STD. Como se explicó en su momento, no han podido aún captarse (por problemas de nubosidad constante) imágenes con baja nubosidad del sector comprendido entre esta última progresiva y el valle del Apurímac.

La segunda escala de mayor detalle, comprende solo el área intervenida del STD y los alrededores hasta 1 km de buffer. Este seguimiento se pretende realizar principalmente con imágenes Ikonos y Quickbird, en la medida que puedan ser adquiridas regularmente y con bajo porcentaje de nubosidad. En el informe citado se presentó el resultado del mapeo con imágenes Ikonos del 2004 del STD, desde la progresiva 0 a la 190. Este mapeo representa las áreas intervenidas inicialmente en la construcción del ducto y su relación con otras áreas intervenidas (Colonos y CCNN). Los resultados fueron presentados también en Soave et al, 2008.

TGP S.A. pudo adquirir, y entregó al PMB en el 2008, un juego de imágenes Ikonos del año 2007. Con este juego se efectuó en el 2009 un nuevo mapeo en detalle de las áreas intervenidas por el Downstream del PGC.

Para complementar esta escala se realizaron sobrevuelos fotográficos y filmaciones entre los años 2006 y 2007, que documentan y dan mayor detalle de algunos sectores.

En este apartado se presentan los resultados de este segundo mapeo en detalle (situación en el 2007) y se realiza la comparación con los resultados del análisis anterior (situación en el 2004).

En cuanto a la situación del 2007 se dan los valores totales contabilizados, que no representan en este caso la totalidad de lo existente. Esto es debido a que este juego presenta mayor cantidad de sectores cubiertos de nubes y por lo tanto, con ausencia de información. En contrapartida estas nuevas imágenes cubren un sector mayor del STD, ya que llegan hasta las áreas de finalización de la selva contra el pastizal de altura (aproximadamente en la progresiva 210 del STD). Por esta razón también, la comparación entre los años 2004 y 2007 se efectuó por tramos específicos, ya que para realizarla se

usó solo aquellos sectores que se encontraban libres de nubes en ambos juegos de imágenes.

1. MAPEO DE AREAS INTERVENIDAS POR EL DOWNSTREAM EN EL 2007.

Tal como se efectuó en años anteriores, se realizó (esta vez en base a imágenes Ikonos de 2007) un mapeo detallado de las obras del Sistema de Transporte de Ductos (STD). A diferencia del trabajo anterior, las imágenes del año 2007 cubren una longitud mayor del STD. Mientras que las Ikonos del 2004 abarcaban desde la Planta de Gas Las Malvinas hasta la progresiva 184 (margen izquierdo del río Apurímac), las del 2007 cubren la totalidad del recorrido del STD hasta el final del sector de selva y comienzo del pastizal de altura. Esto es, desde la Planta de Gas Las Malvinas hasta la progresiva 220. Sin embargo estas últimas cuentan con el inconveniente de poseer mayor cantidad de huecos de información, debido a una mayor presencia nubosa.

Esta circunstancia será tenida en cuenta más adelante, cuando se realice la comparación 2004-2007, ya que por supuesto solo pueden ser contrastadas en valores absolutos, aquellas zonas con presencia de información en ambas fechas.

Al igual que para el 2004 se censaron la totalidad de las obras que implicaron desbosque de la selva original, desde la Planta de Gas Las Malvinas hasta la progresiva referida. La tabla 5 muestra el resumen de las superficies mapeadas, discriminadas en función del tipo de uso o características. Además se censaron y midieron los deslizamientos naturales inducidos por la obra.

También se anotó la presencia o ausencia de cobertura vegetal sobre ellos, ya que es un indicador del grado de estabilidad actual de dichos sectores. Se cartografió también una faja de aproximadamente 1.000 metros a ambos lados del STD, para mapear todas las modificaciones existentes sobre el bosque, y que en principio no eran producto de la intervención del PGC (muchas eran anteriores al mismo). Esto se refiere principalmente a chacras, comunidades nativas, localidades y caminos vecinales. También se registraron aquellos deslizamientos de tierra existentes, pero que no han sido generados o inducidos por las obras del STD (deslizamientos naturales). Por último se determinó la superficie sumada de los parches de vegetación que han quedado englobados dentro de las obras del STD y los cambios de las obras que delimitan dichos parches. Por lo general se trata de



desvíos realizados en el momento de la construcción del STD y que actualmente están en procesos reconstrucción por la misma selva.

Tabla 5. Superficies mapeadas para el año 2007 entre las progresivas 0 y 220, según el tipo de entidad y características.

Componentes directos del STD	Detalle	Área (m²)	Hectáreas	%
Derecho de Vía (DdV)	Con cubierta vegetal	3.736.096,79	373,613	44,70
	Sin cubierta vegetal	147.440,98	14,743	1,76
Derecho de Vía estimado (DdVe)	Cubierto por nubes	555.408,521	55,541	6,65
Camino de acceso	Sin cubierta vegetal	414.021,196	41,401	4,95
Camino acceso (Kp125,3)	Cubierta vegetal parcial	2.557,18	0,256	0,03
Desvío	Con cubierta vegetal	98.798,458	9,879	1,18
Campamentos		89.925,735	8,993	1,08
Botadero (o HP o Camp)	Con cubierta vegetal	25.588,082	2,559	0,31
Helipuertos (?) externos al DdV		12.841,017	1,284	0,15
Obras de geotécnia (de construcción)	Con cubierta vegetal	17.854,294	1,786	0,21
Traza no concretada	Con cubierta vegetal	11.918,128	1,192	0,14
Otras instalaciones permanentes	PS3= 5,098 ha	104.068,457	10,407	1,25
Talud	Con cubierta vegetal	788.589,007	78,864	9,44
	Cubierta vegetal parcial	95.445,218	9,542	1,14
	Sin cubierta vegetal	262.820,029	26,279	3,14
Talud con obra realizada		80.106,651	8,011	0,96
Deslizamientos vinculados al STD	Sin cubierta vegetal	499.042,974	49,903	5,97
	Cubierta vegetal parcial	857206,901	85,72	10,26
	Con cubierta vegetal	558.434,042	55,84	6,68
Subtotal		8.358.163,7	835,813	100,00
Otros elementos hasta 1km del STD	Detalle	Área (m²)	Hectáreas	
Parche de vegetación	Cantidad: 39	454.755,662	45,473	
Chacras		47.699.978,4	4.769,986	
Chacras (vinculada al STD)	Cantidad: 21	1.929.514,38	192,952	
Poblado - caserío (CCNN - colonos)		2.559.898,5	255,986	
Camino vecinal (también acceso)	Sin cubierta vegetal	59.967,147	5,997	
Taludes (vinculado camino vecinal)		114.410,328	11,442	
Deslizamientos no vinculados al STD		83.874,055	8,387	
Subtotal		52.902.398	5.290,223	

Cabe recordar que esta situación es la que se encontraba a más de 2 años del cierre definitivo de las obras de tendido de los ductos e inicio de las operaciones de transporte. También es importante detallar las características de la operación sobre este tramo de selva, para entender mejor las condiciones de recuperación encontradas en el 2007 y las posibles de encontrar a futuro sobre el STD.

TGP S.A. implementó un sistema de inspección y alerta temprana sobre el Derecho de Vía en parte debido a una secuencia de averías producidas sobre el STD en el tramo selva al

comenzar las operaciones del mismo, (DdV). El mismo consta de la inspección diaria del DdV por técnicos especializados que van detectando (por medio de un recorrido a "caminata lenta") los lugares que muestran signos de inestabilidad de taludes o del DdV.

En los lugares ya detectados (por frecuencia de observaciones) como conflictivos, se agrega además un sistema de sensores sobre las condiciones del ducto y de mojones para medir mínimas variaciones del terreno (ver figura 30). Cuando un sector es considerado inestable, se ingresa con un grupo de geotecnia para realizar las obras correspondientes de normalización del sector.

Figura 30. Grieta sobre el DdV en el Kp95.



Ref: Se observan los mojones a ambos lados, instalados para medir los movimientos entre ambos bloques de la grieta y definir la necesidad o no del ingreso de los equipos de geotecnia para reparar el tramo. Esta fotografía fue tomada en agosto de 2007. Actualmente esta zona ya se halla reparada.

Este sistema ha demostrado efectividad, ya que no han vuelto a ocurrir averías sobre el tramo de selva del ducto en los años siguientes. Sin embargo la operación así descrita implica el mantenimiento de algunas condiciones particulares de este DdV. Por un lado es imprescindible, para la inspección, el desmalezamiento periódico del DdV. Esto implica permitir la recolonización solo parcial del DdV por la selva, con lo cual, si bien el DdV ha disminuido su ancho con respecto a la obra inicial, éste llegará a un punto que no podrá seguir reduciéndose.

Esta operación implica además la instalación regular de campamentos temporarios, para alojar a los grupos de vigilancia y de geotecnia. Estos campamentos si bien son

temporarios, producen también una modificación mínima de la selva. Actualmente los campamentos solo son instalados únicamente sobre el DdV.

Lo que sigue es una descripción más detallada de la situación, sintetizada en números, en la tabla anterior (tabla 5). Como se mencionó, los valores en superficie son los censados en las imágenes del 2007, entre la progresiva 0 y 220. Esto representa la mayor parte pero no la totalidad existente en ese momento; debido a la ausencia de información como consecuencia de los tramos con nubosidad. Tampoco permite una comparación directa con la información del 2004 (Soave et al. 2008) puesto que ambos juegos presentan nubes en diferentes sectores. Por otro lado, las imágenes del 2004 solo abarcaban desde la progresiva 0 a la 185. Las comparaciones cuantitativas se presentan al final de este informe, tomando solo los tramos comunes limpios de nubosidad.

En la tabla 6 se presentan todos los sectores del DdV (con sus longitudes) que no tienen información y por lo tanto no han sido censados. En esos tramos, solo se calculó por estimación indirecta, la superficie aproximada del DdV propiamente dicho. Esta estimación se efectuó considerando el ancho del DdV en los sectores adyacentes y el recorrido en longitud del flowline en ese sector con cobertura nubosa (parámetro DdVe, en la tabla 5).

De esta manera existe casi un 15 % (32,8 km lineales) del STD del cual no se posee información utilizable en el recorrido de 220 km de selva. Sobre esta cantidad la gran mayoría de nubes (y ausencia de información) se encuentran en dos tramos: Kp96,0 a 111,4 y Kp131,0 a 147,5, que en su conjunto suman 24,8 km netos sin información.

Tabla 6. Sectores del DdV con ausencia de información por cobertura nubosa en las imágenes Ikonos del 2007.

Progresiva Inicio nubes	Progresiva Final nubes	Longitud (km)	Sectores mayores
22,7	23,1	0,4	
24,0	25,0	1,0	
65,0	65,5	0,5	
66,2	67,1	0,9	
77,4	77,7	0,3	
96,0	98,2	2,2	
99,6	103,0	3,4	15 km
106,0	108,0	2,0	
109,6	111,4	1,8	
113,8	114,6	0,8	
118,8	119,0	0,2	
131,0	147,5	16,5	16 km
154,2	155,0	0,8	
159,0	159,6	0,6	
164,0	165,0	1,0	
168,0	168,4	0,4	

Ref: Están resaltados los dos tramos que regionalmente presentan mayores dificultades.

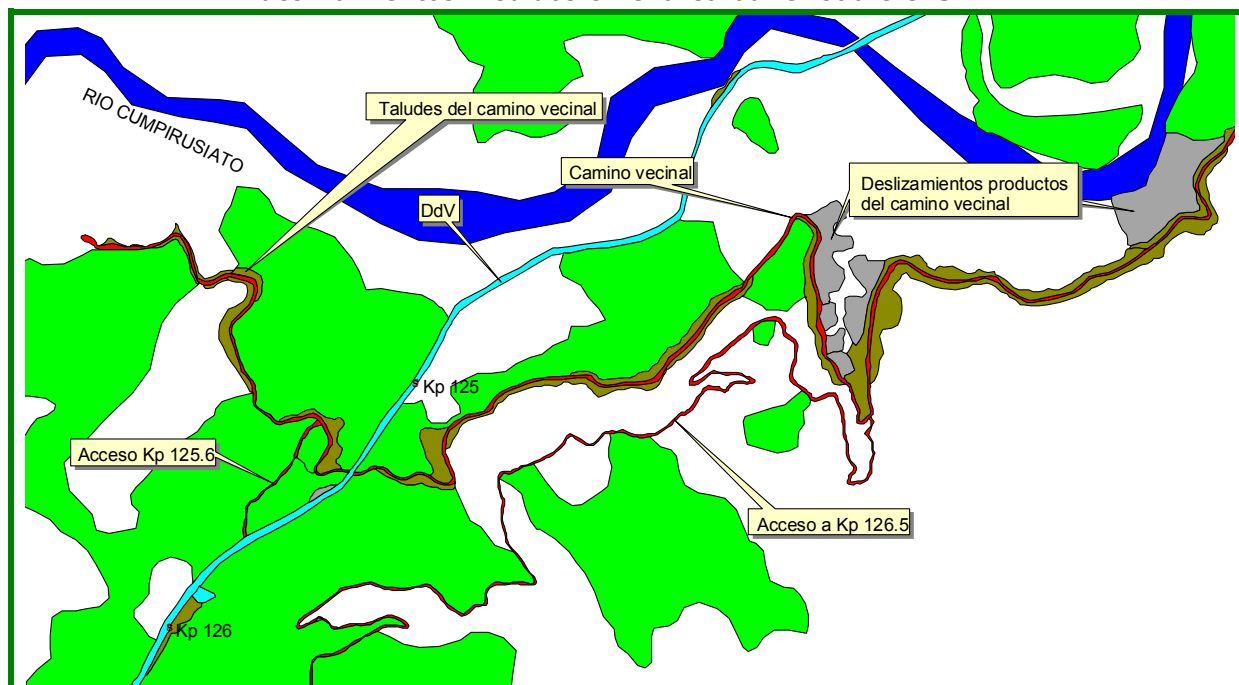
Se contabilizaron hasta la progresiva 220 un total de 835,8 ha afectadas directamente por el STD. De este total corresponden más del 53 % al DdV propiamente dicho (443,9 ha).

Los otros dos grupos importantes están representados por los taludes y los deslizamientos naturales inducidos por la obra. Entre ambos conforman un 37,6 % del de las áreas mapeadas (314,2 ha), o sea que éstas tres clases son aproximadamente casi el 91 % de todas las áreas desboscadas. El resto corresponde a caminos de accesos, campamentos, helipuertos, desvíos, trazas no concretadas y algunos pocos botaderos aún identificables.

Si se considera globalmente desde el punto de vista del estado de la cubierta vegetal, los números que se extraen muestran que el 79,4 % (619,2 ha) presentan total o parcialmente cobertura vegetal de arbustivas y herbáceas y solo 20,6 % (161,0 ha) se encontraba aún en el 2007 con suelo desnudo. Sin embargo en esta última categoría se engloban los caminos de accesos (41,4 ha) que por uso nunca posee cobertura vegetal. Existe un pequeño camino de acceso al Kp125,3 que debido a que ya no se transita posee cobertura vegetal parcial, pero el mismo solo suma 0,26 ha. Es de recalcar el hecho de que no existen renovales sobre el DdV, debido a la estrategia del sistema de inspección y alerta temprana de averías que ya se comentó arriba (ver figura 30).

No se tiene en cuenta como camino de acceso al DdV las 6,0 ha mapeadas dentro de buffer de 1.000 m, en la progresiva 125,3. Este camino si bien representa un acceso al DdV (ya que lo corta en esa progresiva), no es técnicamente una obra realizada por y para el STD. Se trata de un camino vecinal construido por la Municipalidad de Charate y que une la localidad de Kepashiato con el valle del Apurimac. De la misma manera se excluyeron del análisis las 18,6 ha de taludes y deslizamientos productos de ese tramo del camino vecinal (ver figura 31).

Figura 31. Camino vecinal recientemente terminado y sus zonas de taludes y deslizamientos medidos en el área buffer sobre el STD.



Ref: Este sector de camino suma 6 ha y sus taludes y deslizamientos sobrepasan las 18 ha, solo en ese tramo. En verde se encuentran los sectores de chacras y en cian el Derecho de vía del STD. Las áreas en blanco son remanentes de bosque montano.

En lo que respecta al Derecho de Vía propiamente dicho (DdV), como se dijo se contabilizaron 388,4 ha, que ascienden a 443,9 ha si se consideran los tramos estimados (DdVe), cubiertos por nubes. Esto da un ancho promedio de 20,7 metros del DdV. El mismo, casi en su totalidad, se encontraba con cobertura vegetal de herbáceas y arbustivas (ver figura 32). Solo el 3,8 % del total se encontraba con suelo desnudo.

Figura 32. Derecho de Vía cubierto con herbáceas en su parte central, y arbustivas y algunos renovales en los bordes y zonas de taludes.



Ref: La necesidad de inspección periódica impone el desmalezamiento constante de la franja central.

Se contabilizaron 16 desbosques para campamentos y otras instalaciones más permanentes, como son las estaciones de bombeo PS1, PS2, PS3 y antenas repetidoras. Entre ellos suman un área de 19,4 ha, lo que determina una superficie promedio de 1,2 ha para cada uno, aunque es la PS3 la que por si sola posee 5 ha. Por lo general están con cobertura parcial o total de herbáceas aquellos que no están en uso. La ubicación de cada uno y sus características eran las siguientes:

- Kp0,0: estación de bombeo PS1.
- Kp27,4: antena Paratori y campamento de vigilancia. Con cubierta vegetal parcial.
- Kp28,5: sobre un arroyo y fuera del DdV.
- Kp40,0: con cubierta vegetal parcial y en uso en ese momento.
- Kp46,0: con cubierta vegetal, fuera del DdV, pero pegado a él.

- Kp51,0: con cubierta vegetal, entre Ddv y arroyo.
- Kp53,0: antena repetidora y campamento de vigilancia.
- Kp61,4: en la margen izquierda del río Poyentimari, sobre el Ddv. Con campamento.
- Kp71,7: a ambas márgenes del río Mantalo, con cubierta vegetal.
- Kp75,2: sobre Ddv y con campamento en esta fecha.
- Kp81,8: campamento Gallo. Con cobertura parcial, al costado del Ddv y sin campamento en ese momento.
- Kp108,2: estación de bombeo PS2. A ambos lados del Ddv.
- Kp108,8: sobre el Ddv y con campamento en esa fecha. Anexo a PS2.
- Kp125,5: sobre el Ddv y con campamento instalado.
- Kp205,8: al costado del Ddv y con campamento instalado
- Kp210,0: estación de bombeo PS3 (Chiquintirca). Por si solo suma 5 ha.

Además de estos desbosques puntuales, se pudieron identificar solo 3,8 ha de antiguos botaderos (y un posible helipuerto externo al Ddv) en gran parte ya revegetados. Esto implica una reducción con respecto a 2004, donde se identificaron 4,8 en solo el tramo Kp0 a 185.

En el ítem "desvíos" se contabilizaron 25 en total, que suman una superficie de 9.9 ha. En las imágenes del 2004 la mayoría de los mapeados pudieron ser identificados en este nuevo grupo de imágenes, aunque siempre con cobertura vegetal completa y un ancho detectado bastante más reducido, por el ingreso de renovales que completan, a medias, el dosel. En algunos casos el crecimiento del bosque secundario ha llegado a completar el dosel y el desvío ya no es posible de ser identificado. Es decir que ya se ha recompuesto la estructura de la selva, aunque no la selva original. Estos son los casos de los desvíos de los Kp56,5, 89,8 y 72,2 (ver figura 33). Los desvíos solo representan el 1,18 % del total de las áreas mapeadas como desbosques del STD, de los cuales la mitad en número y el 39,5 % en superficie se encuentran en un pequeño tramo de 7 km, entre las progresivas Kp67 y 74 y lo que corresponde con el pasaje del valle del río Mantalo.

Figura 33. Zona con desvío en el Kp72,2 para la obra de construcción del STD en el año 2004 (izquierda) y 2007 (derecha).



Ref: Zona con desvío en el Kp72,2 para la obra de construcción del STD en el año 2004 (izquierda), ya prácticamente recompuesto a nivel del paisaje en el 2007 (derecha). Esto no significa recomposición de la selva original, sino de su estructura arbórea con bosque secundario.

Aún son visibles los desbosques detectados en las imágenes del 2004 y que corresponden a las obras adicionales del pasaje subterráneo del río Urubamba (en la localidad de Chokoriari) y a la traza no realizada en las progresivas Kp18,5 a 22,0 (ver figura 34). En este último caso solo se pudo detectar entre las progresivas Kp18,5 a 20,5 y se encuentra ya en parte colonizada con renovales, además de arbustivas. La longitud aún visible es de 1,2 km, mientras en el 2004 era de 3,3 km. Los tramos que se habían detectado en el 2004 como de desbosque parcial, ya han recuperado su dosel.



En el primer caso (cruce del río Urubamba) se presenta en forma fragmentada, ya que también algunos sectores han recompuesto en parte su vegetación, que en este sitio es mayormente PBA (ver figura 35).

Figura 34. Desbosque sobre traza no concretada entre las progresivas Kp18,5 y 20,5, parcialmente visible en la imagen del 2007 (izquierda).



Ref: Los sectores grises en la figura de la derecha corresponden a antiguos botaderos o taludes sobre el DdV.

Figura 35. Desbosque para ensamblado de tubería.



Ref: Desbosque para ensamblado de tubería en el pasaje por debajo del río Urubamba, localidad de Chokoriari. El mismo se presenta más angosto que en el 2004 y en forma discontinua. El DdV se halla rodeado de desbosque para chacras de la CCNN.

El siguiente caso de desbosque parcial se encontraba en el valle del Río Manugali. Éste ya no es visible en las imágenes del 2007 (ver más abajo la comparación entre las fechas 2004-2007).

En cuanto a los deslizamientos naturales se han identificado y mapeado 199,8 ha acumuladas en aproximadamente 280 cicatrices sobre la franja de 2 km de estudio. De éstas, 8,4 ha no corresponden a deslizamientos vinculados al STD, sino a sectores aislados dentro de la selva o (mayormente) a aquellos relacionados con el camino vecinal que une Kepashiato con el valle del Apurímac. De esta manera las 191,4 ha restantes sí son cicatrices de deslizamientos inducidos por las obras del STD (DdV y caminos de accesos). Estos representan el 22,9 % de las áreas intervenidas o de desbosque indirecto del STD para el año 2007. Como esta superficie se reparte en 274 cicatrices, el promedio individual de ellas es de 0,7 ha.

En cuanto a la situación de su cobertura vegetal aún se hallaban con suelo desnudo unas 49,9 ha, mientras 141,6 ha tenían cobertura vegetal completa o parcial. Lo cual indica que las mismas ya se encontraban en su mayoría estabilizadas y sin nuevos procesos de erosión (ver figura 36). Esto se infiere también de la comparación con las imágenes del 2004, contra las cuales ya se ve una reducción en superficie de los deslizamientos detectados.

Figura 36. Sector con varias cicatrices de deslizamiento inducidos por las obras del STD.

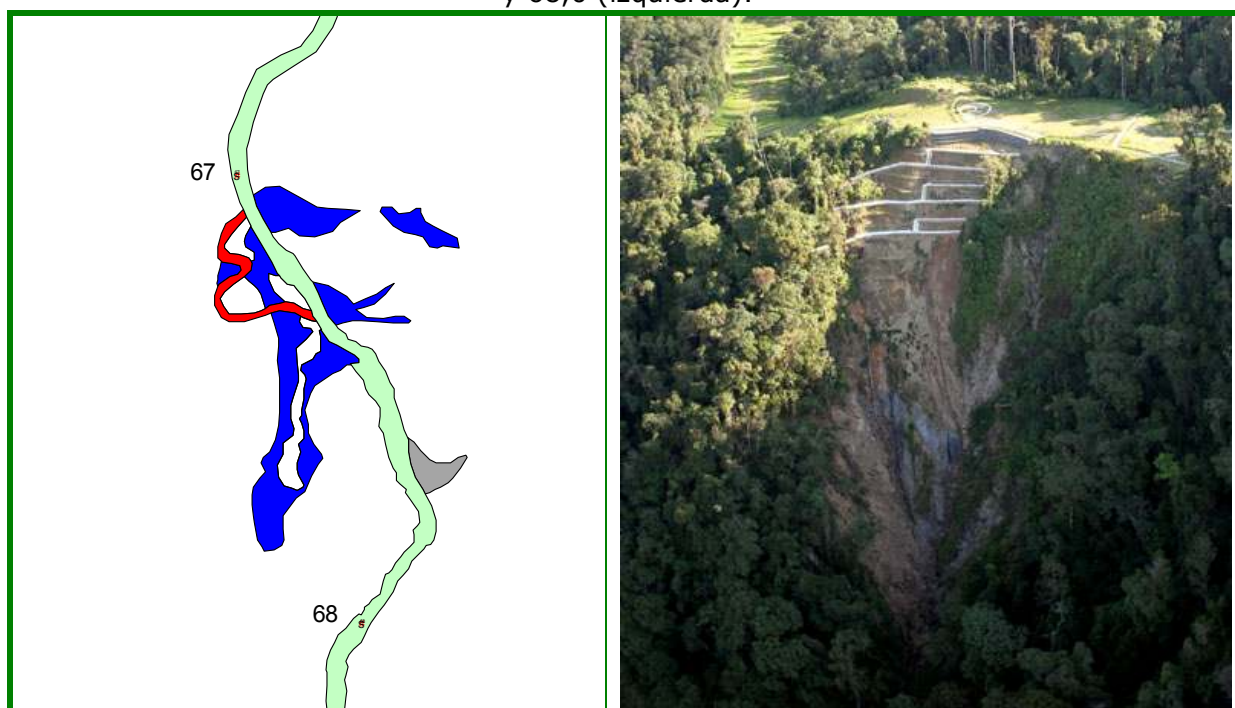


Ref: Sector con varias cicatrices de deslizamiento inducidos por las obras del STD. Algunas de ellas se presentaban con cobertura vegetal total o parcial, mientras otros se encontraban en agosto de 2007 con suelo desnudo. La situación de estos últimos indica que los procesos erosivos aún se hallaban activos.

En cuanto a las localizaciones de estas cicatrices se halla un primer grupo en la progresiva Kp10,0. Estas ya habían sido detectadas en las imágenes del 2004 y para la fecha del 2007 se encontraban más reducidos en tamaño.

A partir de esta progresiva no se detectaron más deslizamientos destacables hasta las progresivas 45,3 a 47,0, donde se encontraron 6 de ellos, todos ya con cobertura vegetal completa. Un nuevo grupo se halla entre las progresivas Kp53,0 y 59,0, o sea sobre la ladera norte y cima de la sierra de Vilcabamba. Aquí se encontraron 8 deslizamientos y algunos taludes mayores que podrían haberse clasificado dentro de las cicatrices pero son contabilizados como talud por el hecho de poseer obras de geotecnia. Los 8 tenían cobertura vegetal en ese momento. Posteriormente existe un sector más focalizado, pero de deslizamientos mayores, entre las progresivas Kp67,0 y 68,0. Este es un sitio, ubicado en la parte alta del valle del río Mantalo, en que TGP S.A. periódicamente realiza obras de geotecnia para estabilizar dichos taludes (ver figura 37).

Figura 37. Área con deslizamientos vinculados al DdV y desvío entre las progresivas 67,0 y 68,0 (izquierda).



Ref: Detalle de uno de ellos (derecha) con obras de geotecnia en la parte superior. En la interpretación se observa el DdV (en verde), los deslizamientos (azul), un talud (gris) y un desvío (rojo).

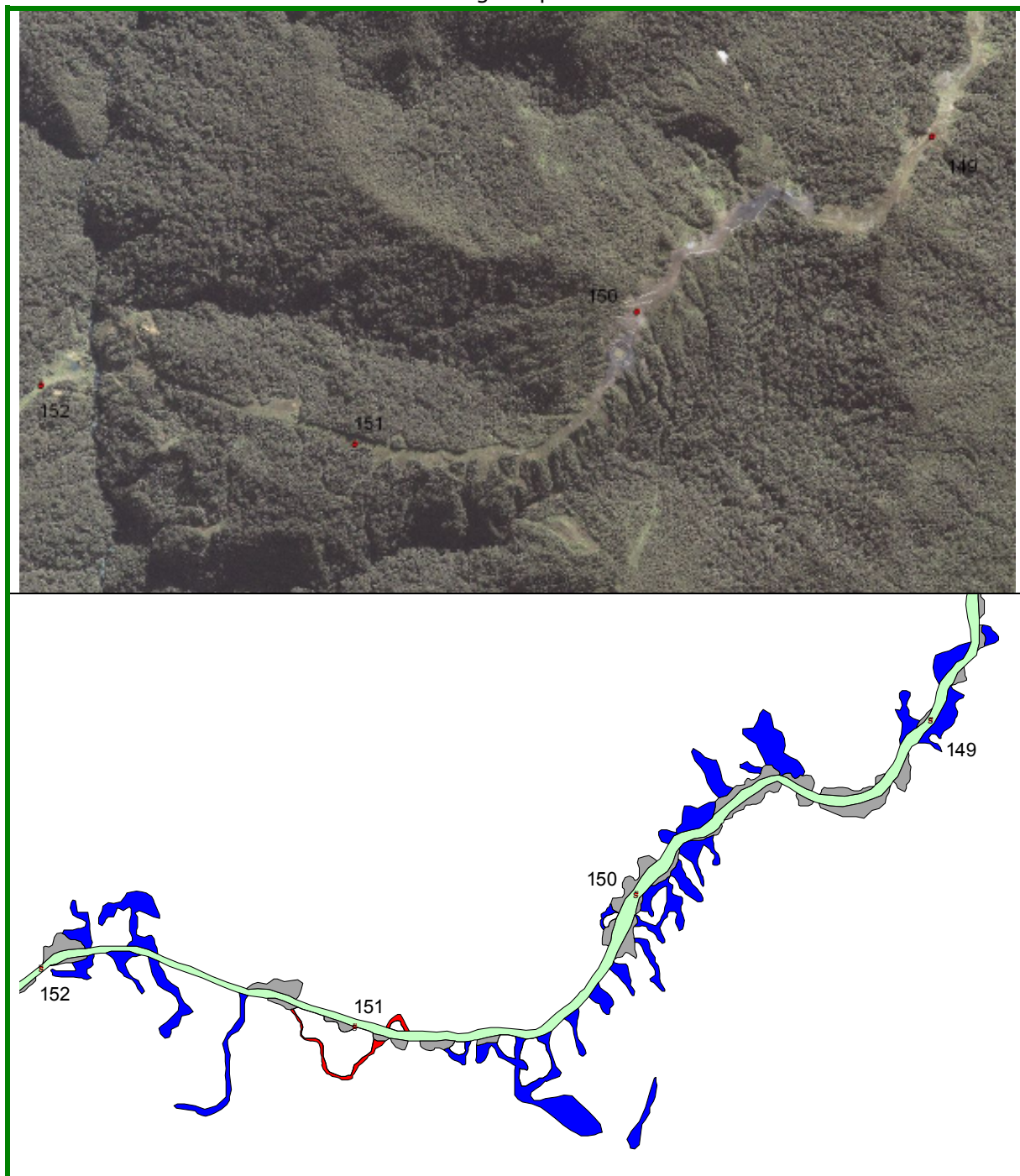
Existe luego otra agrupación de varios deslizamientos entre las progresivas Kp77,2 a 83,0 en donde se contabilizaron 21 cicatrices en este tramo de casi 6 km de largo.

Si bien existen posteriormente algunos aislados, el siguiente grupo se encuentra en el valle del río Manugali. Allí se mapearon 12 cicatrices y en su mayoría vinculadas al camino de acceso y no al DdV.

El siguiente grupo grande de deslizamientos mapeado está entre las progresivas Kp148 a 152. De esta manera no queda registrado un amplio sector detectado en el juego de imágenes del 2004 entre las progresivas Kp134 a 142, ya que corresponde con uno de los

sectores mayores con ausencia de información por cobertura nubosa de las imágenes del 2007 (ver tabla 6). El referido sector del Kp148 a 152 (ver figura 38) si bien a disminuido sensiblemente con respecto al 2004, conforma un conjunto de 27 cicatrices que suman 11,3 ha en total, todos con cobertura vegetal parcial o total.

Figura 38. Cicatrices de deslizamientos entre las progresivas Kp148 y 152, todas con cobertura vegetal parcial o total.

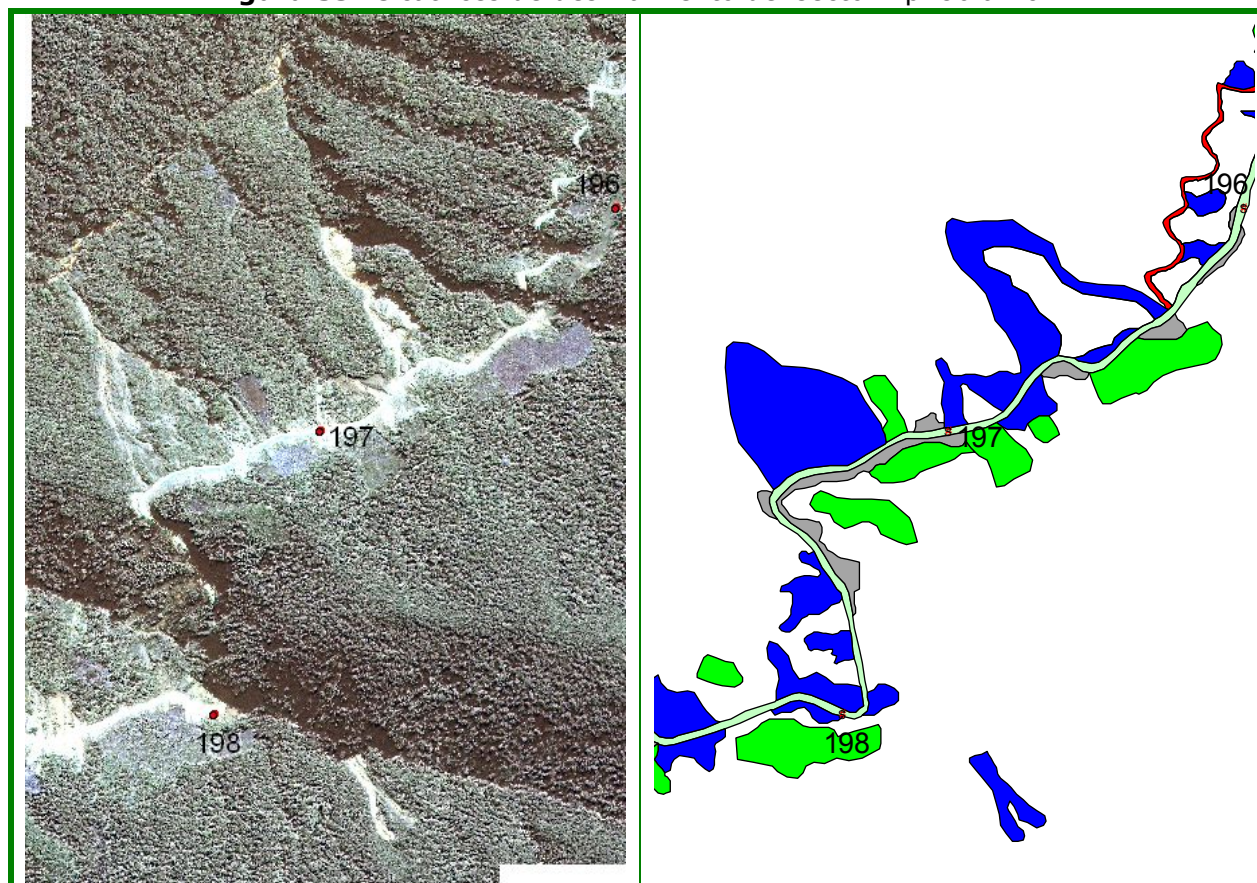


Ref: Imagen Ikonos del 2007 (arriba) e interpretación (abajo). En la interpretación se observa el DdV (en verde), los deslizamientos individuales (azul), algunos taludes ya controlados (gris) y dos desvíos aún visibles (rojo).

El último tramo de deslizamientos antes de llegar al valle del Apurimac abarca desde la progresiva Kp160 a 173. Se trata de un sector más difuso en cuanto a densidad de cicatrices pero que en su conjunto suman 58 unidades y representan una importante superficie del total detectado (25,7 ha). Se encuentran en la divisoria de aguas entre el valle del Cumpiruciató y el Apurimac, y en el primer tramo de la ladera oriental este último río.

Por último en la ladera occidental del valle del Apurimac, entre las progresivas Kp186 y 207 se halla la mayor secuencia de cicatrices presentes en las imágenes del 2007 y vinculadas al STD. Se trata de un tramo casi continuo de deslizamientos que suman aproximadamente 120 ha, de los cuales aproximadamente la tercera parte se hallaban sin cobertura vegetal (ver figura 39).

Figura 39. Cicatrices de deslizamiento del sector Kp186 a 207.



Ref: Salvo la ubicada en el sector sur (al SE del Kp198), los demás deslizamientos están generados por la obra del DdV y caminos de accesos. En este caso el DdV tiene la particularidad de ser a su vez un camino municipal. A la izquierda la interpretación de la imagen de Ikonos (de la derecha). En azul las cicatrices; verde claro el DdV; en gris los taludes y verde oscuro las zonas de chacras.

De los demás elementos mapeados en la faja de 1.000 metros a ambos lados del STD, se destacan las áreas de chacras, que si bien no son producto de estas obras, su desarrollo

puede estar facilitado por el STD. Solo en cuatro lugares podría inferirse esta situación, si bien cada una con sus características y amplitudes diferentes. Estas son: sur de Planta de Gas Las Malvinas, valle del río Mantalo, valle del río Manugali y zona de Alto Shimá.

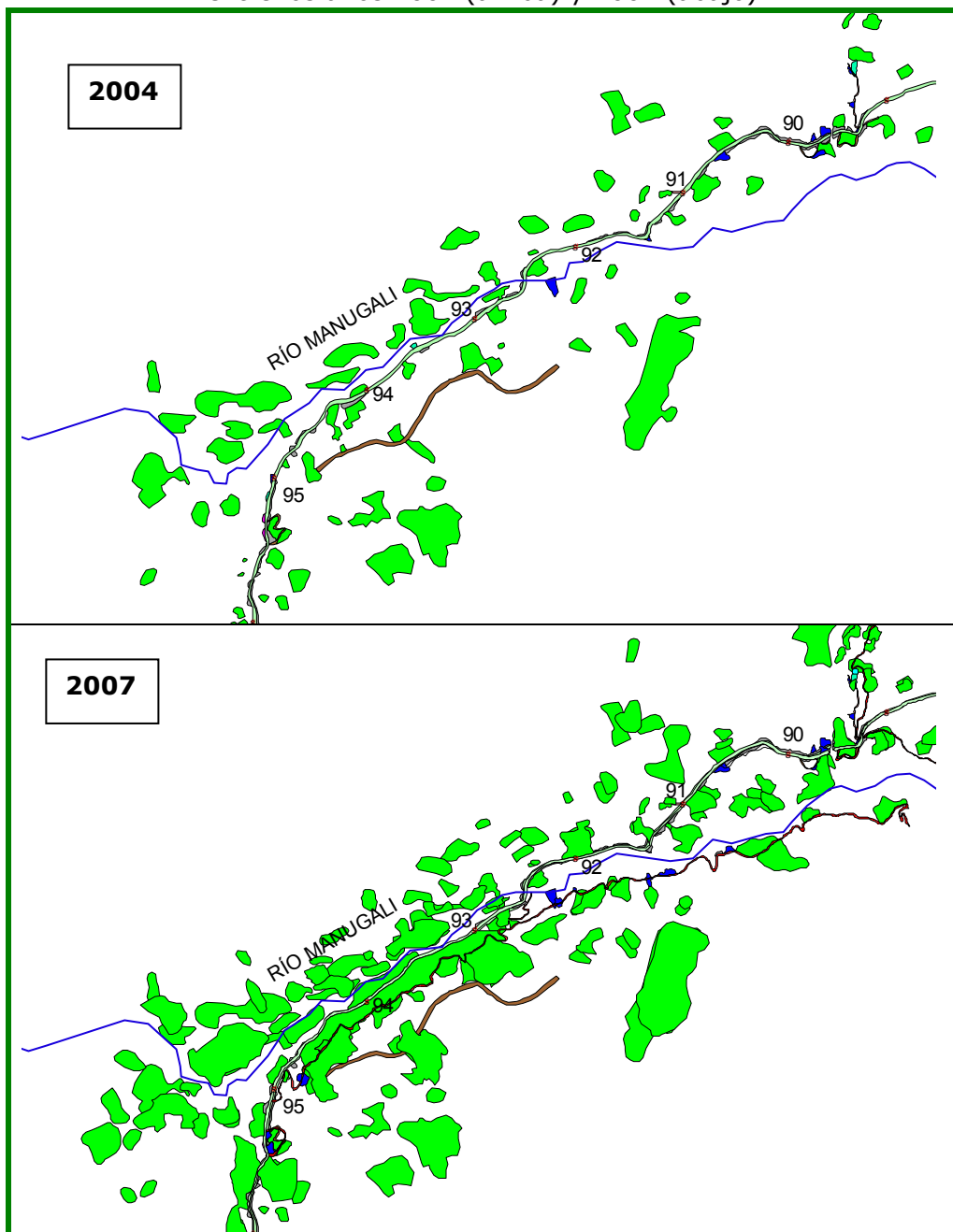
Existen unas 4 chacras nuevas aledañas al DdV en el área de colonos al sur de la Planta de Gas Las Malvinas, entre las progresivas Kp8,0 y 12,0 de aproximadamente 2,5 ha cada una, que podrían ser consideradas como un desarrollo indirecto del STD. No obstante existían en ese lugar algunas otras chacras de colonos previas a la obra, con lo cual el vínculo no es inequívoco. Además, por su magnitud, es mínimo para la superficie estudiada. También la localidad de Chokoriari se ha ampliado, pero como consecuencia de la evolución natural de la misma y no como producto indirecto del STD.

No existe desarrollo de nuevas chacras hasta el valle del río Mantalo (Kp72). En este lugar, sobre la ladera sur del río y entre las progresivas Kp72 y 76, si se han desarrollado nuevas chacras adjuntas al DdV y que por lo tanto parecen estar inducidas por dicha obra. Se trata de unas 10 chacras que suman un poco más de 25 ha y que en las imágenes del 2004 no estaban. Por su disposición y desarrollo inmediato después de las obras, parecen ser un efecto del acceso de colonos a través del DdV. Se trata también, como en el caso anterior, de zona de colonos y no de CCNN.

El caso siguiente, del río Manugali, es el de más fuerte modificación entre los años 2004 y 2007 (ver figura 40). En el mismo el aumento de chacras ha sido de aproximadamente el 142 %; pasando de un total de 159 ha en el 2004 a 385 ha en el 2007. Este importante aumento del número de chacras fue sin dudas motorizado por la construcción del camino de acceso al Kp95, que sirvió (para los colonos) para acceder, por lo tanto, a todo el valle mencionado.

Finalmente el cuarto caso destacable es el del valle del Alto Shimaá. En este caso también se comprobó un aumento significativo del número de chacras y como en el caso anterior se debe a la construcción de un camino que llega a dicha zona. Si bien este camino no es uno de los accesos al STD, a sido construido como camino vecinal a partir si de otro de los accesos al DdV (específicamente desde el acceso al Kp114).

Figura 40: Aumento del número de chacras en el valle del río Manugali entre los años 2004 (arriba) y 2007 (abajo).



Ref: La superficie de cultivos ha aumentado aproximadamente en un 142 % en el transcurso de esos tres años. En ambas figuras se observa el DdV (en verde claro), las chacras (en verde oscuro), los deslizamientos (azul), algunos taludes ya controlados (gris), los caminos de acceso (rojo) y el desbosque no usado como DdV (en marrón).

2. COMPARACIÓN 2004-2007 DE AREAS AFECTADAS POR EL DOWNSTREAM

Debido al carácter discontinuo (por nubosidad) de la información de las imágenes Ikonos y para realizar la comparación cuantificada entre ambas, se hace necesario tomar sólo aquellos sectores que en los dos juegos no presentan baches de información.

Con el fin de efectuar esta comparación cuantitativa de las áreas afectadas directa o indirectamente por las obras del STD, se focalizó el análisis en los cuatro sectores que para los dos juegos de imágenes Ikonos se presentan mayoritariamente exentas de nubes. El primero de ellos corresponde a aproximadamente la mitad del área del PMB Downstream, ya que abarca desde la planta Malvinas hasta la progresiva Kp 96. Los otros tres sectores corresponden a tramos de un poco más de 10 km cada uno. De esta manera las secciones comparadas son:

Tabla 7. Sectores comparados del DdV.

Progresiva	Longitud (km)	Sectores Geográficos Involucrados
00-96	96	Selva baja del Urubamba, Sierra de Vilcabamba, Valles del Poyentimari, Mantalo y Manugali
112-131	19	Valle del Shimá y Cumpiruciató
150-160	10	Divisoria de aguas entre valle del Cumpiruciató y Apurímac
169-180	11	Valle del Apurímac (margen derecho)

Se resaltan además aquellos sectores no contemplados en estos tramos y que pueden tener algún valor cualitativo en la comparación.

En la parte cuantitativa solo se comparan las áreas afectadas directamente por el STD. Se hace mención aparte a los efectos indirectos de la obra sobre el desarrollo de colonos y CCNN en los alrededores.

Tramo Progresivas Kp00-96

La tabla 8 presenta el resumen de la comparación cuantitativa de las áreas intervenidas y/o desboscadas detectadas en las imágenes Ikonos del 2004 y 2007 en el tramo Kp00 a 96. De ella se desprende una disminución global del 36,3 % de las superficies afectadas por el proyecto. Se resalta este tramo por el hecho de representar prácticamente el 50 % de área total del PMB Downstream. Como en casi todos los demás tramos, esta disminución está determinada principalmente por la revegetación del DdV, taludes y cicatrices de deslizamientos. Si bien existen algunas otras clases que han reducido más su tamaño con respecto a 2004, la incidencia de ellas es mínima por tratarse de áreas menores comparadas con las primeras.

Tabla 8. Resumen de las variaciones registradas de los diferentes componentes del paisaje del STD entre los años 2004 y 2007 en las progresivas Kp00 a 96. Los valores negativos corresponden a disminuciones y los positivos (en rojo) a aumento del área.

Ítem	2004	2007	Diferencia	Variación
	(ha)	(ha)	(ha)	% de 2004
Derecho de Vía	240,10	206,48	-33,62	-14,00
Taludes	88,96	38,02	-50,94	-57,26
Obras tubería y traza inicial	15,55	2,98	-12,57	-80,85
Obras de contención de erosión	11,57	7,26	-4,31	-37,29
Campamentos - Helipuertos - Antenas	10,63	6,99	-3,63	-34,19
Botaderos	2,77	2,56	-0,21	-7,62
Desvíos	16,99	6,52	-10,48	-61,64
Cicatrices de deslizamientos	81,00	19,48	-61,52	-75,95
Caminos de acceso	0,42	7,96	7,54	1782,03
Total desbosque	467,99	298,25	-169,74	-36,27
Parches de vegetación	17,18	16,17	-1,01	-5,88
	(m)	(m)	(m)	
Ancho promedio DdV	25,01	21,51	-3,50	-14,00

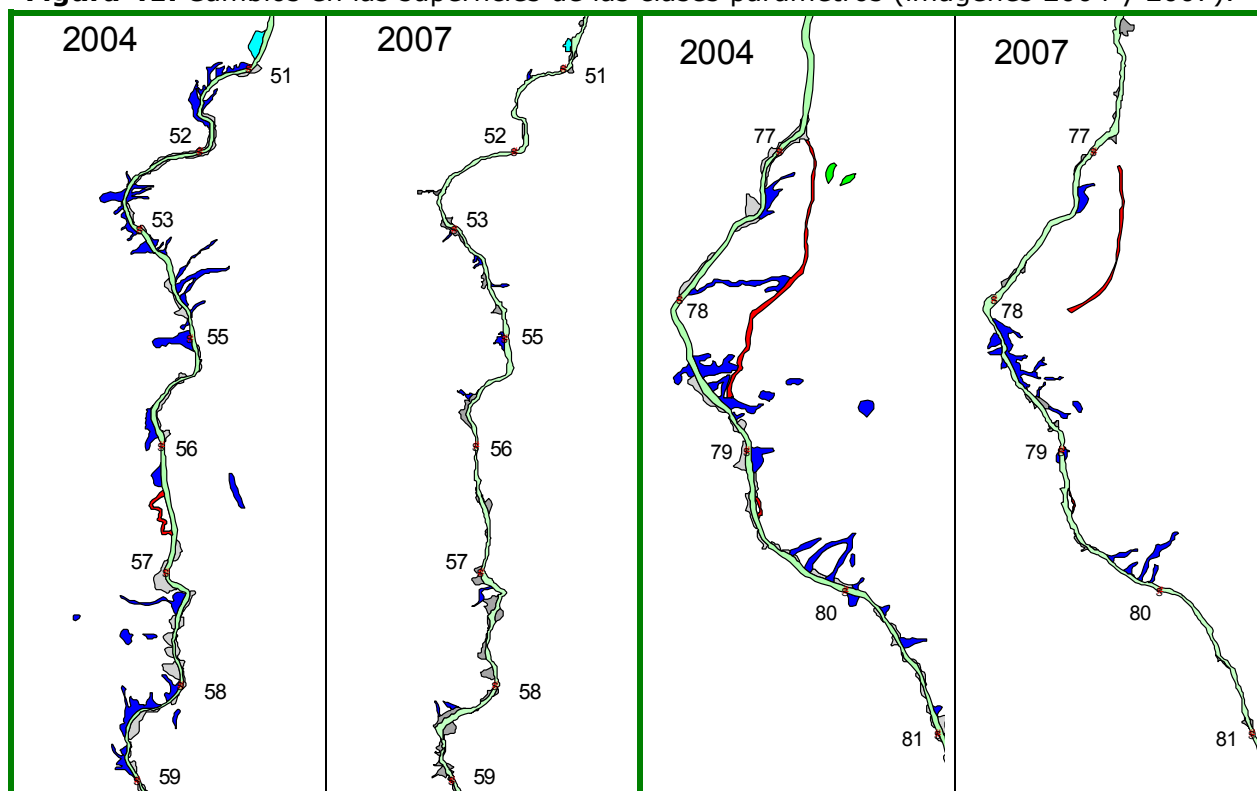
En este tramo se encuentran los desbosques para obras adicionales (cruce de río Urubamba) y para trazas no concretadas, que por ser en parte desbosques parciales se han recuperado en un alto porcentaje con respecto a 2004 (figuras 34 y 35).

También los desvíos han sufrido una fuerte reducción con respecto a 2004 (61,6 %). En todos los casos, como se dijo anteriormente en este informe, se trata de una recuperación a nivel del paisaje. O sea una



recomposición de la estructura de la selva por reconstrucción del dosel arbóreo lo cual no supone una recuperación total de la selva pero esto es sólo posible de evaluar a nivel del monitoreo terrestre e implica mayores períodos de tiempo.

Como se ve en la tabla anterior, todos los componentes (menos uno) muestran disminución si bien en grados diferentes. La única excepción lo representan los caminos de accesos ya que se debe a que en el 2004 sólo estaba construido el camino de acceso a la progresiva Kp89 y posteriormente se construyó el acceso al Kp95, que recorre todo el valle del río Manugali (ver figura 40).

Figura 41. Cambios en las superficies de las clases parámetros (imágenes 2004 y 2007).

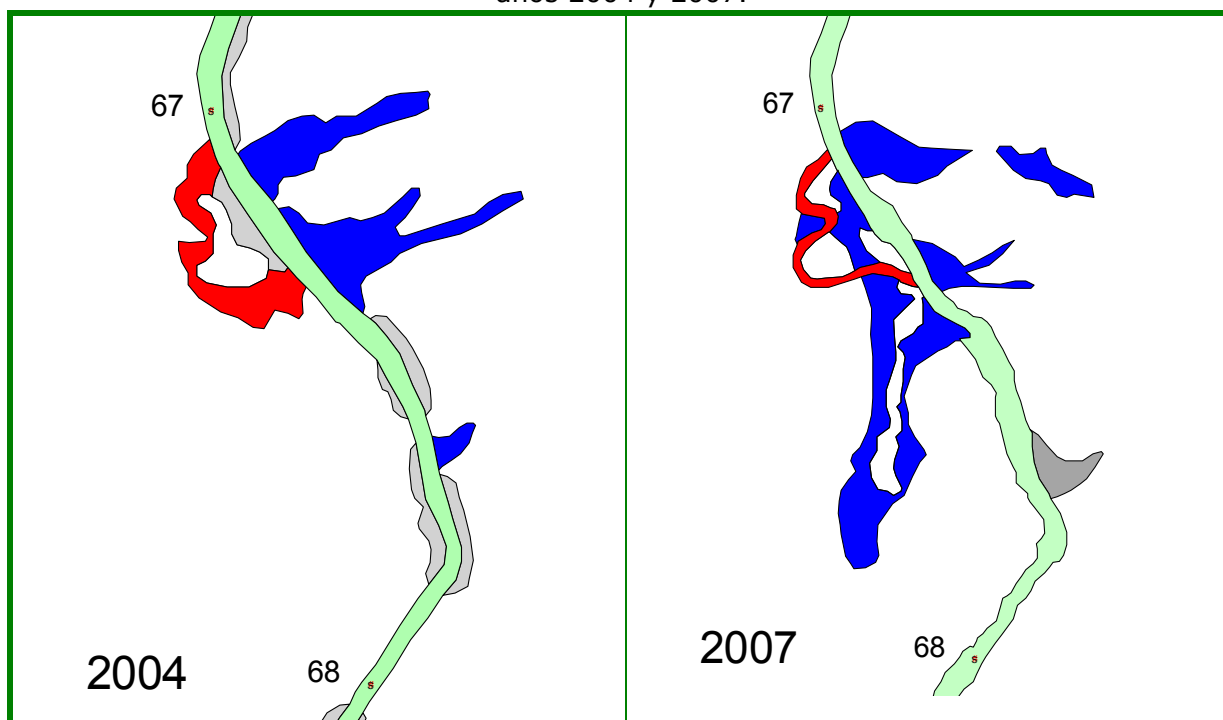
Ref: En las imágenes más nuevas no se han detectado algunos desvíos y las cicatrices de deslizamiento han disminuido en superficie o desaparecido (para la resolución de las imágenes). A la izquierda el tramo de la ladera norte de la Sierra de Vilcamaba (Kp51 a 59) y a la derecha la divisoria de aguas entre el río Mantalo y el Manugali (Kp77 a 81). En azul las cicatrices; verde claro el DdV; en gris los taludes; en rojo los desvíos; en cian las áreas de campamentos y verde oscuro las zonas de chacras.

La clase con mayor disminución en la superficie involucrada lo representan las cicatrices de deslizamientos y esto es bien visible en la mayor parte del tramo de 96 km (ver figura 41). Existe un solo caso, más puntual, en el cual la evolución ha sido de aumento de las cicatrices entre los años analizados. Este es el de la progresiva Kp67,5 (ver figura 42).

El ancho del Derecho de Vía en este tramo pasó de 25,0 metros en el 2004 a 21,5 metros en el 2007 lo que equivale a una disminución del 14,00 %.



Figura 42. Único caso detectado de aumento en las cicatrices de deslizamiento entre los años 2004 y 2007.



Se trata de la divisoria de aguas entre los ríos Poyentimari y Mantalo (Kp67 a 68). En azul las cicatrices; verde claro el DdV; en gris los taludes y rojo los desvíos.

Tramo Progresivas Kp 112-131

Este sector abarca la zona del río Shimaá y Cumpiruciato y representa una de las áreas de mayor intervención previa de colonos y comunidades. A su vez (ver tabla 9) se trata también de la que ha tenido una reducción menor de las áreas desboscadas por el proyecto en forma global (13,32 % con respecto a 2004).

Tabla 9. Resumen de las variaciones registradas de los diferentes componentes del paisaje del STD entre los años 2004 y 2007 en las progresivas Kp112 a 131. Los valores negativos corresponden a disminuciones y los positivos (en rojo) a aumento del área.

	2004	2007	Diferencia	Variación
	(ha)	(ha)	(ha)	% de 2004
Derecho de Vía	38,84	30,00	-8,85	-22,78
Taludes	9,07	17,42	8,36	92,17
Obras tubería y traza inicial				
Obras de contención de erosión	0,85	0,00	-0,85	-100,00
Campamentos - Helipuertos - Antenas	0,66	0,55	-0,10	-15,81
Botaderos	1,10	0,00	-1,10	-100,00
Desvíos	3,07	0,55	-2,52	-82,13
Cicatrices de deslizamientos	8,27	2,63	-5,64	-68,21
Caminos de acceso	3,76	5,73	1,97	52,38
Total desbosque	65,62	56,88	-8,74	-13,32
Parches de vegetación	18,53	8,95	-9,58	-51,72
	(m)	(m)	(m)	
Ancho promedio DdV	20,44	15,79	-4,66	-22,78
	(ha)	(ha)	(ha)	
Caminos vecinales	5,77	9,99	4,22	73,11
Cicatrices de deslizamientos (cam.vec.)	4,58	5,87	1,30	28,34

La cantidad de taludes ha aumentado en la misma proporción que disminuyó el DdV, lo cual podría deberse simplemente a diferencias de criterios entre fotointérpretes o de calidades y por lo tanto resoluciones diferentes de las imágenes, que en un caso permite la distinción y en otros no, de las clases.

No se han detectado para el 2007 obras de contención de erosión, ni botaderos y de los tres desvíos detectados en el tramo para el 2004, solo queda sin dosel uno de ellos. De esta manera la reducción de los desvíos fue de 82,13 %, quedando solo 0,55 ha visibles.

En cuanto a los caminos de accesos, los propios del proyecto son los mismos que existían en el 2004, aunque en el 2007 se han podido detectar mejor algunos tramos. O sea, los accesos sobre los Kp114 y 126,4. Se han construido, y se consignan en la tabla, otros caminos vecinales que si bien sirven también de acceso al STD, no fueron realizados por y para el proyecto. Se accede de esta manera al DdV también en los Kp125,3 y Kp128,7. De estos caminos vecinales, los que van a Alto Shimaá y al valle del Apurímac (figura 31) ya estaban en las imágenes del 2004. Es de destacar que solo 7 km de caminos vecinales contienen casi la misma superficie de deslizamientos que los 19 km de este tramo del STD.

El ancho promedio del Derecho de Vía en la sección Kp112-131 es de 15,8 metros, lo que implicó una reducción del 22,78 % con respecto al ancho del 2004.

Tramo Progresivas Kp150-160

Esta sección de 10 km comprende los sectores topográficamente más altos del STD comparado, ya que se trata de la divisoria de aguas entre la cuenca del Urubamba y el Apurímac. Por esta razón existen muy pocas chacras y ningún camino de acceso.

La reducción total entre las dos fechas fue de 36,98 %, pasando de 60,83 ha con desbosque a solo 38,34 ha en el 2007 (ver tabla 10). Este cambio nuevamente está definido por la cantidad de cicatrices de deslizamientos que se han recuperado, ya que nuevamente la reducción en el DdV está compensada por un aumento en los taludes mapeados. Como se mencionó arriba, esto se debería a que ambas clases tienen una difusa delimitación entre ellas. Existen solo dos sectores donde se concentran la mayoría de los deslizamientos de este tramo: Kp150-152 y Kp159-160 (ver figura 43)

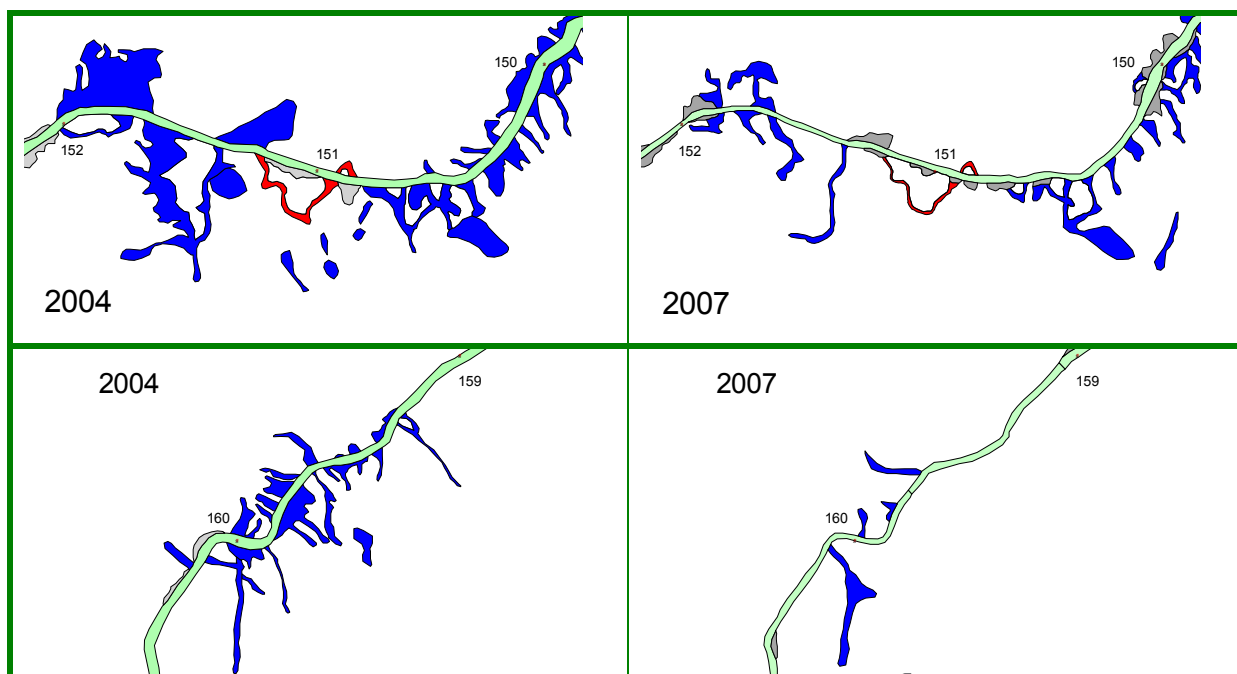
Se han registrado en el 2007 los mismos dos desvíos que en las imágenes iniciales, pero con una reducción de más del 50 % en su superficie. No se han detectado obras de geotecnia ni campamentos en el 2007, como se habían registrado en las imágenes del 2004.

El ancho promedio del Derecho de Vía sufrió una disminución del 12,58 %, pasando de 26,52 metros en el 2004 a 23.19 metros en el 2007.

Tabla 10. Resumen de las variaciones registradas de los diferentes componentes del paisaje del STD entre los años 2004 y 2007 en las progresivas Kp150 a 160. Los valores negativos corresponden a disminuciones y los positivos (en rojo) a aumento del área.

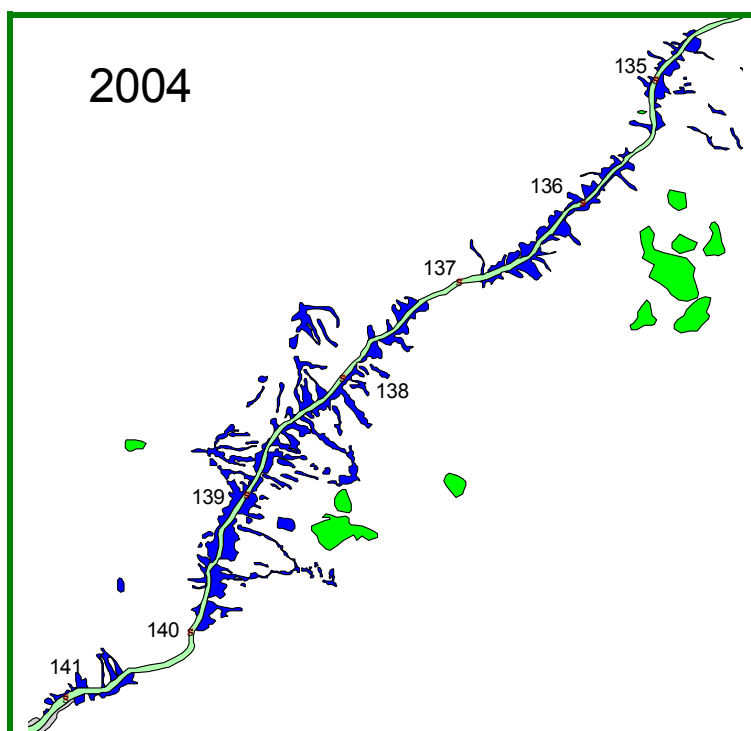
	2004	2007	Diferencia	Variación
	(ha)	(ha)	(ha)	% de 2004
Derecho de Vía	26.52	23.19	-3.34	-12.58
Taludes	3.39	5.84	2.45	72.36
Obras tubería y traza inicial				
Obras de contención de erosión	0.93	0.00	-0.93	-100.00
Campamentos - Helipuertos - Antenas	0.86	0.00	-0.86	-100.00
Botaderos				
Desvíos	0.91	0.39	-0.51	-56.46
Cicatrices de deslizamientos	28.22	8.92	-19.31	-68.41
Caminos de acceso				
Total desbosque	60.83	38.34	-22.50	-36.98
Parches de vegetación	6.13	2.80	-3.34	-54.42
	(m)	(m)		
Ancho promedio DdV	26.52	23.19	-3.34	-12.58
	(ha)	(ha)	(ha)	
Caminos vecinales				
Cicatrices de deslizamientos (cam.vec.)				

Figura 43: La mayor cantidad de deslizamientos estaban concentrados en el 2004 en solo dos sectores del tramo Kp150 a 160 (izquierda). Estos aún son detectados en las imágenes del 2007, pero con una fuerte reducción de las cicatrices (derecha). En azul las cicatrices; verde claro el DdV; en gris los taludes y rojo los desvíos.



Es de destacar que entre los dos últimos tramos analizados (Kp112-131 y 150-160) se hallaba un sector con gran cantidad de deslizamientos en el 2004 (ver figura 44) y que no se presenta en esta comparación ya que el mismo se encuentra sin información en las imágenes del 2007 (por nubosidad). Se presupone una evolución similar a las descritas para el tramo 150-160 ya que se trata de un área similar topográfica y geomorfológicamente. No obstante la misma (Kp135 a 141) no ha podido ser chequeada nuevamente.

Figura 44: Sector de deslizamientos asociados al STD solo registrado en las imágenes del 2004 (Kp135 a 141). En azul las cicatrices; verde claro el DdV; en gris los taludes y verde oscuro las chacras.



Tramo Progresivas Kp169-180

Este último tramo analizado corresponde al margen derecho del valle del Apurímac. A su vez es, junto con el valle del Cumpiruciató y Manugali, otro de los sectores de mayor intervención previa al proyecto, de colonos y CCNN. La tabla 11 resume las variaciones registradas entre las fechas comparadas.

Para este tramo, las superficies involucradas tanto en el Derecho de vía como en los deslizamientos y taludes han disminuido en más del 20 %. Esto determina una disminución global de las áreas del STD en un 28,01 % con respecto al 2004.

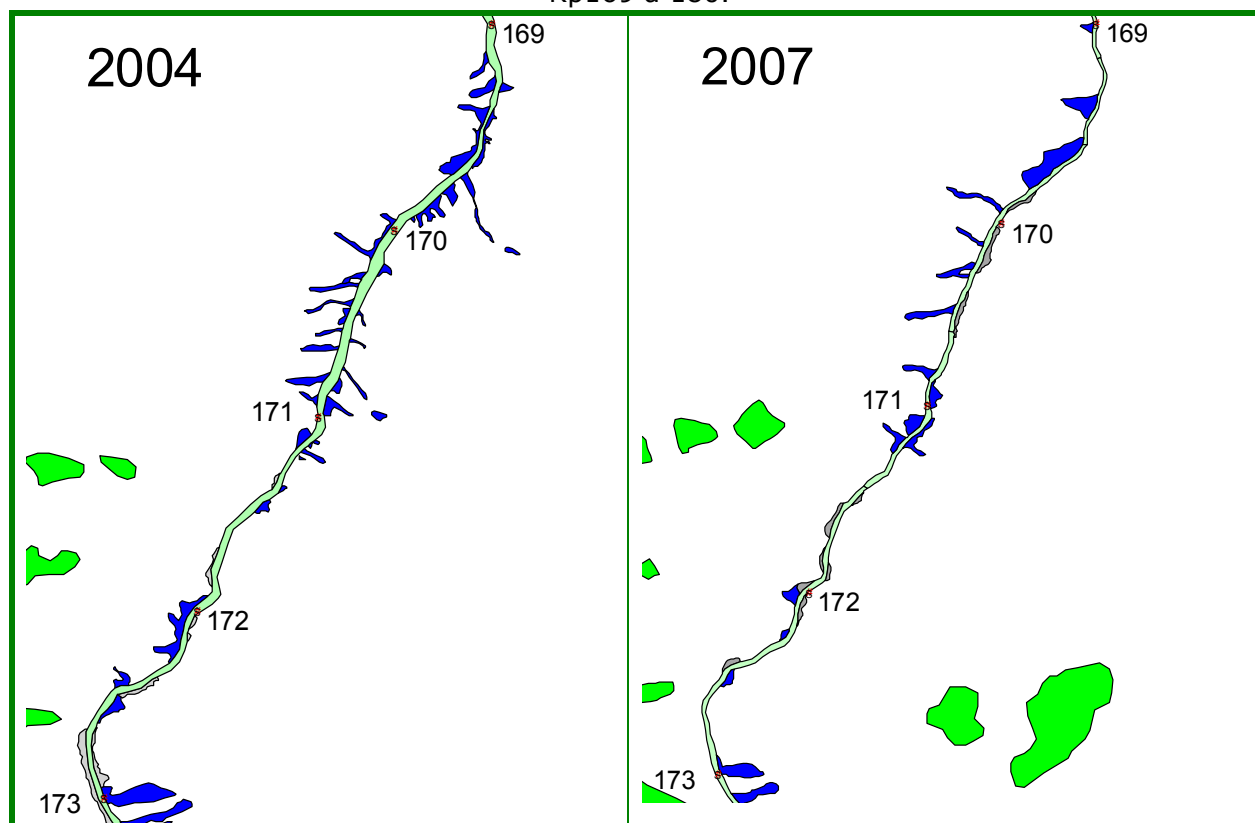
Tabla 11. Resumen de las variaciones registradas de los diferentes componentes del paisaje del STD entre los años 2004 y 2007 en las progresivas Kp169 a 180. Los valores negativos corresponden a disminuciones y los positivos (en rojo) a aumento del área.

Ítem	2004	2007	Diferencia	Variación
	(ha)	(ha)	(ha)	% de 2004
Derecho de Vía	25,45	20,38	-5,07	-19,92
Taludes	3,74	2,52	-1,22	-32,68
Obras tubería y traza inicial				
Obras de contención de erosión	0,41	0,00	-0,41	-100,00
Campamentos - Helipuertos - Antenas	1,12	0,00	-1,12	-100,00
Botaderos				
Desvíos				
Cicatrices de deslizamientos	12,84	8,46	-4,38	-34,13
Caminos de acceso				
Total desbosque	43,56	31,35	-12,20	-28,01
Parches de vegetación	0,08	0,00	-0,08	-100,00
	(m)	(m)	(m)	
Ancho promedio DdV	23,14	18,53	-4,61	-19,92
	(ha)	(ha)	(ha)	
Caminos vecinales				
Cicatrices de deslizamientos (cam.vec.)				

Nuevamente, la clase de mayor variación fueron las cicatrices de deslizamientos, que pasaron de 12,84 ha a 8,46 ha. Estas se concentran todas en el primer sector, desde las progresivas Kp169 a 173 (ver figura 45). Luego se entra en las áreas de pendientes más suaves del valle y empiezan a dominar las intervenciones de chacras y poblados.

El ancho del derecho de vía sobre este tramo ha disminuido un 19,92 % con respecto a 2004; pasando de 23,14 metros en esa fecha a 18,53 metros en el 2007.

Figura 45. Sector de concentración de la totalidad de los deslizamientos para el tramo Kp169 a 180.



Ref: En la izquierda la situación en el 2004 y en la derecha la del 2007. Este sector conforma la ladera de bajada a la zona de cultivos del valle del Apurimac. En azul las cicatrices; verde claro el DdV; en gris los taludes y verde oscuro las chacras.

Resumen de los cambios en el STD

Se presenta aquí la tabla resumen de los cambios sobre los 136 km en los cuales se pudo realizar el análisis de cambios (tabla 12). Debido al peso relativo del tramo 00-96, sus valores terminan siendo comparables con la de dicha tabla. De esta manera este resumen representa la comparación de casi el 70 % del tramo total del STD en el sector selva.

La disminución global de las áreas desboscadas por el STD entre ambas fechas es de 33,42 % con respecto al año 2004. Solo en la clase "caminos de accesos" se ha registrado un aumento de casi 10 ha, la mayoría debido a la construcción del acceso al Kp95, en el valle del Manugali.

Con respecto a estos (o futuros) accesos, se resalta el hecho ya mencionado de que los mismo no son tan importantes en cuanto a las superficies involucradas totales, sino porque a partir de su realización se motoriza fuertes intervenciones de terceros (chacras, desbosque por madereros). Este es el caso de lo sucedido en el valle del río Manugali y no en el del Cumpiruciatto y Apurimac. Principalmente debido a que ambos poseían caminos vecinales antes del PGC y una fuerte intervención de colonos y CCNN.

Tabla 12. Variaciones registradas de los diferentes componentes del paisaje del STD entre los años 2004 y 2007 sobre los 136 km de los 200 totales del STD en selva. Los valores negativos corresponden a disminuciones y los positivos (en rojo) a aumento del área.

	2004	2007	Diferencia	Variación
	(ha)	(ha)	(ha)	% de 2004
Derecho de Vía	330,91	280,04	-50,87	-15,37
Taludes	105,16	63,80	-41,36	-39,33
Obras tubería y traza inicial	15,55	2,98	-12,57	-80,85
Obras de contención de erosión	13,76	7,26	-6,51	-47,28
Campamentos - Helipuertos - Antenas	13,27	7,55	-5,72	-43,11
Botaderos	3,87	2,56	-1,31	-33,81
Desvíos	20,97	7,46	-13,51	-64,42
Cicatrices de deslizamientos	130,33	39,48	-90,85	-69,71
Caminos de acceso	4,18	13,69	9,51	227,25
Total desbosque	638,00	424,81	-213,18	-33,41
Parches de vegetación	41,93	27,91	-14,01	-33,42
	(m)	(m)	(m)	
Ancho promedio DdV	24,33	20,59	-3,74	-15,37
	(ha)	(ha)	(ha)	
Caminos vecinales	7,61	10,13	2,52	33,15
Cicatrices de deslizamientos (cam.vec.)	4,58	5,87	1,30	28,34

El ancho del Derecho de Vía ha disminuido entre las dos fechas analizadas en un 15 % como promedio con respecto al 2004. Esto implica un ancho promedio de 20,59 metros para el 2007. Si bien es posible que se constate más reducciones para futuros mapeos, no van a ser de esta magnitud y se espera que en algún momento se estabilice cercana a los 18 a 15 metros. Esto se debe a que por la misma metodología de relevamiento y control de posibles averías que implementó TGP S.A., la misma implica una constante poda del área central del DdV y por lo tanto impide la colonización del mismo por arbustivas y renovales.

Con respecto a la utilización específica del Derecho de vía del STD como vía de acceso y por lo tanto canalizador de intervenciones de terceros, se pudo constatar que este proceso no ha ocurrido por ahora, salvo en casos muy puntuales y de poca magnitud. Solo es posible suponer este proceso en la ladera sur del valle del Mantalo, donde se podría adjudicar la aparición de unas 10 chacras que suman aproximadamente 25 ha; y de no más de 3 chacras que totalizan unas 2,5 ha al sur de la planta Malvinas (Kp8 a 12). Este proceso parece ocurrir mayoritariamente en áreas de colonos y no en el de CCNN, donde el desarrollo de chacras no tiene vínculo directo con la apertura del DdV.



MONITOREO A NIVEL DE ESPECIES Y COMUNIDADES

III.I. COMPONENTE UPSTREAM

III. MONITOREO A NIVEL DE ESPECIES Y COMUNIDADES

III.I. COMPONENTE UPSTREAM

III.I.I. MONITOREO DE BIOTA TERRESTRE

1. INTRODUCCIÓN

1.1. SITIOS DE MUESTREO

Los lugares seleccionados para el monitoreo del componente Biota Terrestre fueron seleccionados de acuerdo los criterios de planificación de muestreos del PMB (ver a continuación: Mapa Lugares de Muestreo Biota terrestre (2009) y anexo Componente Upstream- Anexo mapas).

1.1.1. ÉPOCA HÚMEDA

Nombre: **Mipaya.**

Ubicación: Coordenadas UTM N: 8719505.3; 700936.0; Faja 18S; 332 msnm - Lote 56.

Unidad de paisaje principal: **Bosque Amazónico Primario Denso (BAPD).**

Es un área colinosa, situada en la margen izquierda del río Urubamba, dominada en su mayor extensión por el Bosque Amazónico Primario Denso (BAPD) y presencia de áreas menores de Bosque Amazónico Primario Semidenso (BAPS) y Bosque Secundario (BS). Dado que se ubica en la margen del río Urubamba, existe una fuerte influencia de éste sobre la formación arbórea, desarrollándose un importante bosque ribereño con algunos elementos arbustivos, gramíneas y cañas. Este bosque está dominado en parte por especies de crecimiento rápido, como las del género *Cecropia* y *Gynerium*.

Es también en las márgenes del río, donde se han asentado algunos pobladores locales de manera aislada o dispersa. En torno a estos asentamientos se instalaron chacras, originando así un reemplazo puntual de la matriz vegetal. Algunas de estas chacras se encuentran en estado de abandono (purmas), lo que determinó su colonización por especies pioneras de los estadíos sucesionales tempranos. Cerca del campamento Mipaya se halló una chacra en producción y, en algunos puntos dentro del área de muestreo, se encontraron purmas en diferente estado de ocupación sucesional.

Otro rasgo de intervención antrópica de los ambientes nativos, lo representa el pozo de extracción de hidrocarburos, actualmente en desuso. En esta superficie de aproximadamente 30.000 m², se desarrolla de manera espontánea una comunidad dominada por gramíneas y arbustos.

A este conjunto de ambientes se suman sectores donde cañas del género *Guadua* (pacas) han logrado establecerse con distinto grado de éxito, aunque nunca en unidades mayores a 5 hectáreas. Estos pequeños sectores de pacal no pueden considerarse un Pacal de Bosque

700000

720000

740000

760000

780000

Programa de Monitoreo de Biodiversidad en Camisea

Reporte Anual 2009 - Componente Upstream

Lugares de Muestreo de Biota Terrestre (2009)

Fuente: Inrena, Perú - Ign, Perú - Pluspetrol S.A., ERM Peru S.A., PMB Camisea

Ubicación: Dpto. de Cusco - Perú

Archivo: rep09- campamentos.apr Febrero de 2010

REFERENCIAS:

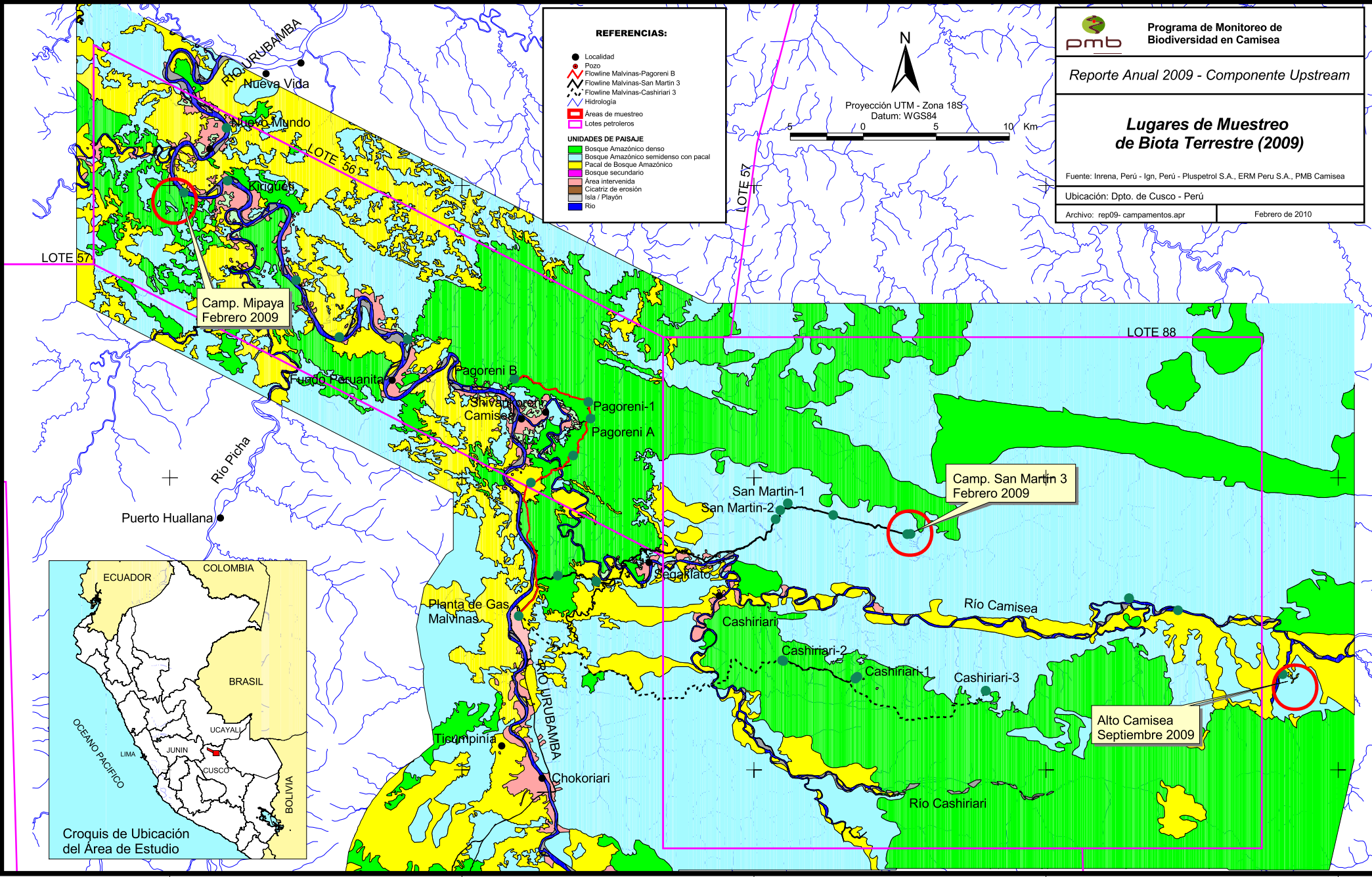
- Localidad
- Pozo
- Flowline Malvinas-Pagoreni B
- Flowline Malvinas-San Martin 3
- Flowline Malvinas-Cashirari 3
- Hidrología
- Áreas de muestreo
- Lotes petroleros

UNIDADES DE PAISAJE

- Bosque Amazónico denso
- Bosque Amazónico semidenso con pascal
- Páscar de Bosque Amazónico
- Bosque secundario
- Área intervenida
- Cicatriz de erosión
- Isla / Playón
- Río

Proyección UTM - Zona 18S
Datum: WGS84

0 5 10 Km



700000

720000

740000

760000

780000

8720000

8700000

8680000

8720000

8700000

8680000

Amazónico (PBA). Toda el área se encuentra soportando presión de extracción de elementos vegetales (tala selectiva) y animales (caza). Este efecto se hace notar en determinados puntos del área de estudio, donde la presencia de árboles maderables de gran porte se hace escasa o casi nula, confiriéndole las características estructurales de un Bosque Amazónico Primario Semidenso (BAPS).

Nombre: **San Martín 3.**

Ubicación: Coordenadas UTM N: 8696141.2; E: 750702.9; Faja 18S; 480 msnm - Lote 88.

Unidad de paisaje principal: **Bosque Amazónico Primario Semidenso (BAPS).**

San Martín 3 es un pozo de extracción de hidrocarburos ubicado en un sitio remoto y aislado, incluso para los pobladores locales de la etnia Machiguenga. Este componente del PC se enclava en una zona elevada del cordón serrano que se encuentra al norte del río Camisea.

Las formaciones vegetales que dominan el paisaje están conformadas por una mezcla de Bosque Amazónico Primario Semidenso (BAPS) y de Pacal de Bosque Amazónico (PBA), de acuerdo a la importancia que cobran los sectores cubiertos de paca y a la densidad de árboles de gran porte o emergentes.

No existen cursos de agua importantes en las cercanías de este punto, a excepción de una quebrada que se encuentra a unos 950 metros del pozo, y el terreno es ondulado y quebrado en diferente medida.

Dado que se trata de un sitio alejado, no existen evidencias de alteraciones por parte del hombre, más allá de las netamente relacionadas con la presencia y existencia del pozo activo, por lo que el ambiente, y por ende la fauna que habita San Martín 3, pueden considerarse prístinos.

1.1.2. ÉPOCA SECA

Nombre: **Alto Camisea 1.**

Ubicación: coordenadas UTM N: 8686532; E: 776147; Faja 18S; Fuera de los lotes operados por PPC (quebrada Kuriato, afluente del río Camisea).

Unidad de paisaje: **Bosque Amazónico Primario Semidenso (BAPS).**

Esta localidad corresponde a un campamento ubicado a orillas de la Quebrada Kuriato, afluente del río Camisea. Encontrándose dentro de la Zona Reservada Kugapacori-Nahua, Reserva Kugapakori Nahua, distrito Echarate, provincia La Convención, departamento Cusco. En esta localidad el tipo de hábitat predominante es el Bosque Amazónico Primario Semidenso (BAPS), el área es colinosa, presentando pendientes de suave a moderadas; generalmente el suelo es arcilloso y rocoso, debido a que algún tiempo fue lecho de río. La altitud varía de 434 a 502 m sobre el nivel del mar. La cobertura boscosa está formada por árboles con un buen desarrollo, en algunos casos sobrepasan los 40 m de alto y diámetros por encima de los 100 cm, que

permite el desarrollo de arbustos y hierbas en el sotobosque. La cobertura de "Paca" varía de 15% hasta 80%, el estado fenológico de "Paca" (*Gudua weberbaueri*) se registró en varios estados: vegetativo, en fructificación, y en algunos sectores muertos, la circunferencia de las cañas varió de 9 a 26 cm.

La localidad está relativamente apartada de las actividades del Proyecto Camisea y de centros poblados.

1.2. EQUIPO DE TRABAJO

El equipo técnico-científico del PMB está integrado por profesionales de distintas universidades, institutos, unidades académicas y laboratorios, entre ellos:

- Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.
- Universidad Nacional San Antonio Abad, Cusco, Perú.
- Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Argentina.

Durante la estación húmeda el equipo estuvo conformado por un total de 79 personas. A continuación se detalla el número de personas de acuerdo a sus actividades.

- 26 Personal científico, técnico y coordinación.
- 42 Coinvestigadores (24 de la Comunidad Nativa de Kiriguete en la locación Mipaya y 18 de la Comunidad Nativa de Segakiato en la locación San Martín 3).
- 11 Personal de logística de campamento.

Durante la estación seca participaron 32 personas en el trabajo en terreno, que se detallan a continuación:

- 17 Personal científico, técnico y coordinación.
- 9 Coinvestigadores (Comunidad Nativa de Segakiato).
- 6 Personal de logística de campamento.

Para un mayor detalle sobre el personal involucrado en las tareas y especialistas de cada grupo evaluado, consultar el Anexo Personal- Upstream.

1.3. LOGÍSTICA EN EL ÁREA DE TRABAJO

La ejecución de un proyecto de las dimensiones del PMB requiere de una planificación compleja y despliegue logístico de importancia. La excelente articulación que el PMB y PPC poseen permite que cada una de las tareas y necesidades de este emprendimiento puedan ser satisfechas dentro de un marco de seguridad y compromiso con el ambiente.



Para el traslado del personal involucrado en las dos estaciones de muestreo se utilizaron medios aéreos (helicópteros Bell 214, MI-17 y Sikorsky), fluviales, y distintas rutas. Por estos medios se realizó también el traslado materiales, equipos y víveres.

Conformando todos los requerimientos de seguridad e higiene y especificaciones técnicas necesarias, cada campamento constó de áreas para dormir, comedor, cocina almacén, sanitarios, áreas de trabajo y laboratorios y área médica. Cada uno de ellos estuvo conectado a generadores eléctricos que permiten el correcto uso de cada una de estos sectores. Los campamentos fueron instalados por un grupo de avanzada que se encuentra bajo la coordinación del grupo SIG del PMB. De esta manera el campamento fue ubicado precisamente en el área previamente seleccionada. Otras de las tareas del grupo de avanzada fue la de realizar, georeferenciar y marcar cada una de las trochas que posteriormente serían utilizadas por los distintos grupos de estudios. Cada una de estas trochas fue realizada intentando ejercer el menor impacto posible sobre el medio y en los casos de la presencia de distintos senderos o caminos ya existentes, estos fueron utilizados como parte de las mismas.

1.4. GRUPOS DE ESTUDIO

De acuerdo a los protocolos establecidos por el PMB para los monitoreos de biota terrestre, los grupos indicadores que se estudiaron y evaluaron fueron los siguientes:

- Vegetación
- Herpetología
- Mamíferos Pequeños
- Mamíferos Grandes
- Aves
- Artrópodos

2. METODOLGÍA

Los aspectos fundamentales del diseño de muestreo corresponden a los utilizados previamente por el PMB. Se trata de contar con la evaluación de áreas impactadas y al mismo tiempo tener evaluaciones en áreas blanco que sirvan de control en una unidad de paisaje similar al de las áreas impactadas. En todos los casos se utilizó un diseño de muestreo que además de considerar cuestiones estadísticas, utiliza unidades de esfuerzo similares en las distintas unidades muestrales (bloques balanceados) de manera de poder realizar comparaciones entre sitios, temporadas, unidades, etc. Durante el año 2009, los sitios seleccionados correspondieron a áreas ubicadas en los lotes 54 y 88. En el caso del sitio Alto Camisea 1, este se encuentra fuera de los lotes explotados por PPC. Es un área sobre la que PPC proyecta sus próximas actividades y dentro de las cuales se encuentra concretamente el trabajo a realizar por parte del equipo de geología de superficie en la zona del Alto Camisea. Este sitio fue

seleccionado ya que es una "área blanco" y cuya unidad de paisaje es Bosque Amazónico Primario Semidenso, características que eran necesarias para el sitio de muestreo según la estrategia de monitoreo del PMB.

Por su parte, el monitoreo de los grupos seleccionados, se desarrolló mediante la aplicación de múltiples métodos de muestreo, con la finalidad de abordar su estudio desde la mayor cantidad de ángulos posibles.

A continuación se presentan los indicadores seleccionados y sus metodologías.

2.1 VEGETACIÓN

A las plantas colectadas, se les asignó un número de colecta, y preservadas según Bridson & Forman (1992). Posteriormente fueron trasladadas a las instalaciones del Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos en la ciudad de Lima, para su secado y tratamiento taxonómico-sistemático.

Es preciso indicar que las muestras botánicas vegetativas que han sido colectadas en las parcelas no fueron codificadas ya que fueron colectadas con fines de identificación, mientras que las plantas que fueron colectadas con flores y/o fruto, fueron debidamente montadas.

La recopilación de información sobre los usos que se les dan a las plantas y sus nombres en Machiguenga fue obtenida mediante entrevistas informales realizadas a los co-investigadores que participaron dentro del equipo de evaluación de vegetación.

MIPAYA

Se instalaron parcelas de 1000 m² (50 m x 20 m), donde los registros incluyeron todos los árboles con DAP (diámetro a la altura del pecho) \geq 10 cm. Dentro de estas parcelas fueron instaladas dos sub-parcelas, una de 100 m² (10 m x 10 m) donde se evaluaron todas las especies arbustivas y una segunda de 4 m² (2 m x 2 m) para el registro de hierbas (incluidos los helechos) y plántones de especies arbóreas con una altura máxima de 30 cm (Matteucci & Colca 1982).

Se instalaron 10 parcelas por cada locación para obtener un área de 1 ha de referencia. El número de parcelas instaladas en cada unidad de muestreo fue directamente proporcional a la extensión de la unidad de paisaje. Las parcelas fueron instaladas al azar en las diferentes unidades a las que se accedió principalmente a través de las trochas instaladas.

Dentro de una evaluación cualitativa de cada locación, y según cada unidad de paisaje, se realizaron colectas intensivas de las especies que tenían flores y/o frutos tanto dentro como fuera de las parcelas cuantitativas. Se colectaron 02 muestras botánicas de los individuos que no pudieron ser identificados en campo hasta la categoría o jerarquía de especie. Asimismo se realizaron observaciones generales sobre tipos de sustratos donde crecen las especies más conspicuas.

Se realizó un registro de las especies, familias más representativas y caracterización de la vegetación del pozo.

Para determinación de la diversidad de especies (diversidad alfa) de las parcelas evaluadas, se han utilizado dos índices: Shannon-Wiener (H') y Simpson (1-D) (Krebs, 1998).

Dentro de las especies registradas, se analizó el estatus de conservación de las especies a través de la contrastación con las listas nacionales e internacionales de la flora protegida por IUCN, CITES e INRENA (hoy Dirección General Forestal y de Fauna Silvestre del Ministerio de Agricultura). Las especies endémicas se determinarán en base al libro rojo de las plantas endémicas de Perú (León et. al 2006).

SAN MARTÍN 3 - ALTO CAMISEA

Se establecieron 10 parcelas de Whittaker, (ver esquema modificado, Campbell et al. (2002), las cuales poseen 0,1 ha. Este método multiescalar permite examinar los aspectos temporales y espaciales de la vegetación en un sitio permanentemente marcado, como acumulación de especies con áreas crecientes y riqueza de especies en múltiples escalas entre otros.

Cada parcela tiene una parcela de 20 x 50 m (A), en el interior 2 subparcelas de 5 x 5 m (B) y 4 subparcelas de 1 x 1 m (C).

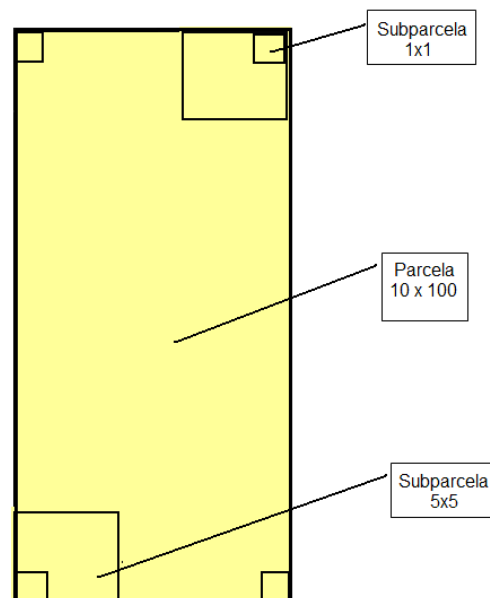
En las parcelas A, se registraron todas las especies arbóreas con DAP iguales o mayores a 10 cm y en las subparcelas B, todas las especies arbóreas con DAP iguales o mayores al rango 1 - 9,99 cm. En las subparcelas C se tomaron los siguientes datos de acuerdo a una modificación del método de Braun Blanquet.

- Cobertura de la vegetación total y por tipo biológico (helechos, pastos, otras hierbas, arbustos).
- Altura promedio estimada de cada tipo biológico (helechos, pastos, otras hierbas, arbustos).
- Notación de los individuos implantados.
- Los renuevos de las especies arbóreas que no llegaron al DAP medible fueron contados.

En todos los casos las especies fueron determinadas, aquellas no determinadas en el campo fueron colectadas y transportadas a los herbarios para comparar y consultar la bibliografía especializada. En el caso de las especies arbóreas todos los casos el DAP y la altura fueron registrados.

En el análisis de datos se caracterizó las distintas unidades de vegetación presentes, familias más representativas y cobertura de la vegetación.

Se registraron especies endémicas y especies amenazadas según el DS. No 043-2006-AG, en base a los criterios y categorías de IUCN.



2.2. HERPETOLOGÍA

La colecta y registro de herpetozoos (anfibios y reptiles) se realizó mediante los protocolos sugeridos para la evaluación y monitoreo por el PMB.

De esta manera, se realizaron:

- 20 muestreos visuales por transectos (TH) de 100 m de largo por 3 m de ancho cada uno.
- 10 muestreos por cuadrantes o parcelas (PH) de 3 m de largo por 5 m de ancho.
- 15 evaluaciones por encuentros visuales (VES).

Para SM-3, los PH y VES se colocaron en un tipo de muestreo estratificado que fue desde los cero metros (0 m) (ubicado en el área de influencia directa del pozo), a los 100 m y a los 300 m; por otro lado las TH se ubicaron fuera de estas áreas de evaluación previamente marcadas.

Existe y se incluye un tipo de registro que es aquél que se le considera oportunista (RO) dentro del que se incluye a cualquier tipo de registro de herpetozoos tomado por cualquier otra persona perteneciente al PMB.

El trabajo de campo fue realizado utilizando equipos y dispositivos para la colecta de herpetozoos tales como: linternas de mano, linternas frontales, redes, bolsas plásticas y de tela para la captura de ejemplares; así como sustancias fijadoras y preservantes.

El material colectado fue depositado y revisado en el Departamento de Herpetología del Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, donde se hizo la fase de gabinete.

Para la determinación de los especímenes se utilizó como referencias la Colección Herpetológica del Departamento, claves, listas y diferentes publicaciones especializadas (Ávila-Pires 1995; Carrillo & Icochea 1995; Doan & Castoe 2005; Duellman 1978 y 2005; Peters & Donoso-Barros 1970; Morales & McDiarmid 1996; Peters & Orejas-Miranda 1970; Rodríguez, Córdova & Icochea 1993; Rodríguez, 1994; Barlett & Barlett, 2003; Faivovich 2005; Frost 2006; von May et al. 2008; IUCN 2009).

Los Índices empleados fueron los siguientes:

Para el cálculo del esfuerzo se emplea la relación
$$Esfuerzo = \frac{IR}{H}$$

Donde: IR: Número de individuos registrados

H: horas acumuladas, expresada en horas

La densidad, se ha expresado en número de individuos registrados por especie entre el área total (dada en km²) de los transectos y parcelas evaluados (Krebs 1999).

$$D \text{ (en km}^2\text{)} = (\text{número de ejemplares de cada especie/m}^2\text{)} \times (1.000.000)$$



La abundancia relativa, se expresa en porcentaje y se obtuvo a partir del número de individuos de cada especie entre el número total de individuos de todas las especies, obtenidos con todas las metodologías de muestreo empleadas (Krebs 1999).

$$A\% = (n^{\circ} \text{ de individuos de la especie } A / n^{\circ} \text{ total de individuos de todas las especies}) \times 100\%$$

Todos los siguientes índices empleados se realizaron empleando el paquete estadístico PAST - PAleontological STatistics, ver. 1.87b.

Para el análisis de diversidad, se utilizó el índice de Shannon-Wiener (H'), que asume que los individuos de las poblaciones proceden de muestras colectadas al azar y que las poblaciones son efectivamente infinitas (Krebs 1999). Además, es sensible a especies raras (menos abundantes), lo que coincide con la importancia otorgada a estas en las evaluaciones ambientales.

$$H' = -\sum_{i=1}^s p_i * \ln p_i$$

$$p_i = \frac{n_i}{N}$$

Donde: n_i : N° de individuos de la especie i

N : N° total de individuos de todas las especies

s : N° de especies

Adicionalmente para el análisis de diversidad también se utilizó el índice de Simpson ($1-D$); también conocido índice de dominancia, usado para cuantificar la biodiversidad de un hábitat. El índice de Simpson representa la probabilidad de que dos individuos, dentro de un hábitat, seleccionados al azar pertenezcan a la misma especie (Krebs 1989).

$$1 - D = 1 - \sum_{i=1}^s \left[\frac{n_i}{N} \right]^2$$

Donde: S : Número de especies

N : Total de organismos presentes

n : es el número de ejemplares por especie

2.3. MAMÍFEROS PEQUEÑOS

Los mamíferos pequeños son evaluados mediante métodos de captura, que difieren de acuerdo al grupo que se estudie. Por ello, los mamíferos pequeños fueron agrupados en dos categorías: terrestres o no voladores (marsupiales y roedores pequeños) y voladores (murciélagos).

MAMÍFEROS TERRESTRES

Para la evaluación de mamíferos no voladores fueron empleadas trampas de golpe (Tomcat y otras), de caja (Sherman y Tomahawk) y de hoyo (o trampa "pitfall"). Se utilizó esta variedad de formas de captura ya que distintas especies animales podrían reaccionar en forma diferente a cada tipo de trampa (Voss y Emmons 1996).

Las trampas fueron distribuidas en cinco transectos o líneas de captura. Cuatro de los transectos consistieron en 25 estaciones de trampas cada uno (las estaciones se distanciaban 8-10 m entre sí) y en cada una fue colocada una trampa de golpe, una Sherman y una Tomahawk, esta última a nivel del suelo y con menor frecuencia sobre ramas a 1,5 m del suelo aproximadamente. Las trampas fueron cebadas diariamente en horas de la tarde, con una mezcla estándar (mantequilla de maní, avena, vainilla, pasas, miel y diferentes tipos de semillas tostadas). El quinto transecto corresponde a la trampa "pitfall", consistente en 8 baldes de 8 litros enterrados al ras del suelo, separados unos 7,5 m entre sí y dispuestos a lo largo de un transecto de 60 m de largo. Sobre los baldes se colocó un plástico de unos 50 cm de alto a modo de cerca, de forma que cuando algún animal se encuentra con este plástico, camina siguiéndolo y cae en el balde más próximo (Voss y Emmons 1996). En Mipaya para las trampas de hoyo (Pitfall) se estableció un sistema en serie de 10 baldes de 20 litros de capacidad enterrados en el piso, con su abertura a nivel del suelo distanciados en 5 m entre sí y recorridos por un cerco de plástico tensionado (Castro & Román 1999, Santos Filho et al. 2006). Todos los transectos fueron revisados durante las primeras horas de la mañana para recolectar los animales capturados.

Los transectos se mantuvieron activos de cuatro a seis noches. El número de trampas empleado por el tiempo de muestreo proporciona el esfuerzo de captura realizado, que se expresa como trampas noche (TN) (Jones *et al.* 1996).

MAMÍFEROS VOLADORES

Para la evaluación de murciélagos fueron utilizadas redes de niebla de 12 m de largo por 2,5 m de alto. En promedio se colocó 10 redes por noche. Estas fueron colocadas en el sotobosque, a 0,5-1 m del suelo, en zonas no disturbadas (en forma diagonal dentro del bosque, en caminos, etc) y en zonas disturbadas (al borde del bosque, solo en San Martín 3) una red de altura en el subdosel, entre 12 - 15 m de alto, en una zona de borde.

Las redes permanecieron abiertas desde las 18:00 hasta las 00:00 aproximadamente, generalmente siendo revisadas cada hora.

Por la relativa facilidad de identificación de las especies de murciélagos, sólo fue necesario preservar un individuo por especie en cada lugar de colecta. En caso de capturarse más

ejemplares, se identificó, marcó (cortando el pelo de la espalda) y liberó a los individuos restantes. En caso de que la identificación fuera dudosa se preservó al individuo, sin tener en cuenta el número previamente colectado. Unos pocos especímenes murieron o en las redes o en el lapso que estuvieron en las bolsas y se optó por preservarlos.

Las redes se mantuvieron tres noches en cada lugar. El número de redes empleado por el tiempo de muestreo proporciona el esfuerzo de captura realizado, que se expresa como redes noche (RN) (Jones *et al.* 1996).

PROCESAMIENTO DE LAS MUESTRAS

Cada individuo capturado fue determinado hasta el nivel de especie, registrando los datos sexo, edad y condición reproductiva, así como los datos de hábitat (transecto o red, tipo de hábitat, coordenadas y elevación). Adicionalmente, a cada uno de los individuos colectados se le asignó un número de colecta y se le tomó las medidas estándar. Todos los datos fueron registrados diariamente en catálogos de campo. Cabe resaltar que los mamíferos que justificaron ser colectados y preservados son aquellos en que aún persisten con problemas en cuanto a su sistemática o cuando los registros geográficos de ciertas especies fueron pobres o desconocidos. Dentro de este grupo se encuentran la mayoría de murciélagos, ciertos roedores y algunos géneros de marsupiales. Los especímenes colectados fueron preservados de acuerdo a los métodos estándar para conservar este material como parte de colecciones mastozoológicas (Ramírez-Pulido *et al.* 1989), de manera que se pueda dar una identificación posterior más precisa.

Los especímenes preservados fueron depositados en el Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima-Perú.

ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Se elaboró listas de todas las especies registradas durante la evaluación. Se listó también a aquellas especies bajo alguna categoría de amenaza, considerando la lista de especies amenazadas del gobierno peruano (D.S. 034-2004-AG), la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna (CITES 2008) y la lista roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales (IUCN 2008).

Se calculó la abundancia relativa de las especies registradas por hábitat, utilizando un índice de captura: "número de individuos por cada 100 TN" en el caso de marsupiales y roedores, y "número de individuos por cada 10 RN" para los murciélagos

Se estimó la diversidad del área utilizando los índices de diversidad de Shannon-Wiener y de Simpson. Los índices de diversidad permiten relacionar el número de especies y el número de individuos por especie. En estos índices, los valores más altos corresponden a una gran riqueza de especies (número de especies) y heterogeneidad (distribución del número de individuos de cada especie).

La fórmula del índice de Shannon-Wiener (H') utilizada fue la siguiente (Krebs 1999):



$$H' = -\sum_{i=1}^s p_i \log_2 p_i$$

Donde, p_i = proporción de individuos de la especie i (# individuos de la especie i / # total de individuos)

La fórmula del índice de diversidad de Simpson (1-D) utilizada fue la siguiente (Krebs 1999):

$$1 - D = 1 - \sum_{i=1}^s (p_i)^2$$

Donde, p_i = proporción de individuos de la especie i (# individuos de la especie i / # total de individuos).

Finalmente, para establecer algunas comparaciones con otras localidades cercanas para la zona de alto Camisea se utilizó el Índice de Similitud de Sorensen (Krebs 1999); este índice binario utiliza información de presencia o ausencia de especies para determinar el grado de similitud entre dos comunidades.

La fórmula para determinar el índice de similitud de Sorensen (I_s) es la siguiente:

$$I_s = \frac{2a}{(2a + b + c)}$$

Donde, a = número de especies presentes en las muestras A y B (ocurrencias conjuntas)

b = número de especies en muestra B pero no en la muestra A

c = número de especies en muestra A pero no en la muestra B

CONTROL DE CALIDAD DE LA INFORMACIÓN

Las observaciones de campo fueron anotadas en cuadernos de registro de campo, posteriormente se ingresaron en una base de datos computarizada. La información recogida incluyó la ubicación de transectos, tipo de vegetación y el número e identificación de los individuos capturados.

Los métodos estandarizados de evaluación empleados para realizar las evaluaciones de campo permitirán hacer réplicas durante el monitoreo, o durante otros estudios, de manera que los resultados sean comparables.

2.4. MAMÍFEROS GRANDES

Para evaluar la diversidad y abundancia de especies de mamíferos grandes se realizó censos a lo largo de transectos, siguiendo cuatro procedimientos: observaciones directas, identificación de vocalizaciones, búsqueda de rastros (huellas, madrigueras, heces, pelos, restos de alimentos, camas, caminos, etc.) y entrevistas (Boddicker et al. 2002). Se realizaron censos

diurnos (entre las 06:00 y las 11:00 horas) y nocturnos (entre las 18:00 y 23:00 horas) en cada transecto, recorriéndolo ida y vuelta.

La velocidad promedio empleada en los recorridos fue de 0,5-1 km/hora. Cada registro obtenido fue acompañado por los siguientes datos: fecha, transecto, hora de inicio y finalización del censo, hora de los registros, especie, número de individuos, tipo de evidencia, altura en la vegetación, distancia a la trocha y tipo de hábitat. Asimismo, todos los registros fueron georeferenciados mediante un GPS.

METODOLOGÍA DE TRABAJO EN CAMPO

Para evaluar la diversidad y abundancia de las especies de hábitos terrestres y arborícolas que habitan en el área de estudio se usó el método de censos por transecto de anchura fija (Burnham et al. 1980, Aquino et al. 2001). En cada locación fueron utilizados entre siete a ocho transectos cuyas longitudes variaron desde 0,4 a 4,1 km de longitud. La diferencia de extensión entre los transectos y número de ellos en las locaciones se debió a las topografías de las locaciones evaluadas.

A continuación se detallan los procedimientos empleados durante los censos:

Observaciones Directas

Durante los recorridos se examinó todos los niveles del bosque, desde el suelo hasta el dosel arbóreo, prestando atención a cualquier movimiento que delate la ubicación de los mamíferos. Se empleó binoculares, una cámara fotográfica digital Nikon Coolpix L1 y una Canon S3 IS.

Además se tomaron en cuenta los registros de mamíferos realizados por otros investigadores, siempre y cuando éstos hayan sido confirmados por el equipo responsable, mediante el uso de figuras o láminas de mamíferos de una guía de campo (Emmons y Feer 1997).

Vocalizaciones

Durante los recorridos se prestó atención a las vocalizaciones realizadas por los mamíferos. Además se hizo paradas breves para concentrarse en reconocer alguna vocalización más baja.

Rastros

Se consideró rastro a cualquier evidencia dejada por los mamíferos, entre las cuales se consideraron las huellas, madrigueras, excavaciones con fines alimenticios, dormideros, heces y pelos. La identificación de los mamíferos se hizo al menor nivel taxonómico posible. Los registros de huellas fueron luego confirmados utilizando guías de identificación (Emmons y Feer 1997, Becker y Dalponte 1999).

Entrevistas

Se entrevistó a otros investigadores y co-investigadores, que recorrían diariamente las trochas, acerca de las especies de mamíferos grandes avistadas de forma asistemática durante sus recorridos. Durante las entrevistas se les mostró figuras de animales de una guía de campo (Emmons y Feer 1997) para ayudarlos en la determinación de la especie y se les formuló varias preguntas para obtener una mejor calidad de información.

ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Se elaboró una lista de todas las especies registradas por evidencias directas (observaciones) o indirectas (vocalizaciones, rastros, entrevistas). Adicionalmente se listaron todas las especies bajo alguna categoría de amenaza, considerando la lista de especies amenazadas del gobierno peruano (D.S. 034-2004-AG), la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna (CITES 2009) y la lista roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales (IUCN 2009).

La información obtenida también fue procesada mediante el uso de los siguientes índices:

Índice de ocurrencia

El índice de ocurrencia (IO) de Boddicker et al. (2002) provee una lista de especies confirmadas basándose en las evidencias acumuladas por los diferentes métodos. Para calcular el índice de ocurrencia se asigna un valor o puntaje a cada tipo de registro (directo o indirecto); este valor refleja la calidad de la evidencia (tabla 13).

El IO se calcula al sumar los puntajes acumulados para cada especie. La presencia de la especie es confirmada cuando el puntaje total llega a 10 ó más.

Excepcionalmente hay evidencias indirectas que permiten una identificación no ambigua de la especie, en este caso se acepta la presencia de la especie aunque el puntaje no alcance 10. Como ejemplo de evidencias que pueden ser consideradas inequívocas, podemos citar las huellas de la sachavaca (*Tapirus terrestres*) y del jaguar (*Panthera onca*) o la vocalización del mono aullador (*Alouatta sara*) (Boddicker et al. 2002) (La especie considerada por Boddicker como *Alouatta seniculus* es ahora *Alouatta sara* para la región del Bajo Urubamba (Groves 2005).

Tabla 13 Puntaje para los diferentes tipos de evidencia utilizados para calcular el índice de ocurrencia.

Tipo de evidencia	Puntaje
Evidencia no ambigua	
Especie colectada	10

Tipo de evidencia	Puntaje
Especie observada	10
Evidencia de alta calidad	
Huesos	5
Pelos	5
Identificación por residentes locales	5
Huellas	5
Vocalizaciones y olores	5
Evidencia de baja calidad	
Camas, madrigueras, nidos, caminos	4
Heces	4

Índice de abundancia

El índice de abundancia (IA) se obtiene al multiplicar el valor de un tipo de evidencia por el número de observaciones o registros independientes de la misma. El puntaje proveniente de las entrevistas realizadas a los habitantes locales no es incluido en los cálculos. La sumatoria de todos los productos proporciona el índice de abundancia para la especie.

Índices de diversidad

Para medir la diversidad se emplearon los Índices de Shannon-Wiener y Dominancia de Simpson.

La fórmula del índice de Shannon-Wiener (H') utilizada fue la siguiente (Krebs 1999):

$$H' = -\sum_{i=1}^s p_i \log_2 p_i$$

Donde, p_i = proporción de individuos de la especie i (# individuos de la especie i / # total de individuos).

La fórmula del índice de diversidad de Simpson (1-D) utilizada fue la siguiente (Krebs 1999):

$$1 - D = 1 - \sum_{i=1}^s (p_i)^2$$

Donde, p_i = proporción de individuos de la especie i (# individuos de la especie i / # total de individuos).

Para ambos índices, el número de individuos incluye el número observado directamente y la suma de los registros indirectos (considerando cada registro independiente como un individuo). Son una excepción las entrevistas y las vocalizaciones de primates, ya que no han sido incluidas en este análisis, pues determinar un número de individuos por este tipo de evidencia podría ser ambiguo.

CONTROL DE CALIDAD DE LA INFORMACIÓN

Las observaciones de campo se anotaron en cuadernos de registro de campo, posteriormente se ingresaron en una base de datos computarizada. Los métodos estandarizados de evaluación empleados para realizar las evaluaciones de campo permitirán hacer réplicas durante el monitoreo, o durante otros estudios, de manera que los resultados sean comparables.

2.5. AVES

Se realizó un trabajo diferencial en cada uno de los dos sitios de muestreo. En Mipaya y Alto Camisea, al representar un área blanco, fue relevada con la metodología que nuestro grupo de trabajo viene empleando a tal fin: las listas de 20 especies (en adelante *L20*) y las redes de niebla (en adelante *redes*). Esta combinación de técnicas se emplea para conocer el elenco de aves y estimar la abundancia relativa de cada especie. De esta manera se puede inferir el grado de conservación del sitio muestreado utilizando a las aves como indicadores ambientales.

Las L20 constituyen un método de registro de especies por evidencia indirecta, proveniente de la detección visual y/o auditiva de los individuos. Para relevamientos rápidos como este, las L20 resultan un método eficaz para estimar la riqueza y el elenco de especies de un área, así como su abundancia relativa, y es útil para análisis de α -diversidad (Poulsen et al. 1997).

Cada L20 comienza con la detección de una especie, que podemos llamar especie 1, continuándose con la especie 2, la 3, hasta completar 20 especies distintas. La siguiente L20 comienza en un sitio alejado del punto donde se terminó la anterior. En esta segunda L20, el plantel de especies registradas puede contener alguna, o varias, de las especies registradas en la L20 anterior. Se asume que, alejándose del punto final de una L20 antes de iniciar una nueva, las especies que se repiten en sus registros corresponden a individuos diferentes. De esta manera, y en función de la cantidad de veces que aparece cada especie en el total de L20 para un área dada, se puede establecer su abundancia relativa. Cada L20 es una muestra, o unidad muestral.

Este método tiene dos premisas claras: que cada L20 comience y termine en una misma unidad de análisis (ambiente, parcela, transecta, etc.) y que los individuos de las especies que se registran no sean los mismos de una L20 a otra. En cada una de estas muestras se indica:

- Sitio.
- Día.
- Hora de inicio.
- Hora de finalización.
- Trocha recorrida.

Mediante el uso de redes se complementaron las L20. En este punto se emplearon 30 redes de niebla de 12 x 2,50 m y 36 mm de malla. Las mismas se abrieron durante los primeros instantes de luz de cada día para ser cerradas sobre el final de los mismos, antes del atardecer. Cuando las condiciones climáticas se tornaron desfavorables por lluvias, las redes fueron cerradas, para volver a ser abiertas al cesar las mismas.

Cada individuo capturado fue determinado, sexado (en los casos con dimorfismo sexual presente), pesado (utilizando balanzas de resorte), marcado (mediante el corte del ápice de una pluma timonera central) y liberado. Aquellos individuos que murieron fueron colectados y preparados como pieles de colección, y fueron depositados en el CORBIDI, en la ciudad de Lima. A su vez, varios individuos fueron fotografiados para poder mantener actualizados los bancos de imágenes.

Las L20 y redes permiten analizar algunos aspectos generales de la comunidad de aves, como la diversidad, la riqueza y la representatividad de las especies indicadoras o asociadas a determinados ambientes. Aunque se trate de un método con poco poder de resolución analítica, resulta de mucha utilidad para relevamientos rápidos.

En San Martín 3, por su parte, el objetivo principal del trabajo fue estimar el efecto que ocasiona la existencia del pozo activo sobre el ambiente natural que lo rodea. Para ello, se siguió un planteo metodológico similar al que se venía usando para el análisis sobre ductos, o derechos de vía (DdV), con un diseño estratificado desde el área impactada hacia adentro del bosque. Mientras que en los DdVs se planeaban fajas paralelas al impacto (el derecho de vía), en este caso se usaron fajas concéntricas, desde el pozo de San Martín 3 hacia el interior del bosque. Estas fajas fueron diseñadas sobre un esquema de trochas georreferenciadas.

Para relevar las fajas se utilizó otra combinación de técnicas.

- *Puntos*: los muestreos de punto consisten en el registro de todos los individuos de todas las especies de aves vistas y/u oídas durante 8 minutos en un radio de 20 metros.
- *Redes*: se trata de la captura de aves a través del empleo de redes de niebla.

Cada faja fue nombrada según la técnica de muestreo. Para las redes se definieron:

Faja A: sobre el área del pozo de San Martín 3.

Faja B: a 100 metros hacia el interior del bosque.

Faja C: a 200 metros hacia el interior del bosque.

Faja D: a 300 metros hacia el interior del bosque.

En relación a los puntos, las fajas fueron las siguientes:

Faja I: sobre el área del pozo de San Martín 3.

Faja II: entre los 50 y los 150 m del borde del área del pozo.

Faja III: entre los 200 y los 300 m del borde del área del pozo.

Faja IV: a más de 400 m del borde del área del pozo.

Esta combinación de técnicas ha mostrado ser adecuada complementándose con el uso de redes de niebla, en trabajos con objetivos comparables a este (Angehr & Aucca, 1997). En este caso, la definición de los puntos se ajusta a una adaptación de la sugerida por (Bibby *et al.*,

1992). Igualmente, en este sitio, se emplearon 30 redes de niebla de 12 x 2,50 m y 36 mm de malla.

En este caso, dado que se trata de una combinación metodológica más sólida para realizar análisis, el tratamiento de los resultados se orientó a:

- la estimación de la efectividad de los métodos empleados mediante curvas de acumulación.
- la descripción de los aspectos generales de la comunidad de aves de cada sitio de muestreo: diversidad, riqueza, importancia relativa de los gremios tróficos, presencia de especies de interés para la conservación (especies endémicas, en peligro, poco conocidas, de uso por parte de las poblaciones humanas locales, etc.).
- la identificación de especies indicadoras de condiciones ambientales particulares (especies afines a pacal, a disturbios, a bosques primarios, etc.) para determinar el estado general de conservación del área, basándose en el método que Canterbury *et al.* (2000) emplea para las bandadas mixtas. Para tal fin se recurrió a la información aportada por Munn (1985), Stotz *et al.* (1996); Canterbury *et al.* (2000), la que se complementó o adaptó a la experiencia obtenida a lo largo de cinco años ininterrumpidos de estudios de campo en el área de Camisea, por lo que las especies que se mencionan pueden no ajustarse fielmente a lo que estos autores definen. Esta clasificación de grupos indicadores se empleó para ambas estaciones (3 sitios). Los grupos de aves indicadoras consideradas en este trabajo son:

- **Aves de Bosque Primario:** se trata de un conjunto de aves que se asocia o es más abundante en ambientes claramente dominados por árboles de gran porte, que en la clasificación empleada por el equipo técnico del PMB se denominan "Bosques Densos".
- **Aves de Bordes y Bosque Secundario:** se trata de aquellas aves que parecen favorecerse con la existencia de ecotonos entre ecosistemas netamente diferentes, como bosques y áreas abiertas de pastizal o chacras.
- **Bambú:** se considera aquí a un grupo claramente diferenciable de aves que se asocian de manera exclusiva o facultativa (ver más abajo) a las comunidades de bambú del género *Guadua*, llamadas "pacales" en el área de Camisea.
- **Aves de Áreas Abiertas:** se considera en esta categoría a un conjunto de especies de aves que prefieren las zonas ocupadas por pastizales, las chacras activas o abandonadas (purmas), los poblados o incluso las zonas de obra del PGC.
- **Ambientes Acuáticos:** en esta última categoría se incluye a todas a las especies de aves que muestran una clara afinidad por los diferentes ambientes acuáticos, como arroyos, quebradas, ríos, lagunas del interior del bosque (cochas) o incluso ambientes acuáticos artificiales vinculados al PGC.
- El grado de afectación que ejerce el pozo de San Martín 3 sobre el ambiente circundante mediante análisis de agrupamiento y de abundancia relativa de especies indicadoras o asociadas a los diferentes hábitats.

Se utilizaron binoculares Nikon Monarch 10x42 y Audubon 10x40, grabadores de cinta magnetofónica y de formato Minidisc y micrófonos direccionales Yoga, Senheiser y Audio-

Technica AT835b. Para la identificación de las especies de aves se emplearon guías de reconocimiento (Isler & Isler, 1987; Clements, 2001; Ridgely & Greenfield, 2001; Hilty & Bronw, 1986; del Hoyo *et. al*, eds., 1992, 1994, 1996, 1997, 2001, 2002, 2003, 2004; Ridgely & Tudor, 1989, 1994; Rodríguez Mata *et al.*, 2006), CD ROMs (Boesman, 1999; Mayer, 2000; BirdLife International, 2004) y fotografías tomadas en campañas anteriores en el marco de los relevamientos de campo de ERM y PMB. Para la nomenclatura se siguió a Schulemberg *et al.* (2008).

Cada una de las redes y los caminos o "trochas" empleadas para confeccionar las L20 fueron georreferenciada por medio del empleo de equipos GPS (Global Positional System) y la información producida por ambos métodos ha quedado vinculada a un SIG (Sistema de Información Geográfica) y a una base de datos en constante desarrollo que el PMB lleva adelante.

Para el análisis de los datos se recurrió a los siguientes softwares: Microsoft Excell 2003, MVSP y Statistica 5.0.

Se calculó la diversidad específica utilizando el índice de Shannon-Wiener solo para los resultados obtenidos por medio de las L20, dado que el total de registros obtenidos por medio de las redes resulta insuficiente para este tipo de análisis. Este índice expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra asumiendo que todas ellas están representadas en la muestra (Moreno 2001). El índice se define como:

$$H' = -\sum pi \ln pi$$

Donde pi es la abundancia proporcional de la especie i .

2.6. ARTÓPODOS

En el presente estudio se siguió la metodología desarrollada en los muestreos precedentes (Soave *et al* 2005;2006;2007;2008), consistente en la instalación de trampas tanto cebadas como no cebadas, estandarizadas en subparcelas, por unidad de tiempo de 48 horas mediante el método de muestreo estratificado al azar, agrupado por tipo de área y con su respectivo código, que totalizaron 54 trampas y muestreos de 8 tipos, que dieron un total de 36 muestras agrupadas por parcela, distribuidos de la siguiente manera:

- *trampas pasivas cebadas*
 - 12 trampas cebadas de pozo de caída (Modelo NTP 97, Valencia & Alonso, 1997), con fruta, heces y pollo,
 - 3 trampas elevadas en el dosel del árbol conteniendo fruta fermentada.
- *trampas pasivas no cebadas*
 - 3 trampas de intercepción de vuelo de artrópodos,
 - 3 trampas Malaise, 15 trampas de caída (pitfall) en el suelo,
 - 9 trampas color amarillo pantrap,

- 3 trampas Canopy Malaise en esta se separó las muestras colectadas (6) según se ubicaron los frascos colectores (superior en inferior),
- 3 muestreos de hojarasca obtenidos por la metodología de Winckler.

MÉTODO DE LABORATORIO

Se basó 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 determinación de todas las familias, así como el material de la Superfamilia Scarabaeoidea y la familia Formicidae se realizó en todas las parcelas de estudio, en donde se llegó a completar su clasificación por familia, subfamilia, género y especie o morfo especie. Los datos fueron registrados en tablas y figuras adecuadas, tanto en número y porcentaje de individuos (abundancia), para los diferentes grupos taxonómicos. La importancia en la riqueza y abundancia se expresaron en el número y porcentaje de los 3 primeros lugares, por tipo de trampa que la colectó, por su característica trófica y por estación de muestreo o parcela.

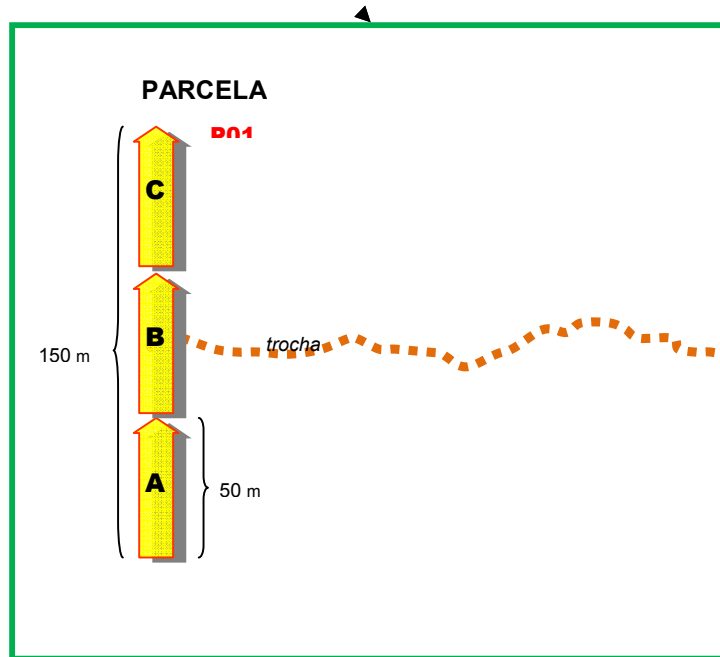
Para su estudio ecológico, se realizó la comparación de la diversidad total y entre parcelas de todas las estaciones de muestreo, por localidad. Asimismo, se emplearon en dichas comparaciones el índice de diversidad de Shannon-Wiener, el coeficiente de similaridad de Sorensen, Jaccard, Simpson y otros; también mediante el uso de la estadística paramétrica analizado por análisis de Varianza (ANOVA), prueba de F, Chi cuadrado y de T de Student, para variables independientes de las parcelas por localidad; también con la estadística no paramétrica aplicando la prueba de significancia de Kruskal-Wallis y el índice de similitud cualitativo de Sorensen, además empleando el análisis de ordenamiento agrupado simple y pareado por similitud.

Toda la diversidad registrada se analizó tomando en cuenta el número de individuos de Scarabaeoidea registrados, el número de individuos de Scarabaeidae, el número de individuos de Scarabaeinae, el número de individuos de hormigas, el número de individuos de órdenes sin hormigas, el número de individuos de órdenes con hormigas, el número de ordenes totales, el número de especies de Scarabaeinae, el número de especies de hormigas, el número estimado de especies de plantas con un diámetro a la altura del pecho mayor o igual a los 10 cm, el número estimado de individuos de plantas con un diámetro a la altura del pecho mayor o igual a los 10 cm, el porcentaje estimado de plantas o árboles mayores a 30 m, el número estimado de individuos de pacas o bambús y la altitud de las parcelas; cuyos datos estimados fueron obtenidos de la diversidad vegetativa de las comunidades de vegetación de la Región del Bajo Urubamba, publicada por Comiskey et al. 2001; determinados por el método de análisis de agrupamiento canónico pareado por la similaridad Euclidiana; empleándose para su procesamiento mayormente el programa estadístico Past versión 156b y Statistic. El procesamiento de los datos estuvo orientado a contrastar la riqueza, diversidad, composición específica, etc. de los artrópodos con los diversos estimadores de biodiversidad entre las parcelas de muestreo, ya que se enfocó la identificación de la diversidad en general por localidad.

DISEÑO METODOLÓGICO

La evaluación se realizó estratificando el muestreo al azar en función de las distintas unidades de vegetación hacia el interior del bosque que se presentan por localidad de estudio, siguiendo un diseño metodológico de 4 parcelas por ecosistema localidad, dividida cada una, en tres sub parcelas o tratamientos por zona para el registro de la homogeneidad del hábitat, de acuerdo al siguiente diagrama.

Diagrama del sistema de muestreo



3. RESULTADOS

A continuación se desarrollan los resultados y conclusiones de los diferentes grupos evaluados en las campañas de la biota terrestre correspondientes al año 2009.

3.1 VEGETACION

3.1.1. ESTACIÓN HUMEDA- MIPAYA – SAN MARTÍN 3

RESULTADOS MIPAYA

ESFUERZO DE MUESTREO

En la localidad de estudio se evaluaron unidades vegetacionales correspondientes a: Bosque Amazónico Primario Denso (BAPD), Bosque Amazónico Primario Semidenso (BAPS) y Bosque Secundario o Purma (BS).

Tabla 14. Número de parcelas instaladas por unidad de vegetación en Mipaya.

Unidad Paisaje	Mipaya
BAPD	6
BAPS	2
PBA	0
BS	2
Total	10

Tipos de Vegetación

Bosque Amazónico Primario Semidenso (BAPS)

Estos bosques se desarrollan en áreas colinosas, con un buen desarrollo de los árboles, que pueden alcanzar los 35 m de altura y se encuentran entremezclados con pacaes, donde la cobertura de paca no excede el 50%; además presenta un gran desarrollo de especies herbáceas y arbustivas. La pendiente varía de suave a fuerte con altitudes que van desde los 371 m hasta 461 m sobre el nivel del mar.

Entre las familias más representativas que se han registrado en este tipo de bosque fueron: Annonaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Lauraceae, Malvaceae, Moraceae, Myristicaceae y Sapotaceae.

Bosque Amazónico Primario denso (BAPD)

Este tipo de bosque se desarrolla en áreas colinosas con pendientes que varían de suave a fuerte, y se localiza entre los 341 m hasta 462 m sobre el nivel del mar.

Este tipo de bosque se encuentra en buen estado de conservación, con un grado de perturbación mínima. En estos bosques, los árboles alcanzan alturas de hasta 28 m, siendo las familias más representativas registradas: Annonaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Lauraceae, Meliaceae, Moraceae, Myristicaceae y Sapotaceae.

Bosque Secundario (Purma) (BS)

Esta unidad es la que tiene menor extensión en comparación al resto de las unidades vegetacionales. Este tipo de bosque es conocido también como Purma, que llega a formarse después de abandonar los terrenos de cultivo o áreas que han sido alteradas por actividad humana, en el caso de Mipaya se formó debido a la exploración petrolera. Las pendientes varían de suave a fuerte, con altitudes entre los 339 m hasta 367 m sobre el nivel del mar.

Las familias más representativas en este tipo de bosque fueron: Arecaceae, Fabaceae, Malvaceae y Urticaceae principalmente.

Caracterización de la vegetación del pozo de Mipaya.

En el Bosque Amazónico Primario Denso, las familias con mayor número de individuos, fueron: Moraceae (54 ind.), Fabaceae (41 ind.), Meliaceae (34 ind.), Lauraceae (28 ind.) el resto de las familias fueron registradas en menor número (figura 46); las especies más frecuentes fueron: *Iriartea deltoidea*, *Eschweilera ovalifolia*, *Cedrela fissilis*, *Pseudolmedia laevis*, *Banara axilliflora*, *Protium nodulosum*, *Zygia coccinea*, *Guarea pterorhachis*, *Cavanillesia umbellata*, principalmente. En el Bosque Amazónico Primario Semidenso, las familias con mayor número de individuos fueron: Moraceae (14 ind.), Fabaceae (13 ind.), Euphorbiaceae (12 ind.), Meliaceae, Lauraceae y Myristicaceae (8 ind.) en el resto de las familias el registro fue en menor número (figura 47); las especies con mayor frecuencia fueron: *Sapium aereum*, *Rinorea lindeniana* y *Ficus maxima*. En el Bosque Secundario (Purma) las familias con mayor número de individuos fueron: Urticaceae (12 ind.), Malvaceae (11 ind.), Fabaceae (6 ind.), el resto de las familias se registraron en menor número (figura 48), las especies con mayor número de individuos fueron: *Cecropia multiflora*, *Erythrina poeppigiana* y *Nectandra astyla*.

Figura 46 Número de familias con mayor número de individuos registrados en el Bosque Amazónico Primario Denso en Mipaya.

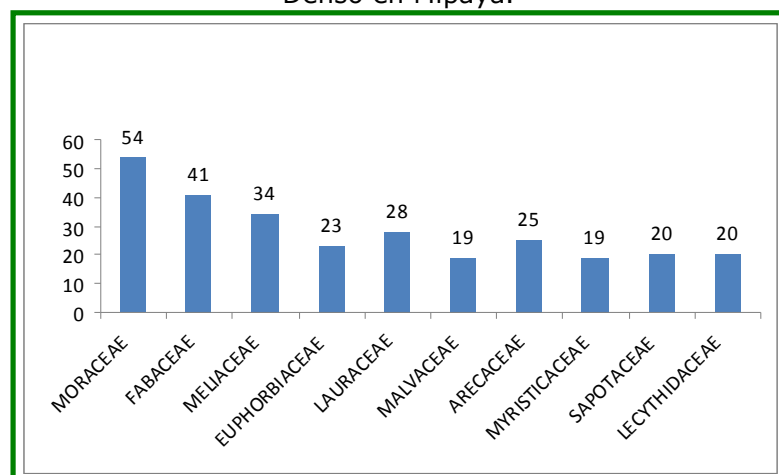


Figura 47 Número de familias con mayor número de individuos registrados en el Bosque Amazónico Primario Semidenso en Mipaya.

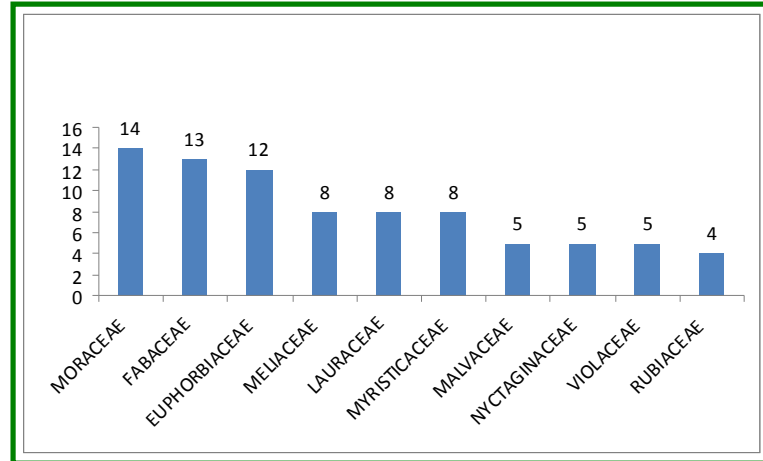
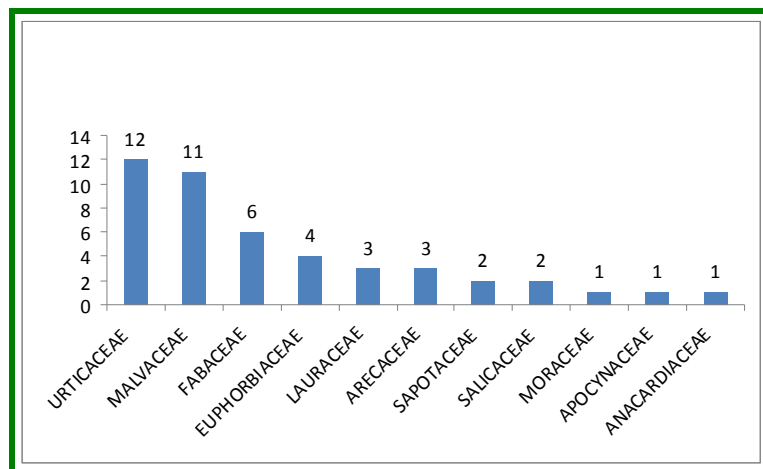


Figura 48 Número de familias con mayor número de individuos registrados en el Bosque Secundario (Purma) en Mipaya.



En el Bosque Amazónico Primario Denso de Mipaya, la mayor cantidad de árboles se encuentran distribuidos entre las siguientes clases diamétricas (DAP): 10 a 20 cm (208 ind.), 20 a 30 cm (110 ind.), 30 a 40 cm (31 ind.), 40 a 50 cm (11 ind.), 50 a 60 cm (6 ind.), 60 a 70 cm (5 ind.), 70 a 80 cm (2 ind.), 80 a 90 cm (4 ind.), 90 a 100 cm (3 ind.) y 3 individuos con más de 100 cm de DAP (figura 49). En el Bosque Secundario (Purma), se ha registrado las

siguientes clases diámétricas: 10 a 20 cm (23 ind.), 20 a 30 cm (10 ind.), 30 a 40 cm (7 ind.), 40 a 50 cm (1 ind.), 50 a 60 cm (2 ind.), 60 a 70 (1 ind.), 70 a 80 cm (2 ind.) (figura 51).

Figura 49 Distribución de las clases diámétrica (cm) en el Bosque Amazónico Primario Denso en Mipaya.

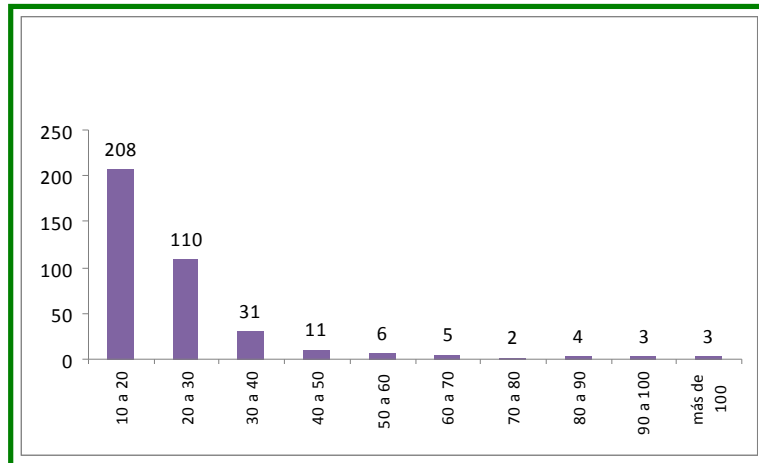


Figura 50 Distribución de las clases diámétrica (cm) en el Bosque Amazónico Primario Semidenso en Mipaya.

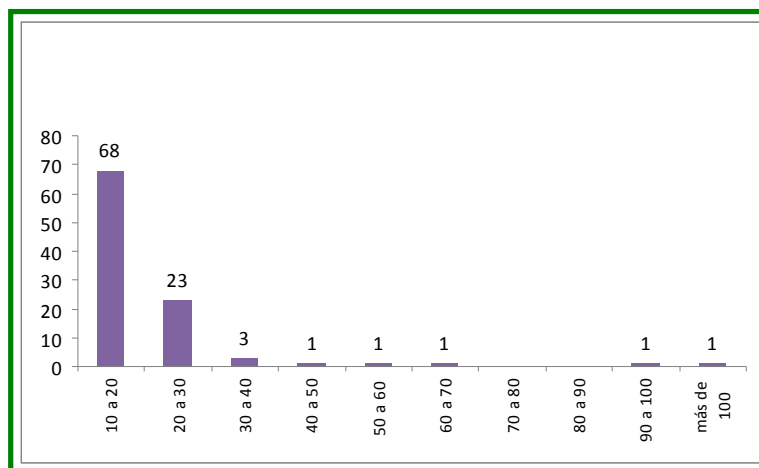
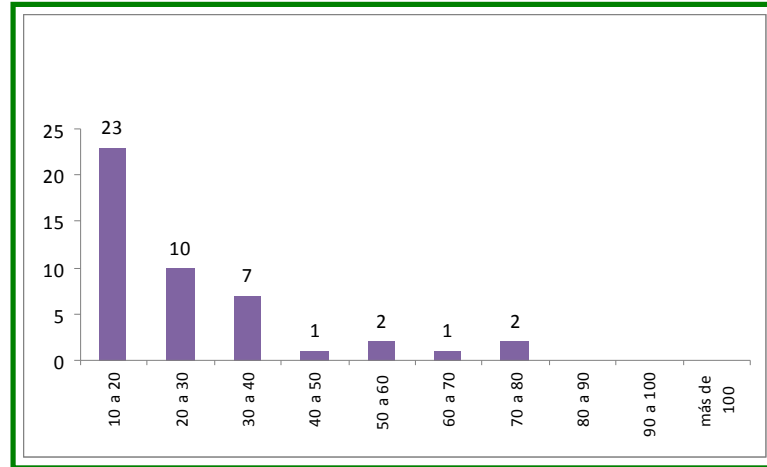


Figura 51 Distribución de las clases diamétrica (cm) en el Bosque Secundario en Mipaya.



Para el Bosque Amazónico Primario Denso de Mipaya la distribución de altura fue la siguiente: 3 a 6 m (16 ind.), 6 a 9 m (68 ind.), 9 a 12 m (110 ind.), 12 a 15 m (60 ind.), 15 a 18 m (64 ind.), 18 a 21 m (33 ind.), 21 a 24 m (24 ind.), 24 a 27 m (8 ind.) (figura 52). En el Bosque Amazónico Primario Semidenso la distribución de altura fue como sigue: 3 a 6 m (4 ind.), 6 a 9 m (30 ind.), 9 a 12 m (29 ind.), 12 a 15 m (16 ind.), 15 a 18 m (15 ind.), 18 a 21 m (3 ind.), 21 a 24 m (1 ind.), 24 a 27 m (1 ind.) (figura 53). En el Bosque Secundario la distribución de las alturas fue la siguiente: 3 a 6 m (1 ind.), 6 a 9 m (10 ind.), 9 a 12 m (8 ind.), 12 a 15 m (4 ind.), 15 a 18 m (9 ind.), 18 a 21 m (10 ind.), 21 a 24 m (3 ind.) (figura 54).

Figura 52 Distribución de altura (m) en el Bosque Amazónico Primario Denso en Mipaya.

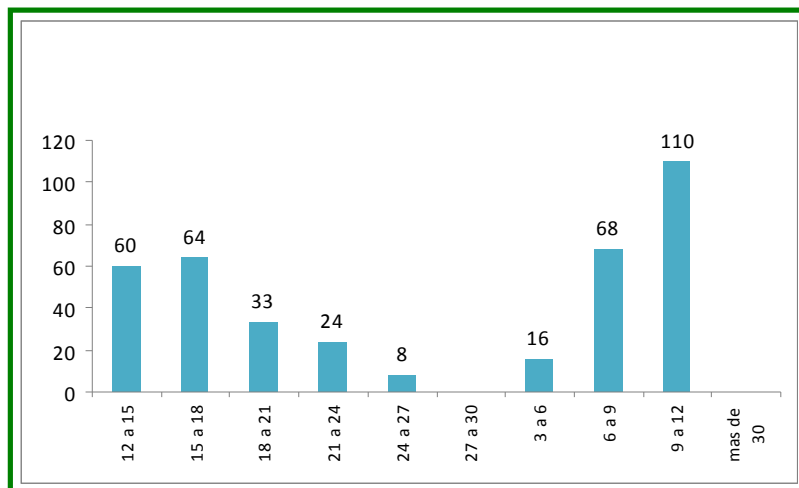


Figura 53 Distribución de alturas (m) en el Bosque Amazónico Primario Semidenso en Mipaya.

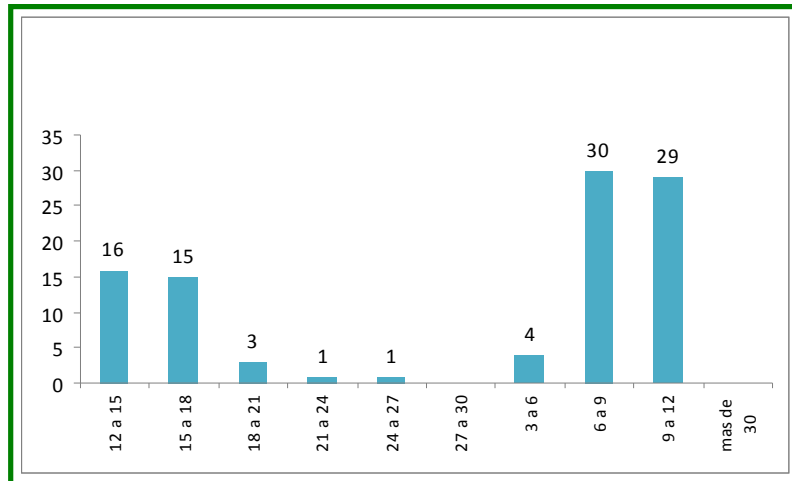
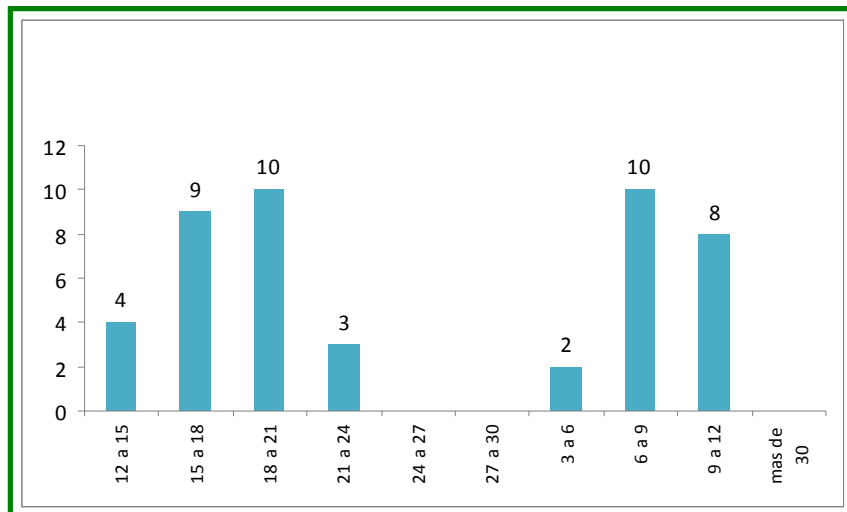


Figura 54 Distribución de alturas (m) en el Bosque Secundario (Purma) en Mipaya.



INDICES DE DIVERSIDAD

Tabla 15. Número de especies, individuos, índices de diversidad por unidad de vegetación en Mipaya.

Localidad	Tipo de vegetación	Parcela	Taxa S	Individuos	Shannon H'	Simpson 1-D
Mipaya	BS	T31	11	25	2,074	0,8224
		T32	35	45	3,431	0,961
	BAPD	T33	55	87	3,834	0,9737
		T34	48	82	3,58	0,9604
	BAPS	T35	32	47	3,31	0,9561
		T36	51	83	3,772	0,9726
	BAPD	T37	43	65	3,617	0,9685
		T38	56	82	3,894	0,9762
		T39	50	81	3,791	0,9745
		T40	54	76	3,865	0,9754

DESCRIPCIÓN DE LAS ESPECIES ENDEMICAS REGISTRADAS

De acuerdo al libro rojo de las plantas endémicas del Perú (León et al. 2006), para el Bosque húmedo Amazónico se tiene registrado 756 especies, a este tipo de región ecológica pertenecen las localidades evaluadas en el lote 56; siendo 8 las especies endémicas registradas, las mismas que pertenecen a 7 familias botánicas (tabla 16). Es preciso aclarar que ninguna de estas especies tiene distribución exclusivamente para el Bajo Urubamba o para la selva del sur del Perú, sino se encuentran distribuidas en otros departamentos que cuentan con ecosistemas amazónicos.

Tabla 16. Listas de las especies endémicas para el Perú, registradas en el estudio.

Orden	Familia	Género	Especie	Nombre común	Forma de vida
Magnoliales	Annonaceae	<i>Anaxagorea</i>	<i>Anaxagorea pachypetala</i>	anonaniro	Arbol
Alismatales	Araceae	<i>Xanthosoma</i>	<i>Xanthosoma stenospatum</i>		Hierba
Labiales	Gesneriaceae	<i>Besleria</i>	<i>Besleria racemosa</i>	mamoripini	Hierba
Laurales	Lauraceae	<i>Nectandra</i>	<i>Nectandra astyla</i>	kiaki	Arbol
Zingiberales	Marantaceae	<i>Calathea</i>	<i>Calathea ulotricha</i>		Hierba
Mortales	Melastomataceae	<i>Ernestia</i>	<i>Ernestia quadriseta</i>		Arbusto
Piperales	Piperaceae	<i>Piper</i>	<i>Piper laevigatum</i>		Arbusto
	Piperaceae	<i>Piper</i>	<i>Piper lateovatum</i>		Arbusto

ESTADO DE CONSERVACIÓN

Durante la evaluación de flora en el área se han registrado un total 7 especies con algún grado de conservación según el listado de la flora silvestre amenazada del Perú DS-043-2006-AG; 3 especies de acuerdo a la lista de los apéndices CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora), correspondiendo estas a las familias Cactaceae y Orchidaceae y 16 especies se encuentran bajo alguna categoría de amenaza según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (2001), Versión 3.1 (IUCN) (tabla 17).

Tabla 17 Lista de las especies con algún grado de conservación.

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Forma de vida	DS	IUCN	CITES
Asparagales	Orchidaceae	<i>Chaubardia klugii</i>	-	Hierba	VU		II
		<i>Macradenia lutescens</i>	-	Hierba			II
Caryophyllales	Cactaceae	<i>Disocactus amazonicus</i>	-	Epífita			II
Ericales	Theophrastaceae	<i>Clavija longifolia</i>	Poaroki	Árbol		LR/nt	
Fabales	Fabaceae	<i>Inga fosteriana</i>	Inchipa	Árbol		VU	
Labiales	Bignoniaceae	<i>Tabebuia serratifolia</i>	Komaro, pasaro, püchonga	Árbol	VU	EN	
Laurales	Lauraceae	<i>Nectandra astyla</i>	Kiaki	Árbol		VU	
		<i>Nectandra brochidodroma</i>	-	Árbol		VU	
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Croton draconoides</i>	kosamati	Árbol	NT		
Malvales	Malvaceae	<i>Ceiba pentandra</i>	Komaro	Árbol	NT		
Mortales	Melastomataceae	<i>Miconia setulosa</i>	Savotaroki	Árbol		VU	
		<i>Miconia tomentosa</i>	Savotaroki	Árbol		LR/lc	
	Myrtaceae	<i>Calyptanthus densiflora</i>	Ivenkikiniro	Árbol		DD	
Piperales	Piperaceae	<i>Piper laevigatum</i>	-	Arbusto		LR/lc	
Ranunculales	Menispermaceae	<i>Abuta grandifolia</i>	Pochashiri	Árbol	NT		
Rosales	Moraceae	<i>Picus castellviana</i>	Etigitori	Árbol		LR/lc	
		<i>Helicostylis tomentosa</i>	-	Árbol		LR/lc	
	Urticaceae	<i>Cecropia multiflora</i>	Inkona	Árbol		LR/nt	
		<i>Celtis iguanaza</i>	-	Liana	CR		
Santales	Olaceae	<i>Minuartia guianensis</i>	-	Árbol		LR/nt	
Sapindales	Meliaceae	<i>Cederla fissilis</i>	segiriki	Árbol	VU	EN	
		<i>Trichilia solitudinis</i>	-	Árbol		VU	
Theales	Caryocariaceae	<i>Caryocar amygdaliforme</i>	irirapini osheto	Árbol		EN	

ETNOBOTÁNICA



Con respecto al uso de plantas por parte de los comuneros de la Comunidad Nativa de Kirigueti, se ha registrado un total de 117 especies usadas como alimento, 28 especies en artesanía, 39 especies como combustible. Comercializan únicamente dos especies, utilizan 200 especies para construcción, 14 especies en actividades mágico religiosas, 80 especies como medicinales, 7 especies como tintóreas y 36 especies para fabricar utensilios para sus casas (figura 55).

En lo que se refiere a parte utilizada de la planta, aprovechan la corteza de 6 especies, la fibra de 5 especies, los frutos de 119 especies, las hojas de 72 especies, el látex de 22 especies, la madera de 221 especies, la raíz de 4 especies, la semilla de una especie, el tallo de 11 especies principalmente de especies arbustivas y finalmente aprovechan 13 especies en su integridad (figura 56). En el anexo Componente Upstream- Anexo 1 Vegetación, se presenta el listado de las especies utilizadas por parte de los pobladores de la Comunidad Nativa de Kirigueti, así como que parte de las plantas es aprovechada por ellos.

Figura 55. Especies de plantas usadas con diferente fin por parte de los pobladores de la Comunidad Nativa de Kirigueti.

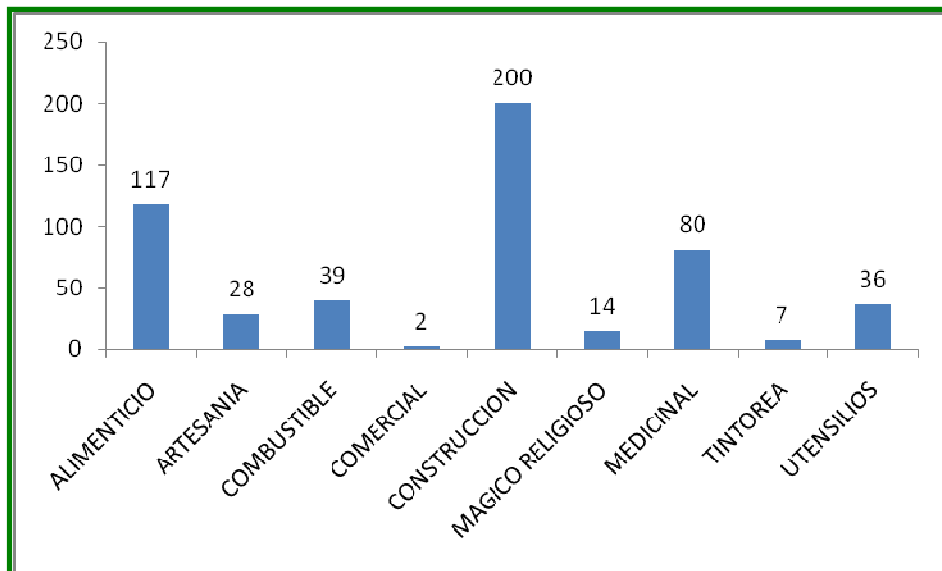
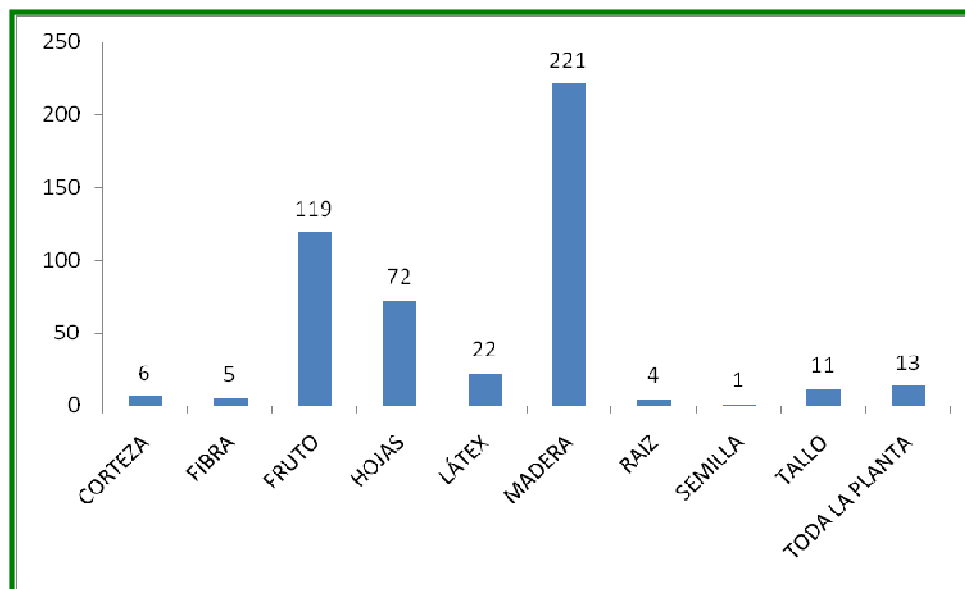


Figura 56 Diferentes partes de la planta usadas por los pobladores de la Comunidad Nativa de Kirigueti.



POTENCIALES IMPACTOS SOBRE LA VEGETACIÓN

Se identificaron los siguientes impactos:

- extracción de madera principalmente *Cedrelinga catanifomis* "Tornillo", por parte de los colonos de Shintorini. Esta actividad no se desarrolló en forma intensiva, ya que todavía se han registrado varios rodales con buen estado de conservación de "Tornillo".
- Apertura de trochas para el estudio de sismica para lo que han desbrozado la cobertura vegetal, al entorno de los pozos la apertura ha sido de gran extensión.

Mayor impacto se realizará durante la fase de perforación, debido a que se tiene que aperturar áreas en cada pozo, para la construcción de campamentos, plataformas, helipuertos, áreas de quema de combustible, apertura de carreteras desde las orillas del río Bajo Urubamba hasta la localización de los pozos. Estos impactos no son considerados significativos sobre las especies si bien se han encontrado varias especies endémicas para la flora peruana y especies con algún grado de amenaza de acuerdo a INRENA, IUCN y CITES. De todas maneras estas especies tienen una relativa amplia distribución en el Perú y se han registrado por lo menos en dos departamentos más.



CONCLUSIONES MIPAYA

Finalmente se indican algunas recomendaciones para mitigar y manejar el impacto sobre la flora y vegetación en los pozos durante la fase de perforación:

- Reducir al mínimo posible el ancho de la carretera que se apertura desde el río Bajo Urubamba hasta la localización de los pozos, para que el área desforestada sea la mas pequeña posible y evitar la perdida de cobertura vegetal.
- Dejar en pie los árboles de dosel cercanos a la carrera para protección y sombra del área mitigando los cambios microclimáticos.
- Utilizar especies nativas en los programas de revegetación, seleccionando las especies según tipo de bosque donde se realice dicha actividad.
- Implementar el control las especies exóticas e invasoras.

RESULTADOS SAN MARTIN 3.

UNIDADES DE VEGETACIÓN

Bosque Amazónico Primario Semidenso (BAPS) con Pacal

En SM-3, esta formación cubre un poco más del 80 % de toda el área evaluada, en la cual la fisonomía está caracterizada por la presencia de una alta densidad de árboles de tamaño mediano (es rara la presencia de árboles emergentes) con las ramas o los tallos principales rotos, algunos de estos muertos, de tal forma que el dosel del bosque es heterogéneo incrementando esta condición la topografía accidentada de las numerosas colinas y pequeños valles. Los árboles medianos en su mayoría son de crecimiento rápido y característicos de ambientes algo disturbados como *Croton glabellus*, *Inga chartacea*; *Alchornea glandulosa*, *Cecropia sciadophylla*, *Lonchocarpus spiciflorus*, *Schefflera morototoni* y *Triplaris poeppigiana*, y en menor número las especies de bosque denso con individuos de *Iriartea deltoidea*, *Matisia cordata*, *Ceiba pentandra*, *Sterculia apétala* y *Otoba parvifolia*. A nivel del sotobosque los abundantes tallos de *Guadua sarcocarpa* "Paca" o "Kapiro" que alcanzan los 10 metros de longitud en diversas direcciones constituyen un enmarañado en ocasiones impenetrable. A nivel del suelo la diversidad y densidad de las especies arbustivas y herbáceas es ligeramente mayor a las de otras formaciones debido a que los rayos solares llegan directamente, *Zomicarpella maculata*, *Adiantum pulveruletum*, *Adiantum tetraphyllum*, *Tectaria incisa* *Calathea spp.*, *Hylaeante unilateralis*, *Peperomia helswothii*, *Stylogyne cauliflora* y *Piper spp.* son comunes.

Bosque Amazónico Primario Denso (BPD)

Solo una pequeña porción de este Bosque esta presente en SM-3. La fisonomía está formada por tres estratos: el superior formado por la copa de los árboles grandes que alcanzan los 20 - 25 m de alto, como *Andira multiestipula*, *Matisia cordata*, *Ficus sp.*, *Castilla ulei*, *Myroxylum balsamun* y *Poulsenia armat*. El segundo estrato formado por individuos juveniles de aquellos



árboles con una mayor densidad y tallos más delgados, algunas especies como *Croton glabellus* e *Inga chartacea* son más comunes. El estrato inferior formado por hierbas y arbustos es escaso solo en pequeños sectores con buena iluminación o en su defecto, son especialistas de sombra, como helechos, Aráceas, *Pariana bicolor*, *Olyra lorentensis* y Marantáceas.

Bosque Secundario (BS)

Esta formación está muy reducida circundando el área industrial de SM-3 y su característica es la alta densidad y poca diversidad de especies arbóreas de rápido crecimiento con hojas anchas y tallo suave que llegan a los 5-8 m de altura con dosel homogéneo. Las especies son; *Cecropia latiloba*, *Senna reticulata*, *Ochroma pyramidale*, *Sapium marmieri*, *Vernonanthura patens* y *Acalypha* sp. Al nivel del suelo la vegetación cubre el 100 %, debido al crecimiento de *Paspalum virgatum*, *Urochloa decumbens*, *Rottboellia cochinchinensis*, *Pueraria phaseoloides* y *Malachra alceifolia* todas especies usadas para revegetar, solo algunas como *Chmaescyse* son de forma natural.

ANÁLISIS DE DATOS

Como resultado del establecimiento de las parcelas, han sido registradas 267 especies de plantas vasculares en 64 familias. Están incluidas todas las formas biológicas (árboles mayores, árboles pequeños, arbustos y hierbas) a excepción de lianas y epífitas. Las especies fuera de las parcelas no fueron registradas. Las familias más diversas son: Fabáceas, Moráceas, Euphorbiáceas y Rubiáceas, valores esperados para los bosques de la amazonia. 16 familias están representadas por 2 especies y 23 familias por una sola especie (figura 57) cuya mayoría son árboles. Para conocimiento del área evaluada por cada categoría se presentan los valores en la tabla 18.

Figura 57. Familias con sus respectivos numero de especies.

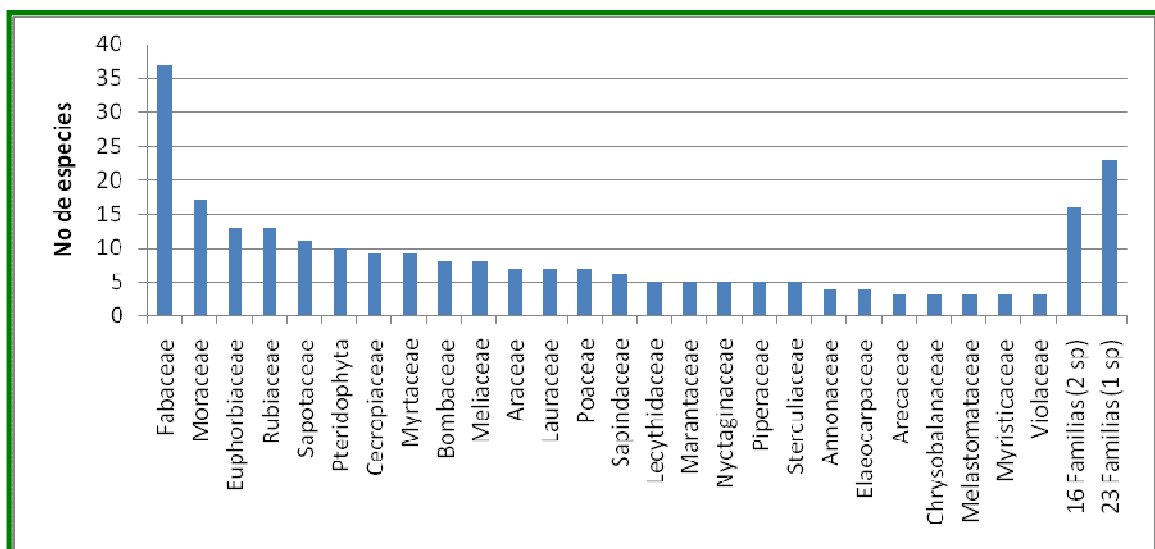


Tabla 18. Área evaluada por categorías.

Categorías	Área m ²
Árboles DAP mayor de 10cm.	1000
Arbolitos DAP 1 a 9,99cm. DAP	500
Helechos	40
Pastos	
Hierbas	
Arbustos	
Renuevos	

Los árboles son los más diversos como consecuencia del mayor área evaluada, (1 Ha), y por ser esta categoría la más dominante (tabla 19). Helechos y otras hierbas son las menos abundantes en estos bosques y generalmente están adaptados a vivir con poca iluminación. Los pastos (Poáceas) son los menos diversos, tres de los cuales son introducidas para revegetar y solamente encontradas en el campamento de San Martín 3 (*Rottboellia cochinchinensis* *Paspalum virgatum*, y *Urochloa decumbens*).

Tabla 19. Número de especies encontradas por categorías.

Categoría	No. de especies
Árboles mayores	158
Árboles pequeños	95
Helechos	10
Pastos	6
Otras hierbas	25
Arbustos	9
Renuevos	30

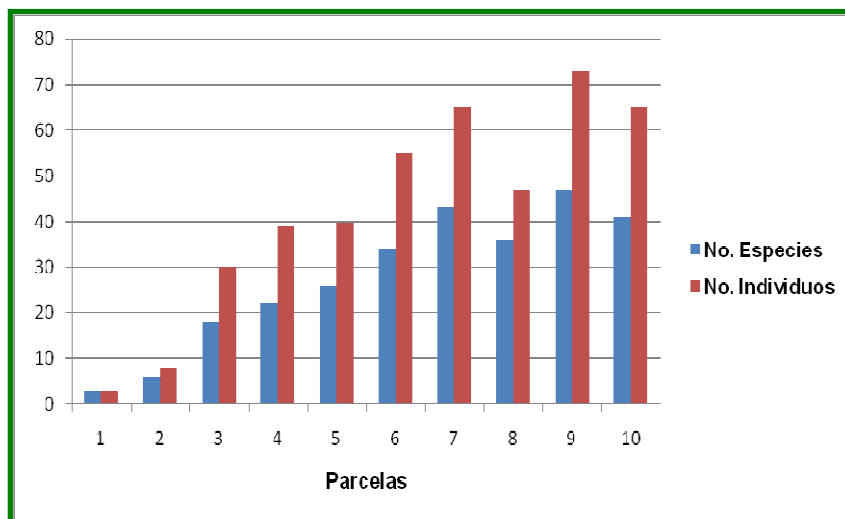
Árboles: Se registraron 158 especies y 426 individuos. Las cuatro especies más comunes son; *Croton glabellus*, *Inga chartacea*, *Matisia cordata*, *Iriartea deltoidea*, con 23, 22, 20 y 16 individuos respectivamente, con un área basal de 22m²/ha. Al analizar el número de individuos

y especies desde San Martín 3 hacia el bosque se registra un incremento (figura 58). Las dos primeras parcelas (9 y 10) están en el mismo San Martín en donde los árboles grandes no son comunes y los pocos que se encuentran son típicos de bosque secundario como *Guazuma crinita*, *Heliocarpus americanus*, *Ochroma pyramidale*, *Vernonanthura patens* y *Senna reticulata*, esta última posiblemente revegetada. Por el momento es difícil afirmar que la diversidad de árboles es bajo cerca de San Martín 3 como consecuencia de la presencia del campamento. Las parcelas más alejadas son más diversas como consecuencia de la presencia del Bosque Amazónico Primario Denso, parcelas (6 y 5).

De las 4 especies más comunes, *Croton glabellus* cf y *Inga chartacea* corresponden a especies pioneras, mientras que *Matisia cordata* e *Iriartea deltoidea* son especies de crecimiento lento y típicas de bosque denso.

Prunus vana (Rosaceae) especie poco conocida de la amazonia fue registrada con un solo individuo.

Figura 58. Número de especies e individuos.



En general el bosque está conformado por tallos delgados y escasos árboles con tallos grandes. Según los diámetros, el 59,8 % de los árboles corresponden a un DAP entre los 10 y 20 cm, solo 35 individuos sobrepasa lo 40 cm de DAP. En varias parcelas fue evidente la presencia de árboles grandes con la copa rota e incluso muertos, siendo probable que *Guadua sarcocarpa* sea el causante de esta condición.

En un estudio realizado en la misma zona por el Smithsonian Institute y con igual metodología para árboles con DAP mayor de 10 cm, Campbell, P. et al. (2002), encontró lo que se detalla en la siguiente tabla (tabla 20):

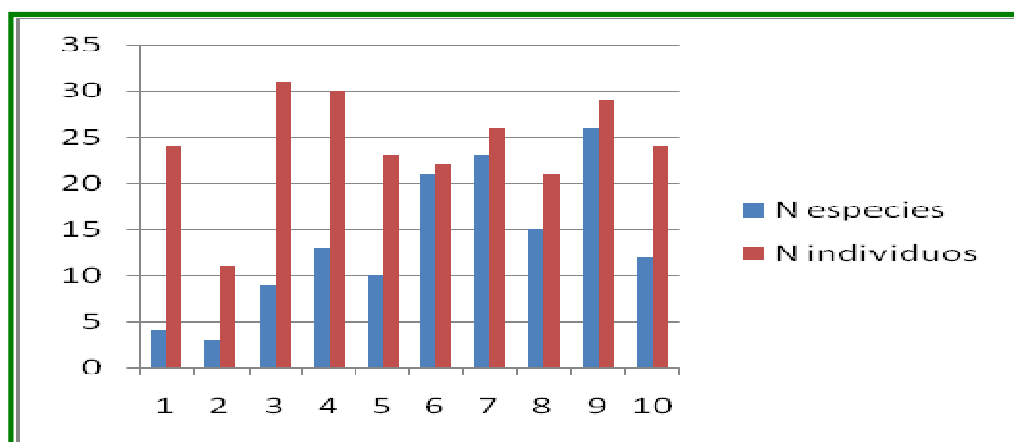
Tabla 20. Comparación de dos épocas de estudio.

Institucion	Especies	Individuos	Área basal m ² /ha	Especies más comunes
ERM 2009	158	426	22	<i>Croton glabellus</i> , <i>Inga chartacea</i> , <i>Matisia cordata</i> , <i>Iriartea deltoidea</i> ,
Smithsonian 2002	192	647	33,1	<i>Iriartea deltoidea</i> , <i>Matisia cordata</i> <i>Poulsenia armata</i>

Al analizar la tabla 20, todos los valores se han retraído (número de especies, individuos y área basal), podría ser que por efecto de la paca. Es decir que la densidad de árboles característicos de bosque denso están disminuyendo y consecuentemente la diversidad. A nivel de especies comunes, *Iriartea deltoidea* y *Matisia cordata* permanecen como tales, la diferencia es que ahora, *Croton glabellus* y *Inga chartacea* están como las más comunes y estas especies son típicas de bosques disturbados.

Arbolitos: En esta categoría se encuentran todos los arbolitos cuyos DAP están en el rango de 1-9,9 cm (tablas 18, 19). Se registraron 95 especies y 245 individuos, con una área basal de 0,61 m² en 500 m². Las cuatro especies más comunes son; *Guadua sarcocarpa*, *Cecropia latiloba*, *Senna reticulata* y *Vernonanthura patens* con 71, 9, 9 y 9 individuos respectivamente. A esta escala el dominio de *Guadua sarcocarpa* es evidente representado por casi el 30 % de individuos.

El número de individuos y especies desde San Martín 3 hacia el bosque no mostró un patrón definido (figura 59). En las dos primeras parcelas (9 y 10), no hay *Guadua sarcocarpa*, las especies son de bosque secundario y además *Senna reticulata*, si bien es una especie amazónica, está presente porque ha sido utilizada para revegetar, no es natural. En todas las otras parcelas *Guadua sarcocarpa* está presente al menos con un individuo, a excepción de la parcela 6 que corresponde a un bosque denso.

Figura 59. Número de especies e individuos.

En un estudio realizado en San Martín 3 (tabla 21) por Smithsonian Institution (Nuñez, et al 1997) y solamente analizando la población de Paca en 1 Ha, se registraron 1.325 individuos con DAP entre 4 a 10 cm. Actualmente en 0,05 ha se han registrado 71 individuos con DAP entre 5 y 10 cm. Si estos valores son extrapolados a 1 Ha, resultan 1.420 individuos, concluyendo que hay un aumento de Paca.

Tabla 21. Comparación de población de paca en épocas diferentes.

Institución	Área (Ha)	Individuos	DAP (cm)
SMITHSONIAN 1997	1 ha	1.325	4-10
ERM, 2009.	0,05 ha	71	1-10
ERM, 2009.	1 ha	1.420	1-10

Cobertura de vegetación

Las subparcelas de 1 X 1 m han sido usadas con este propósito. Evaluando a helechos, pastos, hierbas, arbustos y renovales, todos tienen una cobertura de 53,8 % en promedio (tabla 22), pero en las subparcelas incluidas en las parcelas (9 y 10) el porcentaje de cobertura es de 100 y 97 % respectivamente, debido a la presencia de *Pueraria phaseloides*, *Desmodium axillare* y *Paspalum virgatum* cuyo crecimiento a ras del suelo cubre totalmente la superficie, además no es vegetación natural. En las otras 8 parcelas, la cobertura está en el rango de 10 a 61,5 % (tabla 23) y son las que están más alejadas de San Martín 3 y conformadas por vegetación natural.

Tabla 22. Promedio de porcentaje de cobertura por forma biológica.

Helechos	Pastos	Otras hierbas	Arbustos	Promedio de % cobertura total
17,45	8,37	25,45	4	53,8

Tabla 23. Cobertura en porcentaje para cada subparcela.

Parcelas	9	10	8	7	4	6	3	1	5	2
Promedio de % de cobertura	100	97	51,5	61,5	20	47,5	28,7	10	21,25	23,75

Helechos. 10 especies de helechos fueron registrados, *Adiantum pulveruletum* y *Adiantum tetraphyllum* son los más comunes. En promedio la cobertura es de 17,45 %. Todas las especies son del interior del bosque.

Pastos. 6 especies de pastos fueron registrados, *Pariana bicolor* y *Olyra lorentensis* son las más comunes y en promedio su cobertura es de 8,37 %. *Paspalum virgatum*, *Urochloa decumbens* y *Rottboellia cochinchinensis* han sido implantadas y solo encontradas en San Martín- 3 y no en el interior de bosque. Por lo general los pastos prefieren lugares con bastante iluminación.

Otras Hierbas. 25 especies de otras hierbas fueron registradas y corresponden a varias familias como Marantaceae, Araceae, etc. Las especies más comunes son: *Pueraria phaseoloides*, *Zomicarpella maculata* y *Chamaesyce* sp1, con un promedio de 25,45 % de cobertura.

Arbustos. Solamente 9 especies han sido registrados siendo la más común *Piper* sp.1 con un promedio de cobertura de 4 %.

Renovales. 30 especies de arbóreas en estado juvenil han sido registradas, casi la quinta parte de especies arbóreas registradas.



ESPECIES ENDÉMICAS.

De acuerdo al Libro Rojo de las Plantas Endémicas del Perú existen 5.404 especies (León et al., 2006), publicación que refleja el actual estado de conservación de la flora endémica de nuestro país y elaborado en base a los criterios y categorías de la UICN. No se ha registrado ninguna especie endémica del Perú, tampoco del departamento del Cuzco en San Martín- 3.

ESPECIES DE USO ACTUAL Y POTENCIAL

En relación al uso de las plantas el trabajo de investigación requiere un tiempo prolongado ya que se debe entrar en confianza con las personas adultas que pueden proporcionar aquella información (tabla 24).

Tabla 24. Especies de uso actual y potencial.

Familia	Especie	Nombre machigenga	Usos
Bombacaceae	<i>Matisia cordata</i>	Panashinteki	Comestible (Fruto)
Moraceae	<i>Pseudolmedia laevis</i>	Puchariki	Comestible (Fruto)
Sterculiaceae	<i>Theobroma cacao</i>		Comestible (Fruto)
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	Sagomaki	Comestible (Fruto)
Annonaceae	<i>Rollinia mucosa</i>	Shimiriki	Comestible (Fruto)
Arecaceae	<i>Iriartea deltoidea</i>	Kamona	Maderable
	<i>Socratea exorrhiza</i>		Maderable
Bombacaceae	<i>Ceiba pentandra</i>		Maderable
	<i>Ceiba samauma</i>		Maderable
Euphorbiaceae	<i>Senefeldera inclinata</i>	Kachivire	Maderable
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i>	Seiguiriki	Maderable
Myristicaceae	<i>Otoba parvifolia</i>	Iriapiñosheto	Maderable
	<i>Virola sebifera</i>	cumnala kitari	Maderable
Apocynaceae	<i>Aspidosperma rigidum</i>		Maderable
Celastraceae	<i>Maytenus macrocarpa</i>	Chuchuhuas	Medicinal
Euphorbiaceae	<i>Hevea brasiliensis</i>	Konori	Medicinal
	<i>Phyllanthus urinaria</i>		Medicinal
	<i>Sapium marmieri</i>		Medicinal
Fabaceae	<i>Copaifera paupera</i>		Medicinal
	<i>Myroxylon balsamum</i>	iribatiki	Medicinal
Moraceae	<i>Clarisia biflora</i>	Erapatza	Medicinal
	<i>Clarisia racemosa</i>	Erapatza	Medicinal
	<i>Poulsenia armata</i>	Joto	Medicinal
Araceae	<i>Dieffenbackia sp1</i>		Medicinal
Asteraceae	<i>Eclipta alba</i>		Medicinal
Euphorbiaceae	<i>Croton lechleri</i>	kosamati	Medicinal

ESPECIES AMENAZADAS SEGÚN (D.S. N° 043-2006-AG, UICN, CITES.)

Se ha determinado cinco especies con cierto grado de amenaza, según el DS. No 043-2006-AG, en base a los criterios y categorías de IUCN (Unión Mundial para la Naturaleza) que reconocen a 777 especies de flora silvestre del Perú. Según CITES (CONVENTION ON INTERNATIONAL TRADE IN ENDANGERED SPECIES OF WILD FAUNA AND FLORA) no hay ninguna especie amenazada.

Tabla 25. Especies amenazadas.

Familia	Especie	Condición
Moraceae	<i>Clarisia biflora</i>	Vu
	<i>Clarisia racemosa</i>	Vu
Fabaceae	<i>Copaifera paupera</i>	Vu
Celastraceae	<i>Maytenus macrocarpa</i>	NT
Bombacaceae	<i>Ceiba pentandra</i>	NT

Ref: VU: Vulnerable/ NT: Casi Amenazado

CONCLUSIONES

- La diversidad de individuos y especies aumenta desde el área de operaciones de San Martín hacia el interior del bosque.
- Aun es prematuro afirmar que la condición de aumento de especies, es como consecuencia de la presencia del Campamento de San Martín 3 y el impacto que puede haber causado.
- 267 especies de plantas vasculares en 64 familias han sido registradas.
- Comparando con estudios anteriores, los pacales están aumentando en densidad y superficie ocupada y el bosque retrayéndose.
- Han sido registradas las siguientes especies como introducidas para revegetar: *Rottboellia cochinchinensis*, *Urochloa decumbens*, *Paspalum virgatum* y *Pueraria phaseoloides*.

3.1.2. ESTACIÓN SECA – ALTO CAMISEA

RESULTADOS

ESFUERZO DE MUESTREO Y UBICACIÓN DE LAS PARCELAS

Se evaluaron 10 parcelas mayores. Cada parcela midió 10x100 m totalizando un área evaluada de 10000 m².



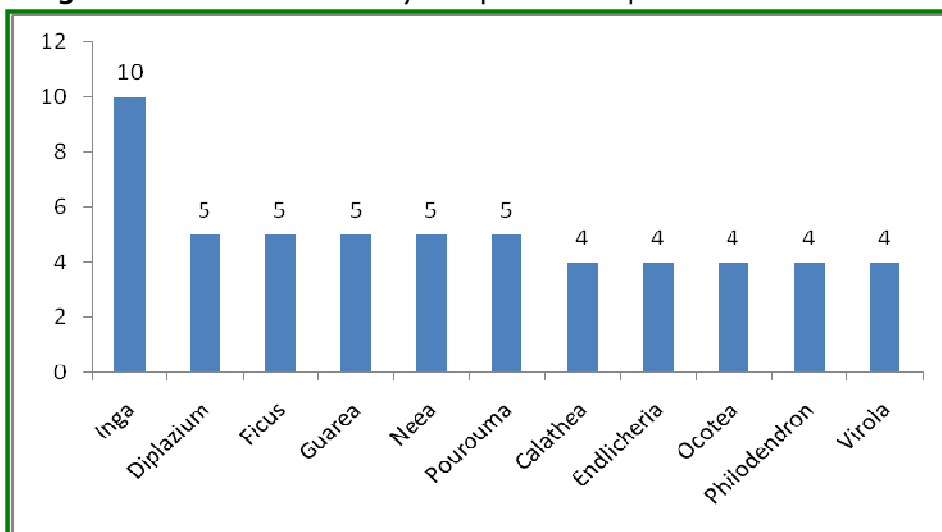
RIQUEZA DE ESPECIES

Para el Bosque Amazónico Primario Semidenso de Alto Camisea, se ha registrado un total de 195 especies de plantas vasculares, entre hierbas, arbustos y árboles, agrupadas en 114 géneros y 15 familias (ver Anexo Componente Upstream- Anexo 2 Vegetación). Las familias con mayor número de especies fueron: Fabaceae (21), Euphorbiaceae y Lauraceae (14), Moraceae (13), Araceae y Rubiaceae (12), Meliaceae y Urticaceae (8), Annonaceae (7) y con 6 especies Marantaceae (figura 60.). Los géneros con mayor número de especies fueron: *Inga* (10), *Diplazium*, *Ficus*, *Guarea*, *Neea* y *Pourouma* con 5 especies y *Calathea*, *Endlicheria*, *Ocotea*, *Philodendron* y *Virola* con 4 especies (figura 61).

Figura 60. Familias con mayor riqueza de especies en Alto Camisea.



Figura 61. Géneros con mayor riqueza de especies en Alto Camisea.



Se han registrado 103 especies de árboles con DAP mayor a 10 cm, las que se encuentran agrupadas en 27 familias y 68 géneros; las familias más diversas fueron: Fabaceae (16), Moraceae (11), Euphorbiaceae y Lauraceae (10), Rubiaceae (6), Myristicaceae (5), con 4 especies Annonaceae, Arecaceae, Malvaceae, Nyctaginaceae y Urticaceae (figura 62). Los géneros con mayor número de especies fueron: *Inga* (8), *Ficus* (5), *Neea* y *Virola* (4), con 3 especies los géneros *Croton*, *Endlicheria* y *Pseudolmedia* (ver figura 63.). Las siguientes especies registraron mayor número de individuos: *Iriartea deltoidea* (19), *Matisia cordata* (15), *Pseudolmedia laevigata* (12), *Macrolobium angustifolium* (8), *Pouteria caimito* (6), y con 5 individuos las siguientes especies: *Acacia loretensis*, *Endlicheria krukovii*, *Macrocnemum roseum*, *Rubiaceae* sp.1 y *Triplaris poeppigiana* (figura 64.).

Figura 62. Familias de árboles con DAP mayor a 10 cm, con mayor número de especies.

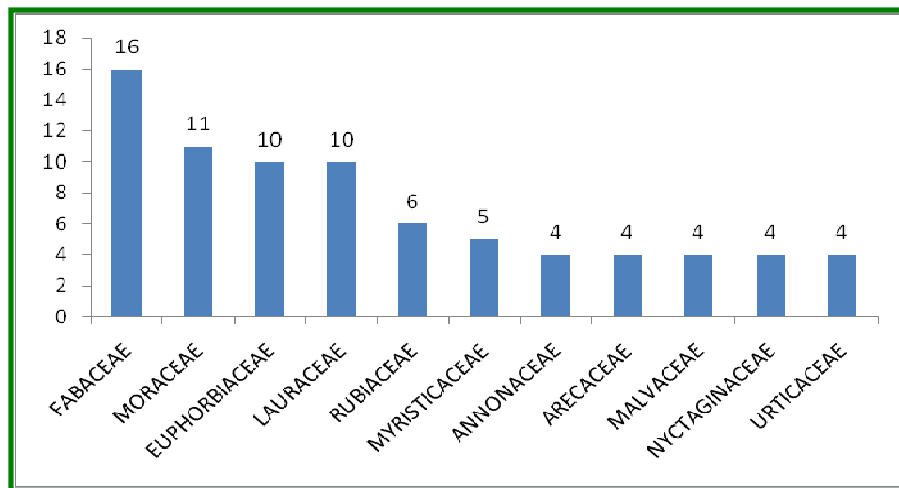


Figura 63. Géneros de árboles con mayor a 10 cm de DAP, con mayor número de especies.

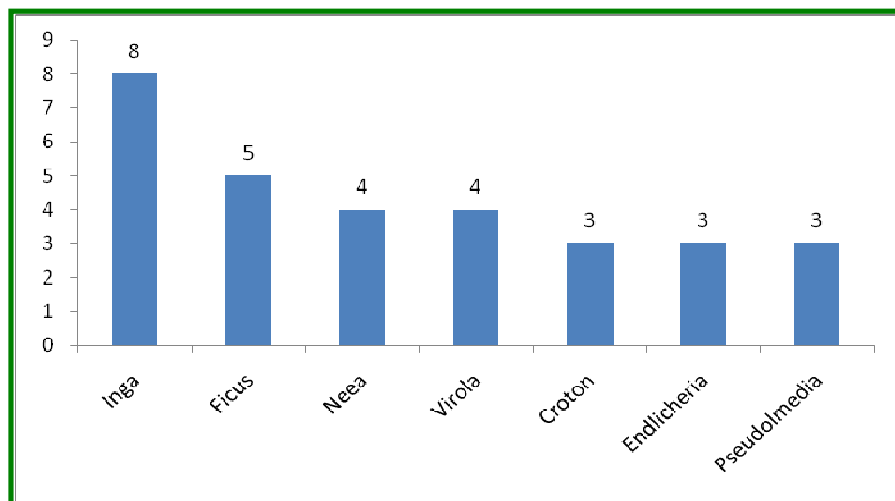
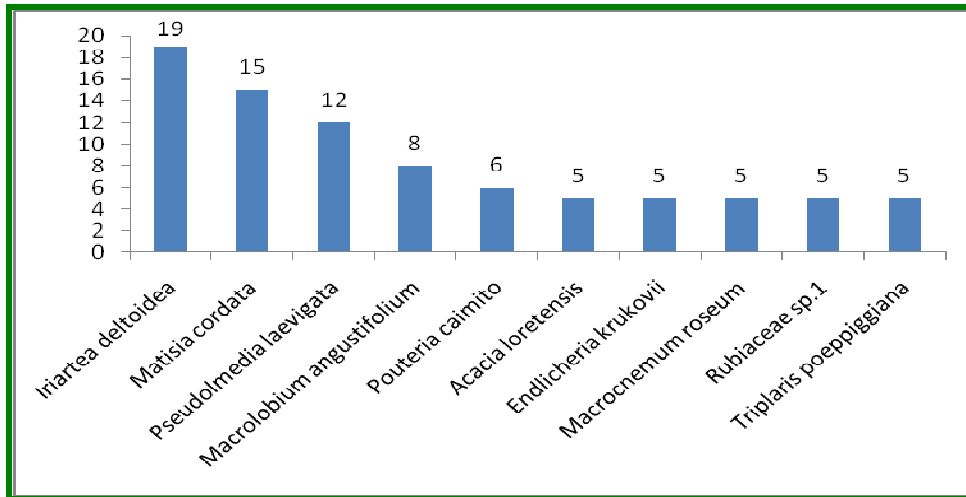


Figura 64. Especies de árboles con DAP mayor a 10 cm, con mayor número de individuos.



Se han registrado 58 especies de árboles con DAP menor a 10 cm, las que se encuentran agrupadas en 27 familias y 43 géneros; las familias más diversas fueron: Fabaceae y Rubiaceae (6), Lauraceae y Meliaceae (5), Urticaceae (3), Annonaceae, Moraceae y Euphorbiaceae (4), con 2 especies Malvaceae y Myrsinaceae (figura 65). Los géneros con mayor número de especies fueron: *Inga* (4), *Guarea* y *Pourouma* (3), con 2 especies los géneros: *Faramea*, *Ocotea*, *Stylogyne* y *Trichilia* (figura 66). Las siguientes especies registraron mayor número de individuos, *Macrolobium angustifolium* (8), *Inga sapindoides* y *Nectandra pulverulenta* (4), con 2 individuos *Borojoa* sp., *Guarea guidonia*, *Guatteria* sp.1, *Miconia affinis*, *Neea* aff. *floribunda*, *Oxandra* sp. y *Rubiaceae* sp.2 (figura 67).

Figura 65. Familias de árboles con DAP menor a 10 cm, con mayor número de especies.



Figura 66. Géneros de árboles con DAP menor a 10 cm, con mayor número de especies.

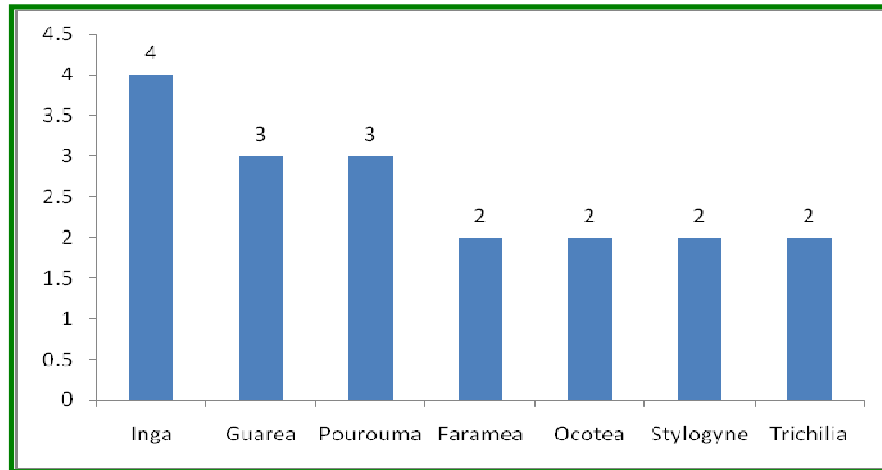
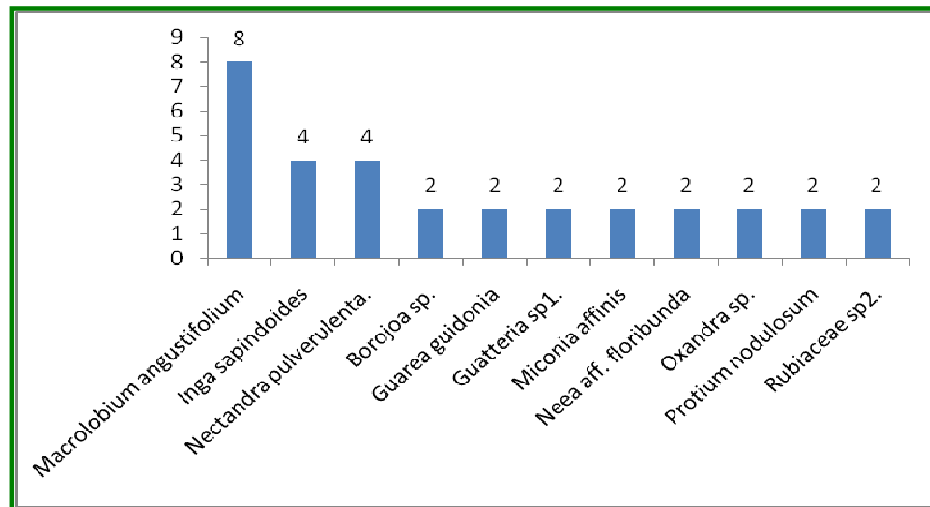


Figura 67. Especies de árboles con DAP menor a 10 cm, con mayor número de individuos.



INDICADORES

En la tabla 26 se presentan una comparación de todos los indicadores planteados para la presente evaluación, para las 10 parcelas evaluadas en Alto Camisea.

Tablas 26. Indicadores de Vegetación.

Indicadores de vegetación											
N° parcela	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
N° subparcelas	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
N° de árboles/parcela	29	37	21	15	35	16	12	23	21	43	
Media DAP	19,94	23,89	24,15	20,31	21,49	30,68	24,11	18,09	29,18	27,94	
DS	9,25	21,75	9,07	7,12	11,01	35,6	6,59	8,71	39,06	25,67	
Numero de especies de árboles por parcela	22	23	14	12	20	11	9	13	16	24	
Índices de diversidad	Shannon	2,97	2,98	2,49	2,43	2,78	2,25	2,1	2,38	2,67	2,81
	Simpson	0,94	0,94	0,9	0,91	0,92	0,88	0,86	0,89	0,92	0,9
	Equitatividad	0,96	0,95	0,94	0,98	0,93	0,94	0,95	0,93	0,96	0,89
Cobertura helechos	Media	7	13,67	8	1	4	3	5	0	8,33	3,5
	DS	5,42	8,08	9,9	0	1,73	2,83	0	0	5,77	1,29
	Mínimo	3	5	1	1	2	1	5	0	5	2
	Máximo	15	21	15	1	5	5	5	0	15	5
Cobertura pastos	Media	5	5	10	0	0	0	0	0	0	5
	DS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Mínimo	5	5	10	0	0	0	0	0	0	5
	Máximo	5	5	10	0	0	0	0	0	0	5
Cobertura otras hierbas	Media	5,33	18,5	5	0	10,33	8	1,5	3,67	14,25	5
	DS	0,58	4,95	0	0	12,86	9,9	1	2,52	9,43	0
	Mínimo	5	15	5	0	1	1	1	1	2	5
	Máximo	6	22	5	0	25	15	3	6	25	5
Cobertura arbustos	Media	6,33	4,5	7,5	2,5	35	10,3	7,33	0	10	9
	DS	7,57	7	7,78	0,71	0	12,9	6,81	0	7,07	8,49
	Mínimo	1	1	2	2	35	1	2	0	5	3
	Máximo	15	15	13	3	35	25	15	0	15	15
Cobertura total	Media	14,75	19,75	11,25	0,5	10,75	1	5	2,75	11,5	19,75
	DS	8,18	22,47	11,09	0,58	11,5	0,82	6,73	2,75	10,63	22,91
	Mínimo	5	0	0	0	0	0	1	0	3	1
	Máximo	25	43	25	1	25	2	15	6	25	50
Renovales árboles	Número	11	4	2	5	3	9	4	2	7	3
	N°/m ²	2,75	1	0,5	1,25	0,75	2,25	1	0,5	1,75	0,75
	Número de especies	6	3	2	4	3	8	3	2	6	2
	N° especies/m ²	1,5	0,75	0,5	1	0,75	2	0,75	0,5	1,5	0,5

CLASES DIAMÉTRICAS

En Alto Camisea se han registrado un total de 133 árboles con DAP entre 10 a 20 cm y 65 individuos con DAP entre 20 a 30 cm, 38 individuos con DAP entre 30 a 40 cm, 8 árboles que tienen DAP de 40 a 50 cm y se registró 8 árboles con DAP mayor a 50 cm (figura 68).

Con respecto a los árboles con DAP menor a 10 cm, se han registrado 24 árboles con 1 a 2 cm de DAP, 17 árboles con 2 a 3 cm de DAP, 15 árboles con 3-4 cm de DAP, 12 árboles con 4-5 cm de DAP y 11 árboles registraron DAP mayor a 5 cm (figura 69).

Figura 68. Clases diamétricas de árboles con DAP mayor a 10 cm.

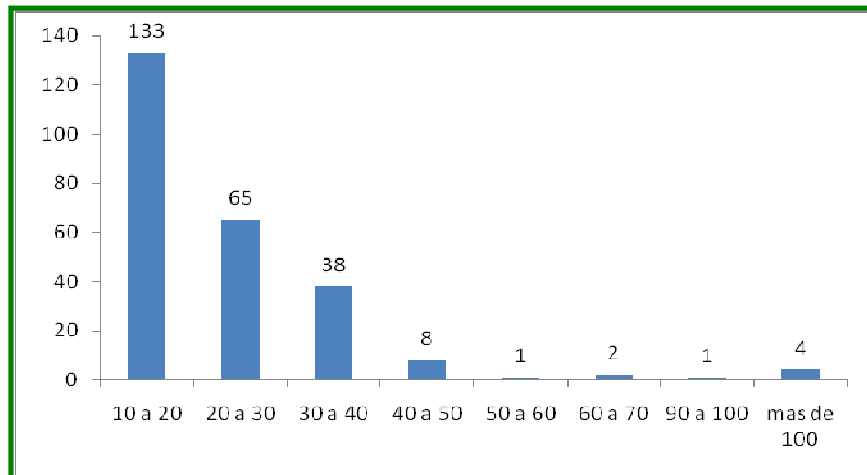
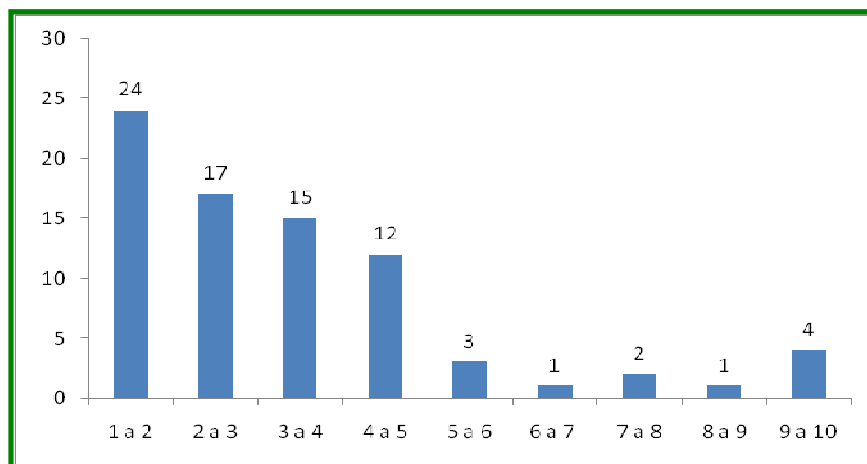


Figura 69. Clases diamétricas de árboles con DAP menor a 10 cm.



CLASES DE ALTURAS

Con respecto a los árboles con DAP mayor de 10 cm, 20 individuos alcanzaron más de 31 m de alto, 24 individuos de 28 a 31 m de alto, 7 individuos de 25 a 28 m de alto, 28 árboles de 22 a 25 m de alto, 53 árboles de 19 a 22 m de alto, 26 árboles de 16 a 19 m de alto, 36 árboles de 13 a 16 m de alto, 37 árboles de 10 a 13 m de alto y 16 árboles registraron menos de 10 m (figura 70).

Con respecto a los árboles con diámetros menores a 10 cm de DAP, se han registrado 37 árboles de 1 a 3 m de alto, 30 árboles con 3 a 5 m de alto, 7 árboles de 5 a 7 m de alto y solamente 5 árboles con más de 7 m de alto (ver figura 71).

Figura 70. Clases de alturas de árboles con DAP mayor a 10 cm.

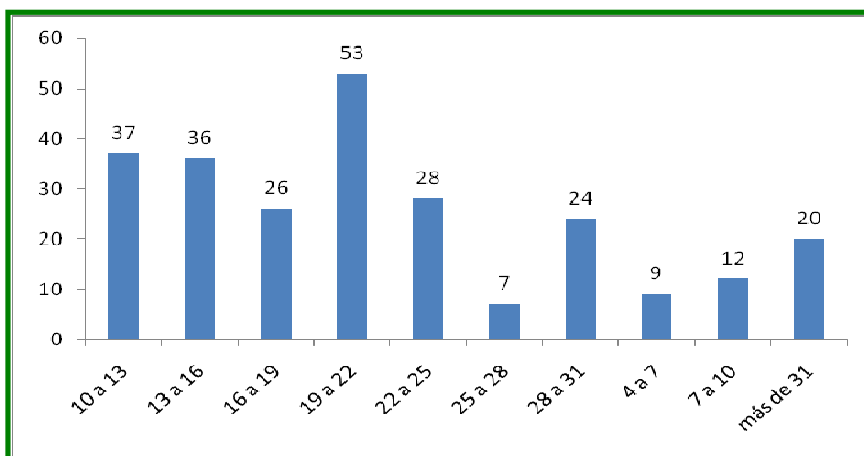
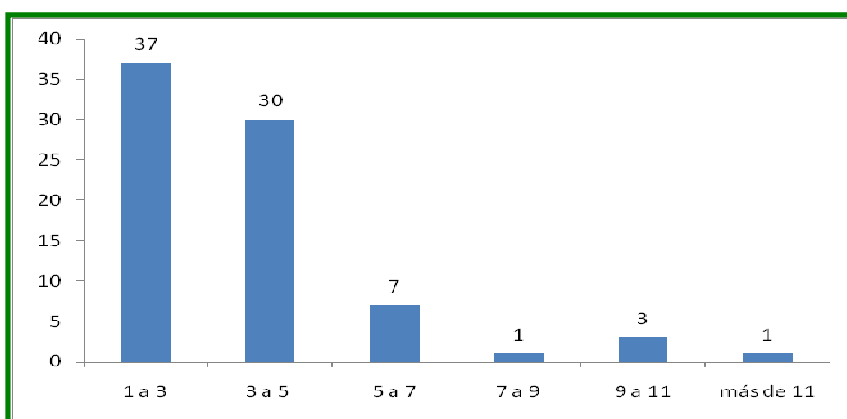


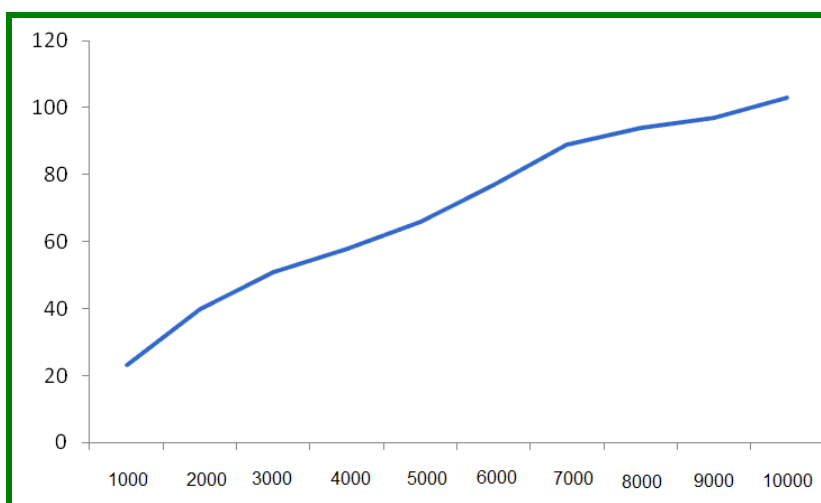
Figura 71. Clases de alturas de árboles con DAP menor a 10 cm.



CURVAS DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES

Las especies evaluadas en Alto Camisea, no pudieron ser indentificadas en su totalidad, debido principalmente a que se encontraban en estado vegetativo, o por falta de colecciones de referencia. Se han calculado las curvas de acumulación de especies de árboles con DAP mayor a 10 cm, registradas en cada parcela, pudiéndose observar que no se alcanzó el punto de inflexión a los 10000 m² (figura 72).

Figura 72. Curva de acumulación de especies de árboles mayores de 10 DAP en Alto Camisea.



INDICES DE DIVERSIDAD

Los índices de diversidad de Shannon-Winner y Simpson muestran valores similares, no existiendo mucha diferencia entre cada parcela; en comparación a otras unidades evaluadas como parte del PMB, esta unidad de vegetación presenta una diversidad baja (ver tabla 26).

COBERTURA DE VEGETACIÓN POR TIPO BIOLÓGICO

La cobertura total por cada unidad de muestreo (1x1 m²), fue muy variable (entre 0 a 50%), no registrándose una cobertura de 100%. Los valores más altos de cobertura registrados en las parcelas con respecto a helechos fue 21%; con respecto a las otras hierbas, el registro más alto fue de 25%; los arbustos presentaron el registro más alto con un 35% (ver tabla 26). Posiblemente esto se deba a la elevada cobertura de paca y el buen desarrollo de los árboles, los mismos que impedirían el crecimiento y desarrollo de los componentes del sotobosque.

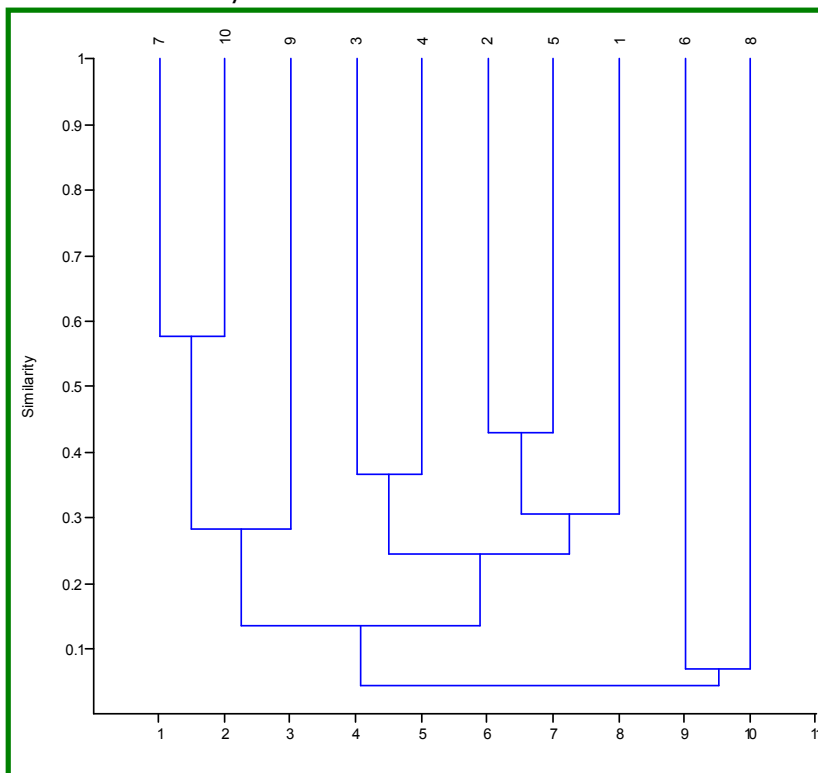
NÚMERO DE RENOVALES ARBÓREOS

En las parcelas, se han registrado entre 2 y 11 individuos de renovales, y una alta diversidad de especies (de 2 hasta 8 especies). Los géneros más frecuentemente registrados fueron *Inga* y *Guarea*.

SIMILITUD FLORÍSTICA DE LOS ÁRBOLES CON DAP MAYOR A 10 CM ENTRE PARCELAS

La similitud entre las diferentes parcelas evaluadas se realizó mediante el análisis de agrupamiento de las especies arbóreas con DAP mayores a 10 cm, utilizando el índice de similitud de Morisita (ver figura 73). Se puede observar que en el agrupamiento de las parcelas, existe mayor afinidad entre la parcela 7 y 10; sin embargo entre las demás parcelas la afinidad es menor del 50%, la mayor o menor afinidad se debe principalmente a la igualdad de riqueza de especies por parcela y cobertura similar de paca.

Figura 73. Similitud de las parcelas con respecto a los árboles mayores de 10 DAP en Alto Camisea.



ESPECIES AMENAZADAS SEGÚN (D.S. N° 043-2006-AG, UICN, CITES.)

Se ha determinado cuatro especies con cierto grado de amenaza, según el DS. No 043-2006-AG, en base a los criterios y categorías de IUCN (Unión Mundial para la Naturaleza). Según CITES (CONVENTION ON INTERNATIONAL TRADE IN ENDANGERED SPECIES OF WILD FAUNA AND FLORA) ninguna de las especies registradas se encuentran incluidas en los apéndices correspondientes.

Tabla 27. Especies amenazadas.

Familia	Especie	Decreto supremo
Fabaceae	<i>Amburana caerensis</i>	Vu
	<i>Copaifera paupera</i>	Vu
Menispermaceae	<i>Abuta grandiflora</i>	NT
Moraceae	<i>Ckarisia racemosa</i>	NT

Ref: Vu: Vulnerable/ NT: Casi amenazado

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES- ALTO CAMISEA

Las especies con mayor número de individuos (mayores a 10 cm de DAP) fueron: *Iriartea deltoidea*, *Matisia cordata* y *Pseudolmedia laevigata* y entre los árboles con DAP menor a 10 cm de DAP fueron: *Maclobium angustifolium*, *Inga sapindoides* y *Nectandra pulverulenta*. Ninguna de estas especies es pionera de áreas perturbadas de la amazonía peruana, lo que nos indicaría que este bosque es completamente prístino puesto que no ha recibido ningún impacto antrópico.

Las principales conclusiones:

1. El Bosque Amazónico Primario Semidenso de alto Camisea a pesar de no tener ningún impacto, tiene una diversidad baja con respecto a las especies de flora vascular, debido principalmente a la cobertura de paca.
2. Las especies registradas con mayor número de individuos son propias de comunidades sin ningún grado de perturbación de la Amazonía Peruana.
3. La riqueza de especies y mayor número de individuos es similar en las parcelas evaluadas.
4. La cobertura de las especies herbáceas alcanzaron valores máximos del 50%, siendo en la mayor parte de las parcelas menor a este valor.

3.2. ANFIBIOS Y REPTILES

3.2.1. ÉPOCA HUMEDA. SAN MARTIN-3 – MIPAYA.

RESULTADOS

El esfuerzo de muestreo en la localidad de Mipaya, se puede ver registrado en la tabla 28, la que muestra los valores de esfuerzo alcanzados con los diferentes métodos de muestreo. Al igual que en anteriores ocasiones la evaluación por encuentros visuales (VES) fue el método con el que se logró los valores mayores de registro de especies.

Tabla 28. Esfuerzo por tipo de muestreo para anfibios y reptiles expresado como promedio de individuos registrados por hora (IR/Hora) en BAPD (Bosque Amazónico Primario Denso) en la localidad de Mipaya.

	BAPD
Parcelas	1,010
Transectos	3,283
VES	4,200

En lo referente al esfuerzo de colecta estimado para San Martín 3 (SM-3), se puede apreciar claramente en la tabla 29 que entre los tres métodos de muestreo, el más retributivo también fue el VES, para ambas unidades de vegetación (Áreas Intervenidas (AI) vs Bosque Amazónico Primario Semidenso (BAPS), aunque los resultados respecto de los individuos registrados difieren notablemente.

Tabla 29. Número de Jornadas y de Individuos Registrados (IR) en total y por hora (IR/H) para cada metodología y en cada unidad de vegetación en SM-3.

Localidad	Método	Jornadas	IR total	H total	IR/H
BAPS	Parcela	6	1	2,857	0.350
	Transecto	20	75	29,417	2,550
	VES	11	62	11,167	5,552
TOTAL		37	138	43,441	3,177
AI	Parcela	4	3	1,967	1,525
	Transecto	0	0	0,000	-
	VES	4	134	4,000	33,500
TOTAL		8	137	5,967	22,960

CURVA DE ACUMULACIÓN

La curva de acumulación producida para ambos lugares (figura 74 y figura 75) es de tipo ascendente lo que sugiere que en Mipaya y SM-3 es posible hallar más especies en la estación húmeda si se aumenta el esfuerzo de muestreo.

Figura 74. Curva de acumulación de especies de anfibios y reptiles registradas en Mipaya (BAPD).

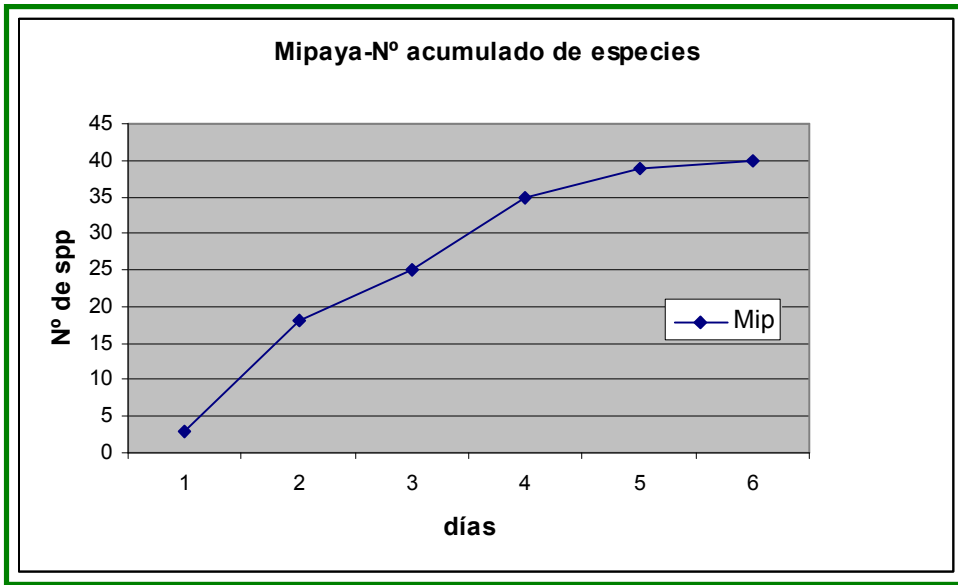
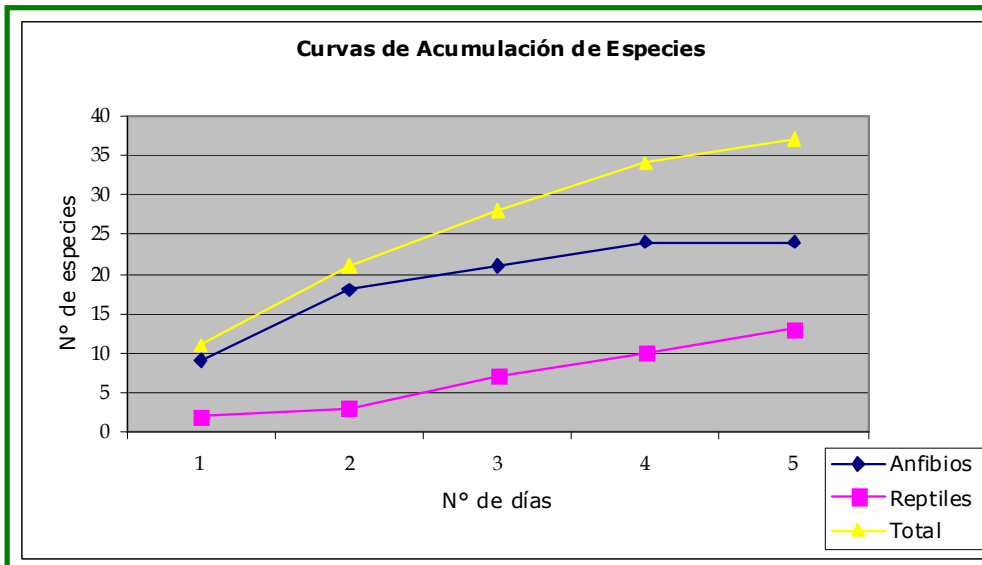


Figura 75. Curva de acumulación de especies de anfibios, reptiles y herpetofauna total por esfuerzo de muestreo: días en SM-3.



ESPECIES REGISTRADAS

En el trabajo de campo en Mipaya, se registraron un total de 165 ejemplares, 12 reptiles y 153 anfibios. Su distribución relativa en órdenes, familias y géneros puede verse en la tabla 30 y tabla 31.

Tabla 30. Especies de anfibios y reptiles registradas en Febrero de 2009 (estación húmeda) para la localidad de Mipaya (L56).

Orden	Familia	Especies	Nombre Común	Nº ind	
Anura	Aromobatidae	<i>Allobates femoralis</i>	Rana venenosa	3	
	Bufonidae	<i>Rhinella gr margaritifera</i>	Sapo	2	
	Centrolenidae	<i>Cochranella</i> sp.	Rana de cristal	6	
	Dendrobatidae	<i>Ameerega anneli</i>	Rana venenosa	13	
	Dendrobatidae	<i>Ameerega macero</i>	Rana venenosa	7	
	Hylidae		<i>Agalychnis craspedopus</i>	Rana	1
			<i>Dendropsophus marmoratus</i>	Rana	10
			<i>Dendropsophus cf. minutus</i>	Rana	1
			<i>Dendropsophus parviceps</i>	Rana	11
			<i>Hypsiboas lanciformis</i>	Rana	15
			<i>Osteocephalus cf buckleyi</i>	Rana	1
			<i>Osteocephalus cf. leprieuri</i>	Rana	2
			<i>Osteocephalus</i> sp.1	Rana	2
			<i>Scinax ictericus</i>	Rana	1
			<i>Trachycephalus cf. coriacea</i>	Rana	1
	Leptodactylidae		<i>Leptodactylus andreae</i>	Rana	5
			<i>Leptodactylus knudseni</i>	Rana	1
<i>Leptodactylus rhodonotus</i>			Rana	1	
Anura	Strabomantidae	<i>Oreobates quixensis</i>	Rana	4	
		<i>Pristimantis cf cruralis</i>	Rana	12	
		<i>Pristimantis cf carvalhoi</i>	Rana	3	
		<i>Pristimantis fenestratus</i>	Rana	3	
		<i>Pristimantis cf. ockendeni</i>	Rana	9	
		<i>Pristimantis peruvianus</i>	Rana	11	

		<i>Pristimantis toftae</i>	Rana	20	
		<i>Pristimantis sp.4</i>	Rana	4	
Caudata	Plethodontidae	<i>Bolitoglossa sp.</i>	Salamandra	7	
Gymnophiona	Rhinadermatidae	<i>Epicronops bicolor</i>	Cecilido	1	
Crocodylia	Crocodylidae	<i>Paleosuchus trigonatus</i>	Caiman negro enano	1	
Squamata	Gekkonidae	<i>Pseudogonatodes guianensis</i>	Geko	1	
	Polychrotidae	<i>Anolis trachyderma</i>	Lagartija	3	
	Boidae	<i>Corallus hortulanus</i>	Boa	1	
	Colubridae		<i>Dipsas catesbyi</i>	Culebra	1
			<i>Imantodes cenchoa</i>	Culebra	1
			<i>Imantodes lentiferus</i>	Culebra	1
			<i>Oxyrhopus cf. petolarius</i>	Culebra falsa coral	1
			<i>Taeniophalus occipitalis</i>	Culebra	1
Viperidae	<i>Bothriopsis bilineata</i>	Loro machaco	1		

Tabla 31. Número de individuos, especies, géneros y familias para cada orden de anfibios y reptiles evaluados en el BAPD de la localidad de Mipaya.

Orden	Nº de individuos	Nº de sp.	Nº de géneros	Nº familias
Anura	145	24	13	7
Caudata	7	1	1	1
Gymnophiona	1	1	1	1
Crocodylia	1	1	1	1
Testudines	0	0	0	0
Squamata	11	9	8	5
Total	165	36	24	15

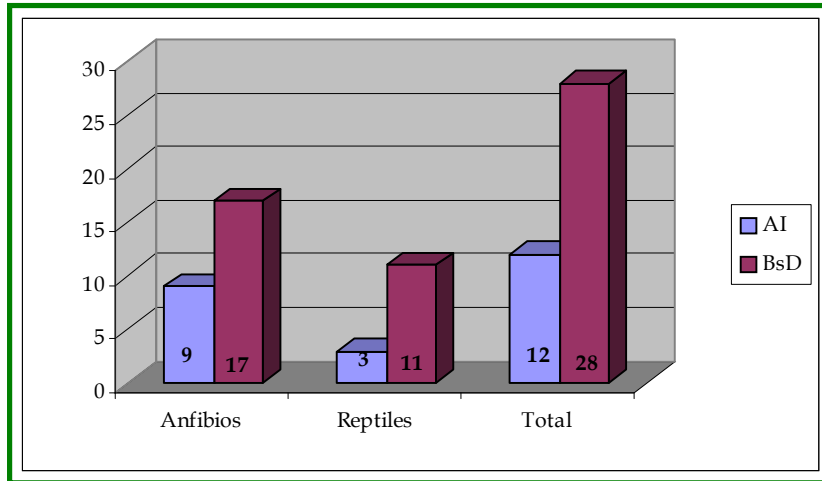
En la locación de SM-3 se detectaron un total de 333 individuos entre adultos y juveniles pertenecientes a 37 especies, 24 de anfibios y 13 de reptiles (tabla 32). Además se puede observar en detalle la figura 76, donde se representa el número de especies por clase, unidad de vegetación y total.

Tabla 32. Especies de anfibios y reptiles por unidad de vegetación en SM-3.

Clase	Familia	Especie	AI	BAPS
Amphibia	Aromobatidae	<i>Ameerega macero</i>		x
	Bufonidae	<i>Rhinella gr margaritifera</i>	x	x
		<i>Rhinella marina</i>	x	
		<i>Dendrophryniscus minutus</i>		x
	Centrolenidae	<i>Cochranella</i> sp.		x
	Dendrobatidae	<i>Allobates femoralis</i>		x
	Hylidae	<i>Dendropsophus acreana</i>	x	
		<i>Dendropsophus rhodopeplus</i>	x	
		<i>Hypsiboas lanciformis</i>	x	
		<i>Osteocephalus cf leprieurii</i>		x
		<i>Osteocephalus</i> sp.1		x
		<i>Scinax ruber</i>	x	
	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus andreae</i>	x	x
		<i>Leptodactylus knudseni</i>		x
		<i>Leptodactylus lineatus</i>		x
		<i>Leptodactylus pentadactylus</i>	x	
	Strabomantidae	<i>Oreobates quixensis</i>		x
		<i>Pristimantis fenestratus</i>	x	
		<i>Pristimantis peruvianus</i>		x
		<i>Pristimantis cf. ockendeni</i>		x
		<i>Pristimantis cf. ventrimarmoratus</i>		x
		<i>Pristimantis toftae</i>		x
		<i>Pristimantis</i> sp.4		x
	Plethodontidae	<i>Bolitoglossa</i> sp.		x
Total	24		9	17
Reptilia	Gekkonidae	<i>Hemidactylus mabouia</i>	x	
	Gymnophthalmidae	<i>Iphisa elegans</i>		x
		<i>Potamites ecleopus</i>		x
	Polychrotidae	<i>Anolis fuscoauratus</i>		x
		<i>Anolis trachyderma</i>		x
		<i>Anolis punctatus</i>		x
	Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>	x	x
		<i>Kentropyx pelviceps</i>		x
	Colubridae	<i>Atractus major</i>		x
		<i>Chironius fuscus</i>	x	
<i>Imantodes cenchoa</i>			x	
<i>Leptodeira annulata</i>			x	

		<i>Xenopholis scalaris</i>		x
	Total	13	3	11
	TOTAL	37	12	28

Figura 76. Número de especies por clase, unidad de vegetación y total en SM-3.



En cuanto a la riqueza específica en Mipaya las familias con más riqueza específica dentro de los Anfibios fueron: Hylidae (además la más diversa con 6 géneros), Leptodactylidae y Strabomantidae, mientras que para los reptiles fue Colubridae (4 Géneros y 5 especies) (tabla 33 y 34).

Tabla 33. Los órdenes con más abundancia para anfibios (Anura) y reptiles (Squamata) con número de individuos, especies y géneros (Mipaya).

Orden	Nº de individuos	Nº de sp.	Nº de géneros
Anura			
Aromobatidae	3	1	1
Bufo	2	1	1
Centrolenidae	6	1	1
Dendrobatidae	20	2	1
Hylidae	41	10	6
Leptodactylidae	7	3	1
Strabomantidae	66	8	2

Squamata			
Gekkonidae	1	1	1
Polychrotidae	3	1	1
Boidae	1	1	1
Colubridae	5	5	4
Viperidae	1	1	1
Total	156	35	21

Anfibios: dentro del Orden Anura las familias con más abundancia de individuos fueron Strabomantidae (66 individuos en dos géneros y ocho especies) y Dendrobatidae (20 individuos en un género y dos especies) e Hylidae (41 individuos en seis géneros y diez especies) siendo ésta última la más diversa del orden tanto a nivel específico como genérico.

Reptiles: Todas las familias presentaron pocos individuos (1 a 5), siendo Colubride la de mayor abundancia y diversidad con 5 individuos distribuidos en 4 géneros y 5 especies.

Tabla 34. Riqueza, número de individuos e índice de diversidad (Shannon y Wiener) en Mipaya.

BAPd	Nº de especies	Nºde Individuos	Diversidad
Reptiles	10	12	2,21
Anfibios	28	153	2,95

Para SM-3, en base a la tabla 36 y figura 77, solo cabe enfatizar que en cuanto a las especies de anfibios, *Scinax ruber* resultó ser la de mayor abundancia y densidad en las AI, alcanzando valores de 39,34 y 780, respectivamente, mientras que *Cochranella* sp., lo fue en el BAPS, con valores de 22,13 y 439.

Referente a los reptiles, la especie *Ameiva ameiva* en la AIs, fue la que alcanzó una mayor abundancia de 85,71 y una densidad de 195. En tanto que *Potamites epleopus*, con 25,00 de abundancia y 65 de densidad resultó con los mayores valores para el BAPS. Llama la atención el hecho que el 95,83% (23/24) de las especies de anfibios hayan presentado una distribución mutuamente excluyente ya sea en AIs o en BAPS. Algo similar ocurrió en reptiles donde el 92,31% (13/14) de las especies registradas presentó este tipo de distribución.

Tabla 35. Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H') y de Simpson ($1-D$) por unidad de vegetación para anfibios y reptiles (SM-3).

Clase	Tipo de Vegetación	Shannon H'	Simpson 1-D
Anfibios	AI	1,705	0,7647
	BAPS	2,466	0,8920
Reptiles	AI	0,5091	0,2551
	BAPS	2,253	0,8750
Total	AI	1,913	0,8028
	BAPS	2,8	0,9139

Figura 77. Número de especies registradas en cada clase y en total, e índices de diversidad de Shannon-Wiener (H') y Simpson ($1-D$) por unidad de vegetación en SM-3.

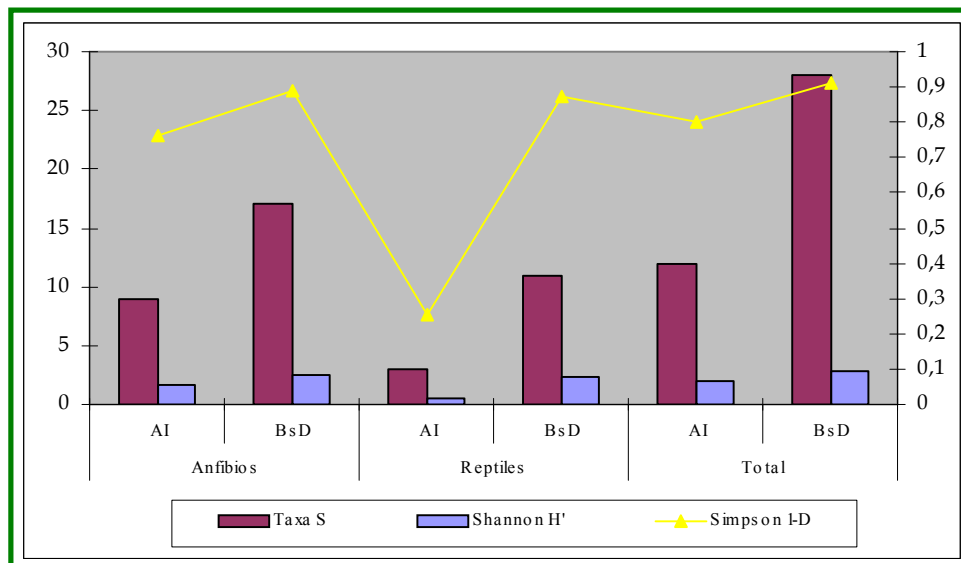


Tabla 36. Abundancia relativa (AR%) para cada unidad de vegetación y promedio de las especies de anfibios y reptiles en SM-3.

Clase	Especie	AI	BAPS	AR (%)
Amphibia	<i>Ameerega macero</i>	0,000	4,098	2,049
	<i>Rhinella gr margaritifera</i>	0,820	9,016	4,918
	<i>Rhinella marina</i>	8,197	0,000	4,098
	<i>Dendrophryniscus minutus</i>	0,000	0,820	0,410
	<i>Cochranella</i> sp.	0,000	22,131	11,066
	<i>Allobates femoralis</i>	0,000	3,279	1,639
	<i>Dendropsophus acreeana</i>	18,033	0,000	9,016
	<i>Dendropsophus rhodopeplus</i>	18,033	0,000	9,016
	<i>Hypsiboas lanciformis</i>	8,197	0,000	4,098
	<i>Osteocephalus cf leprieurii</i>	0,000	10,656	5,328
	<i>Osteocephalus</i> sp.	0,000	1,639	0,820
	<i>Scinax ruber</i>	39,344	0,000	19,672
	<i>Leptodactylus andreae</i>	3,279	1,639	2,459
	<i>Leptodactylus knudseni</i>	0,000	2,459	1,230
	<i>Leptodactylus lineatus</i>	0,000	0,820	0,410
	<i>Leptodactylus pentadactylus</i>	2,459	0,000	1,230
	<i>Oreobates quixensis</i>	0,000	5,738	2,869
	<i>Pristimantis fenestratus</i>	1,639	0,000	0,820
	<i>Pristimantis peruvianus</i>	0,000	10,656	5,328
	<i>Pristimantis cf. ockendeni</i>	0,000	10,656	5,328
<i>Pristimantis cf. ventrimarmoratus</i>	0,000	0,820	0,410	
<i>Pristimantis toftae</i>	0,000	4,098	2,049	
<i>Pristimantis</i> sp.4	0,000	8,197	4,098	
<i>Bolitoglossa</i> sp.	0,000	3,279	1,639	
Reptilia	<i>Hemidactylus mabouia</i>	7,143	0,000	3,333
	<i>Iphisa elegans</i>	0,000	6,250	3,333
	<i>Potamites ecleopus</i>	0,000	25,000	13,333
	<i>Anolis fuscoauratus</i>	0,000	6,250	3,333
	<i>Anolis trachyderma</i>	0,000	12,500	6,667
	<i>Anolis punctatus</i>	0,000	6,250	3,333
	<i>Ameiva ameiva</i>	85,714	12,500	46,667
	<i>Kentropyx pelviceps</i>	0,000	6,250	3,333
	<i>Atractus major</i>	0,000	6,250	3,333
	<i>Chironius fuscus</i>	7,143	0,000	3,333
	<i>Imantodes cenchoa</i>	0,000	6,250	3,333
	<i>Leptodeira annulata</i>	0,000	6,250	3,333
	<i>Xenopholis scalaris</i>	0,000	6,250	3,333

Tabla 37. Densidad (D) de anfibios y reptiles por Km² para cada unidad de vegetación y total en SM-3.

Clase	Especie	AI	BAPS	Total
Amphibia	<i>Ameerega macero</i>	0	81	81
	<i>Rhinella gr. margaritifera</i>	16	179	195
	<i>Rhinella marina</i>	163	0	163
	<i>Dendrophryniscus minutus</i>	0	16	16
	<i>Cochranella sp.</i>	0	439	439
	<i>Allobates femoralis</i>	0	65	65
	<i>Dendropsophus acreana</i>	358	0	358
	<i>Dendropsophus rhodopeplus</i>	358	0	358
	<i>Hypsiboas lanciformis</i>	163	0	163
	<i>Osteocephalus cf leprieurii</i>	0	211	211
	<i>Osteocephalus sp.</i>	0	33	33
	<i>Scinax ruber</i>	780	0	780
	<i>Leptodactylus andreae</i>	65	33	98
	<i>Leptodactylus knudseni</i>	0	49	49
	<i>Leptodactylus lineatus</i>	0	16	16
	<i>Leptodactylus pentadactylus</i>	49	0	49
	<i>Oreobates quixensis</i>	0	114	114
	<i>Pristimantis fenestratus</i>	33	0	33
	<i>Pristimantis peruvianus</i>	0	211	211
	<i>Pristimantis cf. ockendeni</i>	0	211	211
	<i>Pristimantis cf. ventrimarmoratus</i>	0	16	16
	<i>Pristimantis toftae</i>	0	81	81
	<i>Pristimantis sp.4</i>	0	163	163
<i>Bolitoglossa sp.</i>	0	65	65	
Reptilia	<i>Hemidactylus mabouia</i>	16	0	16
	<i>Iphisa elegans</i>	0	16	16
	<i>Potamites ecpleopus</i>	0	65	65
	<i>Anolis fuscoauratus</i>	0	16	16
	<i>Anolis trachyderma</i>	0	33	33
	<i>Anolis punctatus</i>	0	16	16
	<i>Ameiva ameiva</i>	195	33	228
	<i>Kentropyx pelviceps</i>	0	16	16
	<i>Atractus major</i>	0	16	16
	<i>Chironius fuscus</i>	16	0	16
	<i>Imantodes cenchoa</i>	0	16	16
	<i>Leptodeira annulata</i>	0	16	16
	<i>Xenopholis scalaris</i>	0	16	16

Tabla 38. Densidad relativa de cada especie (D) de anfibios y reptiles por Km² en Mipaya.

Especies	Nº ind	Dens. relativa
<i>Allobates femoralis</i>	3	4,90
<i>Rhinella gr margaritifera</i>	2	3,26
<i>Cochranella sp.</i>	6	9,803
<i>Ameerega hahneli</i>	13	21,24
<i>Ameerega macero</i>	7	11,43
<i>Agalychnis craspedopus</i>	1	1,63
<i>Dendropsophus marmoratus</i>	10	16,33
<i>Dendropsophus cf. minutus</i>	1	1,63
<i>Dendropsophus parviceps</i>	11	17,97
<i>Hypsiboas lanciformis</i>	15	24,50
<i>Osteocephalus cf buckleyi</i>	1	1,63
<i>Scinax ictericus</i>	1	1,63
<i>Trachycephalus cf. coriacea</i>	1	1,63
<i>Leptodactylus andreae</i>	5	8,16
<i>Leptodactylus knudseni</i>	1	1,63
<i>Leptodactylus rhodonotus</i>	1	1,63
<i>Oreobates quixensis</i>	4	1,63
<i>Pristimantis cf cruralis</i>	12	6,53
<i>Pristimantis cf carvalhoi</i>	3	4,90
<i>Pristimantis fenestratus</i>	3	4,90
<i>Pristimantis cf. ockendeni</i>	9	14,70
<i>Pristimantis peruvianus</i>	11	17,97
<i>Pristimantis toftae</i>	20	32,67
<i>Pristimantis sp.4</i>	4	6,53
<i>Bolitoglossa sp.</i>	7	11,43
<i>Epicronops bicolor</i>	1	1,63
<i>Paleosuchus trigonatus</i>	1	1,63
<i>Pseudogonatodes guianensis</i>	1	1,63
<i>Anolis trachyderma</i>	3	4,90
<i>Corallus hortulanus</i>	1	1,63
<i>Dipsas catesbyi</i>	1	1,63
<i>Imantodes cenchoa</i>	1	1,63
<i>Imantodes lentiferus</i>	1	1,63
<i>Oxyrhopus cf. petolaris</i>	1	1,63

<i>Taeniophalus occipitalis</i>	1	1,63
<i>Bothriopsis bilineata</i>	1	1,63

ESTATUS DE CONSERVACIÓN (INRENA, CITES, IUCN) Y USOS ACTUALES DE LOS HERPETOZOOS RELEVADOS.

El conocimiento de los estatus de conservación y usos que se le atribuyen a la fauna del lugar es de suma importancia ante un estudio de monitoreo de la biota. Según las especies registradas en las distintas localidades se puede observar en las siguientes tablas los estatus de conservación.

Ahora todas las especies nativas se encuentran protegidas por la Decisión 391 (Régimen de Acceso a los Recursos Genéticos) e involucra a todos los países miembros de la Comunidad Andina de Naciones (CAN). Se precisa permiso especial para acceder a tejidos, células y/o el ADN, si los propósitos son de Bioprospección, es decir, para hallar algún valor económico (recurso) y para el Perú, esto se considera ciencia aplicada por lo que se debe hacer un contrato especial con el Estado. Nuestro acceso siendo para propósitos de Identificación-Clasificación o Detección de Polución, es entendido como ciencia básica y no requiere de tal contrato (tabla 39 y 40).



Tabla 39. Estatus de conservación (INRENA, CITES, IUCN) y usos actuales de los anfibios y reptiles relevados en Mipaya.

Orden	Familia	Especie	Nombre común	INRENA 2004	IUCN	CITES	Usos
Anura	Aromobatidae	<i>Allobates femoralis</i>	Rana venenosa	+	+	Ap. II	X-m,o
	Bufonidae	<i>Rhinella gr margaritifera</i>	Sapo				X-m,o
	Centrolenidae	<i>Cochranella</i> sp.	Rana de cristal				X-o
	Dendrobatidae	<i>Ameerega hahneli</i>	Rana venenosa	+	+	Ap. II	X-m,o
		<i>Ameerega macero</i>	Rana	+	+	Ap. II	X-m,o

			venenosa				
	Hylidae	<i>Agalyschnis craspedopus</i>	Rana				
		<i>Dendropsophus marmoratus</i>	Rana				
		<i>Dendropsophus cf. minutus</i>	Rana				
		<i>Dendropsophus parviceps</i>	Rana				X-o
		<i>Hypsiboas lanciformis</i>	Rana				
		<i>Osteocephalus cf. buckleyi</i>	Rana				
		<i>Scinax ictericus</i>	Rana				
		<i>Trachycephalus cf. coriacea</i>	Rana				
		Leptodactylidae	<i>Leptodactylus andreae</i>	Rana			
	<i>Leptodactylus knudseni</i>		Rana				
	<i>Leptodactylus rhodonotus</i>		Rana				X-a
	Strabomantidae	<i>Oreobates quixensis</i>	Rana				
		<i>Pristimantis cf. cruralis</i>	Rana				
		<i>Pristimantis cf. carvalhoi</i>	Rana				
		<i>Pristimantis fenestratus</i>	Rana				
		<i>Pristimantis cf. ockendeni</i>	Rana				
		<i>Pristimantis peruvianus</i>	Rana				
		<i>Pristimantis toftae</i>	Rana				
		<i>Pristimantis sp.4</i>	Rana				
Caudata	Plethodontidae	<i>Bolitoglossa sp.</i>	Salamandra				
Gymnophiona	Rhinadermatidae	<i>Epicronops bicolor</i>	Cecilido				
Crocodylia	Crocodylidae	<i>Paleosuchus trigonatus</i>	Caiman negro enano	+	+	Ap. II	X-a,o
Squamata	Gekkonidae	<i>Pseudogonatodes guianensis</i>	Geko				
	Polychrotidae	<i>Anolis trachyderma</i>	Lagartija				X-o
	Boidae	<i>Corallus</i>	Boa	+	+	Ap. II	

		<i>hortulanus</i>					
Colubridae		<i>Dipsas catesbyi</i>	Culebra				
		<i>Imantodes cenchoa</i>	Culebra				
		<i>Imantodes lentiferus</i>	Culebra				
		<i>Oxyrhopus cf. Petolaris</i>	Culebra falsa coral				
		<i>Taeniophalus occipitalis</i>	Culebra				
Viperidae		<i>Bothriopsis bilineata</i>	Loro machaco				

Ref: X: especie con importancia comercial (real o potencial) utilizada como alimento (a), medicina/farmacológico/cosmético (m) u ornamental/mascota (o).

Tabla 40. Categoría de CITES, IUCN, vulnerabilidad a nivel nacional, interés económico y endemidad de las especies de anfibios y reptiles para el sitio SM-3.

Clase	Especie	CITES	INRENA	IUCN	Interés económico	Endémicas
Amphibia	<i>Ameerega macero</i>	Ap. II	X	X	X-o,m	
	<i>Rhinella gr margaritifera</i>					
	<i>Rhinella marina</i>				X-m	
	<i>Dendrophryniscus minutus</i>					
	<i>Cochranella sp.</i>				X-o	X
	<i>Allobates femoralis</i>	Ap. II	X	X		
	<i>Dendropsophus acreana</i>					
	<i>Dendropsophus rhodopeplus</i>				X-o	
	<i>Hypsiboas lanciformis</i>					
	<i>Osteocephalus cf leprieurii</i>					X
	<i>Osteocephalus sp.</i>				X-a	X
	<i>Scinax ruber</i>				X-o	
	<i>Leptodactylus andreae</i>					
<i>Leptodactylus knudseni</i>				X-a		

	<i>Leptodactylus lineatus</i>				X-o	
	<i>Leptodactylus pentadactylus</i>				X-a	
	<i>Oreobates quixensis</i>					
	<i>Pristimantis fenestratus</i>					
	<i>Pristimantis peruvianus</i>					
	<i>Pristimantis cf ockendeni</i>					X
	<i>Pristimantis cf ventrimarmoratus</i>					X
	<i>Pristimantis toftae</i>				X-o	
	<i>Pristimantis sp.4</i>					X
	<i>Bolitoglossa sp.</i>					X
Reptilia	<i>Hemidactylus mabouia</i>					
	<i>Iphisa elegans</i>				X-o	X
	<i>Potamites ecleopus</i>					
	<i>Anolis fuscoauratus</i>				X-o	
	<i>Anolis trachyderma</i>				X-o	
	<i>Anolis punctatus</i>				X-o	
	<i>Ameiva ameiva</i>				X-a, o	
	<i>Kentropyx pelviceps</i>					
	<i>Atractus major</i>					
	<i>Chironius fuscus</i>					
	<i>Imantodes cenchoa</i>				X-o	
	<i>Leptodeira annulata</i>					
	<i>Xenopholis scalaris</i>					

Leyenda: Marcados con "X" todas aquellas especies (37) que en este lugar o en otros tienen probada Importancia Comercial (real o potencial), ya sea porque son o pueden ser utilizados con propósitos alimenticios (a), medicinales (farmacológicos, inmunológicos, cosméticos, etc.) (m) u ornamentales (mascotas) (o).

ANFIBIOS Y REPTILES DE SM-3 ASOCIADOS A CIERTAS CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES Y ESPECIES INDICADORAS

En informes previos hacíamos notar que uno de los primeros objetivos que se nos requería, como era el determinar cuáles son las especies indicadoras de tipos de hábitat, podría demandar algún tiempo más de estudio. Aún creemos que esto es así, porque hay especies de anfibios y reptiles que pueden ser indicadoras de una serie de ambientes y de ciertas condiciones locales de los mismos.



No se debe perder de vista que éste informe está basado en lo hallado en sólo cinco (05) días de colecta, por lo que su capacidad predictiva global es limitada. No obstante, tal parece que se podrían hacer algunas inferencias interesantes. En el BAPS se registraron un total de 138 individuos, en tanto que para las AIs el número fue de 137 (tabla 29), con 333 individuos registrados. Quiere decir que como cifras, los resultados no son para nada desdeñables. Máxime si ellos están reforzados por los resultados de las tablas 36 y 37.

En base a lo manifestado es que se puede afirmar que entre los anfibios, al menos *Rhinella* (antes Bufo) *marina* y *Scinax ruber* confirmaron su cualidad de ser buenos indicadores de AI. Estas son especies de reconocida "antropofilia", entendiéndose por ella, a que "soporta" la presencia humana, pero fundamentalmente afines a situaciones abiertas y con poca pendiente o planas, así como por el crecimiento poblacional de su recurso alimenticio (hormigas y otros insectos) que éstas crean y/o incrementan. A menor escala, pero casi como una constante también *Hypsiboas* (antes Hyla) *lanciformis*, confirma su relativa tolerancia a los ambientes con actividad humana.

Sobre la presencia de *Dendrosophus* (antes Hyla) *acreana* y *D. rhodopeplus* en cantidades elevadas en AIs, aún no queremos pronunciarnos hasta no cruzar información detallada con lo evaluado en otras áreas, incluso fuera de Camisea.

Entre los reptiles también se confirmó la "antropofilia" de la especie *Ameiva ameiva* en las AI, que alcanzó una abundancia de 85,71 y una densidad de 195. De la especie de "geko", *Hemidactylus mabouia* se puede decir que virtualmente vive en las instalaciones del campamento San Martín 3, registrando una abundancia de 7,14 y una densidad de 16.

Cabe destacar que (entre los reptiles) la especie *Ameiva ameiva* fue la única que estuvo presente en ambos ambientes (AI y BAPS), aun cuando sus valores fueron casi nueve veces menores en el BAPS.

Por otro lado, también es posible confirmar a la especie *Ameerega* (antes *Epipedobates*) *macero* como buena indicadora de ambientes poco o nada disturbados, aún cuando en éste muestreo en el BAPS se halla encontrado en baja cantidad, estando ausente en AI. Es la regularidad y la abundancia de especies en ambientes determinados lo que confiere en principio su calificativo de indicadora de alguno de ellos. Algo similar se puede decir de *Rhinella* (antes Bufo) *margaritifera*, aunque no estuvo totalmente ausente en las AIs (tablas 36 y 37), califica como indicadora de ambientes poco disturbados.

Atención especial merece la abundancia hallada de especies tales como *Cochranella* sp. que – por las características de los centrolénidos – parece estar indicando algún lugar de mayor humedad dentro del BAPS. También la abundancia de *Osteocephalus* cf. *leprieurii* y dos especies de *Pristimantis* son importantes, debiéndose cruzar más información. Entre los reptiles que sugieren la existencia de ambientes poco o nada disturbados, habría que destacar a *Potamites ecleopus*, con valores de 25,00 de abundancia y 65 de densidad.

LOS INDICADORES DE BIODIVERSIDAD EN SM-3.

Los índices de Diversidad de Shannon-Wiener (H') y de Simpson (1-D) en San Martín 3 indican que en todos los casos fueron mayores en el BAPS que en las AIs. Esto se debe por un lado a la diferencia en el número de especies entre las unidades (superior en BAPS tanto para reptiles como para anfibios) y por el otro a la diferente equitatividad, estando presentes la mayoría de las especies solo en un ambiente o con valores de abundancia relativa muy distintos, lo que además les confiere, en principio, valor de especies indicadoras (tabla 35 y Figura 77).

No obstante con una colecta de sólo cinco días en SM-3, su contribución a la biodiversidad ha sido importante, pues se ha visto incrementada con cuatro nuevos registros, al menos para los lotes 88 y 56, y fueron las especies *Pristimantis* sp.4, *Dendrophryniscus minutus* y *Dendropsophus acreana* para los anfibios e *Iphisa elegans* para los reptiles.

SOBRE ESPECIES ENDÉMICAS, AMENAZADAS -LEGALMENTE PROTEGIDAS Y CON POTENCIAL ECONÓMICO en SM-3.

Se observa en la tabla 40 que las especies que figuran como "sp" y "cf" no necesariamente serían endémicas. Sobre todo las que caen entro de la última denominación ("cf"). Se les puede considerar sí, fenotipos endémicos. Cuando concluya su proceso de identificación se conocerá cuántas y cuáles son. Dos están incluidas en el Apéndice II de la CITES, las cuales han merecido calificación de vulnerables (VU) por la IUCN (2008). Las dos especies incluidas en los apéndices CITES, también cuentan con protección legal nacional (INRENA). Algo que cabe destacar es el hecho que dieciséis (16) especies entre las que están protegidas y las que no lo están, se les puede considerar como potenciales recursos (de interés económico - IE) tanto para los nativos como para los colonos u otros residentes de SM-3 y áreas adyacentes.

Los endemismos hallados en SM-3 son todos de la Clase Amphibia menos uno perteneciente a la Clase Reptilia. Se los puede agrupar de la siguiente manera:



- Especies halladas sólo en SM-3 (endémicas de éste campamento)
 - Único sitio para *Pristimantis sp.*, 4 (muy probable especie nueva).
 - Único sitio para *Dendrophryniscus minutus*, *Dendropsophus acreana* e *Iphisa elegans* (único reptil), que califican como primeros registros para los lotes 56 y 88.
- Especies endémicas para Camisea al menos para L56 y L88
 - Tercer sitio para *Allobates sp.*, (probable especie nueva).
 - Sexto sitio para *Osteocephalus cf. ieprieuri*
 - Octavo sitio para *Osteocephalus sp.*, 1 (probable especie nueva),
 - Octavo sitio para *Pristimantis cf. ockendeni*
 - Segundo sitio para *Pristimantis cf. ventrimarmoratus*
 - Séptimo sitio para *Bolitoglossa sp.* (probable especie nueva).

ACERCA DE LAS ESPECIES POTENCIALES (POR REGISTRAR) Y LAS REGISTRADAS EN SM-3

Entre los anfibios encontramos que 24 especies han sido registradas y quedarían aún 41 potenciales o por registrar. Para el caso de los reptiles 13 especies han sido registradas, faltando coincidentemente también 41 especies potencialmente a registrar (Anexo Componente Upstream- Anexo 1-Anfibios y Reptiles).

Las 121 especies de la tabla anexa resulta ser un valor actualizado (sumatorio) obtenido del procesamiento de la bibliografía preexistente, más lo registrado en los distintos sitios muestreados por nosotros hasta poco antes del presente trabajo y que comprenden a los lotes 88 y 56. Entonces, el 67,77% (82/121) lo constituyen especies que potencialmente se esperarían hallar, correspondiendo al 32,23% (39/121) las registradas específicamente para el campamento SM-3, Lote 88.

CONCLUSIONES

MIPAYA

El esfuerzo de muestreo en Mipaya tuvo como metodología más eficiente para la colecta los VES (evaluación por encuentros visuales) y la curva de acumulación de especies muestra que es posible que se incremente el número de especies registradas con el aumento del esfuerzo de muestreo.

El número de individuos registrado fue mucho mayor en el caso de los anfibios con 157 ejemplares mientras que para reptiles fue de 12. En esto pueden incidir varios factores: la actividad de los anfibios es mayor en época húmeda durante la cual transcurre

mayoritariamente su ciclo reproductivo. Además los sitios húmedos y el aumento de la humedad ambiental favorece la respiración cutánea de los anfibios que complementa a la pulmonar (intercambio gaseoso a través de la piel favorecido por la humedad). Los reptiles, en cambio, durante las épocas húmedas suelen restringir su actividad (a excepción de los acuáticos) a las zonas altas de los terrenos y los claros, sectores donde puede encontrárselos asoleándose. Otras especies con capacidad de trepar a los árboles se dirigen en esta época al dosel siendo difíciles de detectar en el muestreo. Estos patrones pueden explicar en parte la diferencia en los resultados obtenidos a campo, siempre en el marco de la dinámica de disponibilidad de recursos para la comunidad de herpetozoos, de microhábitats en ésta época del año y otros procesos que gobiernan el ecosistema.

Lo expresado anteriormente también se refleja en la diversidad taxonómica presentada por las dos clases. Los anfibios con 28 especies, 16 géneros y 9 familias fueron más diversos que los Reptiles con 10 especies, 8 géneros y 6 familias. La mayor cantidad de individuos se concentró en los órdenes Anura y Squamata para cada una de las clases de Herpetozoos. Anura contuvo 145 individuos (de un total de 165) de Anfibios y Squamata presentó 11 de los 12 individuos totales para reptiles.

El índice de diversidad fue algo mayor (tabla 34) para los Anfibios que presentó más del doble de especies (28) que los Reptiles (10), aunque estos últimos tuvieron alta equitatividad en la distribución de los individuos en especies por lo que el valor de diversidad no disminuyó demasiado.

SM-3

En el campamento San Martín 3 se evaluaron dos unidades de vegetación: Áreas Intervenidas (AI) y Bosque Amazónico Primario Semidenso (BAPS). El estado de las AIs indica que están sometidas a uso antrópico o han sido recientemente desocupadas (ver Anexo Componente Upstream- Anexo Anfibios y Reptiles: fotos 3 y 4). El BAPS en cambio carece de intervención (ver foto 2 del mismo Anexo). La información señala a dos ambientes de características tan contrastantes, que se estima podrían ser utilizados para ampliar evaluaciones semejantes a la actual o como referencia para otras a realizarse en ulteriores estudios.

La curva de acumulación de especies para SM-3, mostró una tendencia al incremento. Habría que esperar que bajo condiciones de mayor tiempo de muestreo, en la época húmeda se debería hallar un mayor número de especies en este Campamento.

Parece ser muy importante tratar de mantener el mismo número de observadores-colectores, para no crear distorsiones (desvíos) entre colectas. Lo contrario podría implicar la modificación del tiempo de observación y obviamente, la del área o superficie cubierta en la misma unidad de tiempo. Es decir, tratar de aproximarse – en lo posible – a valores de esfuerzo de colecta semejantes, de tal suerte que sean comparables.

Dos especies están incluidas en el Apéndice II de la CITES, las cuales han merecido calificación de vulnerables por la UICN. Las especies incluidas en los apéndices CITES, también cuentan con protección legal nacional. Algo que debemos nuevamente destacar es el hecho que

dieciséis (16) especies entre las que están protegidas y las que no lo están, se las puede considerar como potenciales recursos de interés económico (IE) para la región y para el País.

Los sitios (con el sufijo) "AI" (Áreas Intervenidas) tienden a agruparse (forman un "cluster"), en tanto que (los que tienen el prefijo) "P" (Pacales) cambian sus vínculos entre ellos y quedan distantes. En el primer caso (AI) indican que estos sitios tendrían cierta homogeneidad en cuanto a su composición de especies, en tanto que los "P" tendrían un elenco de especies diferente, o con abundancias relativas distintas entre ellos. En cuanto a los análisis de "clusters" en general, estarían empezando a exhibir tendencias importantes para considerarlos en las inferencias a efectuar.

Recomendaciones SM-3

Sería recomendable regresar a San Martín 3. Se estima que contiene áreas que servirían como control de unidades de vegetación de tipo Bosque Amazónico Primario Semidenso (BAPS).

En cuanto a especies indicadoras *Ameerega macero*, puede ser una buena especie indicadora de hábitats prístinos o muy poco disturbados, constituyéndose además en una potencial hipótesis de trabajo futuro, *Scinax ruber* y *Rhinella marina*, estarían entre los anfibios indicadores de Áreas Intervenidas.

La abundancia de ejemplares pertenecientes a especies oportunistas en SM-3, indican que el impacto general de las actividades antropogénicas en esta localidad es aún importante, debiéndose monitorear tal situación en el futuro.

De acuerdo a lo mencionado en anteriores informes, resulta importante insistir en el desarrollo de campañas de difusión in situ sobre los recursos potenciales para el mercado nacional e internacional que contiene la presente localidad evaluada, al haberse detectado al menos dieciséis (16) especies que pueden llegar a tener un alto valor de mercado. Esto es considerado positivo para la economía de las comunidades nativas, colonos u otros residentes.

Sería conveniente la producción de manuales de campo de especies comunes e indicadoras – incluso aquellas que pueden convertirse en recurso – a fin de incluirlas como parte de las campañas de difusión y conservación. Ello ayudaría a la cantidad de información a recabar con propósitos de monitoreos futuros.

3.2.2. ESTACIÓN SECA. ALTO CAMISEA

RESULTADOS

Según la tabla 42 el método más retributivo de muestreo fue el VES (3,393 individuos registrados por hora). Nótese la nulidad de registros hallados por el método de parcelas.

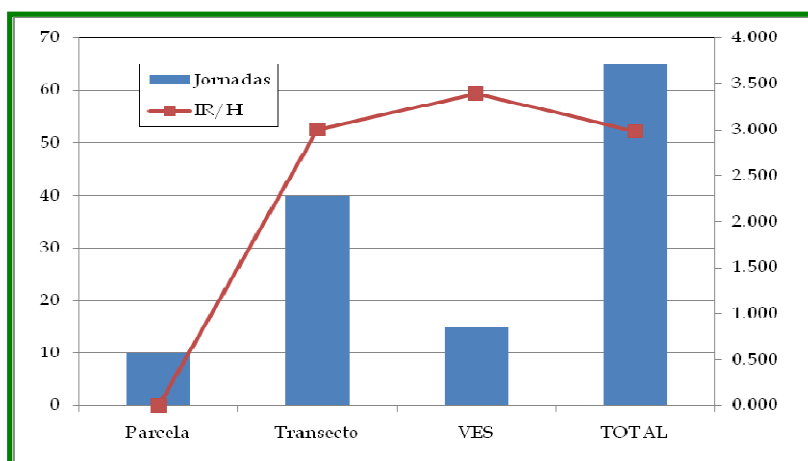


Tabla 42. Número de Jornadas y de Individuos Registrados por hora (IR/H).

Método	Jornadas	IR total	H total	IR/H
Parcelas	10	0	2,25	0,000
Transectos	40	83	27,65	3,002
VES	15	51	15,03	3,393
Total	65	134	44,93	2,982

La figura 78 expresa gráficamente el más retributivo de los métodos de muestreo (VES) con 3,393 individuos registrados por hora.

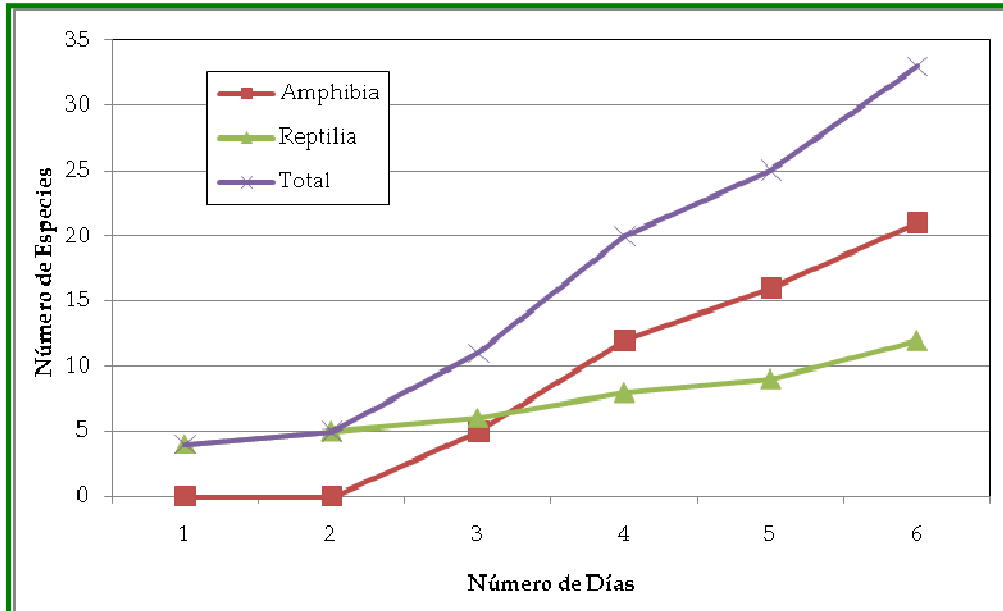
Figura 78. Número de Jornadas Totales y valores de IR/H.



CURVA DE ACUMULACIÓN

La curva de acumulación muestra una curva ascendente, que sugiere que es posible hallar más especies si se aumentara el esfuerzo de muestreo.

Figura 79. Curva de acumulación de especies de anfibios, reptiles y herpetofauna total por días para el Alto Camisea.



SOBRE EL ÁREA DE MUESTREO

La evaluación se llevó a cabo casi exclusivamente en la Unidad de Vegetación conocida como Bosque Amazónico Primario Semidenso (BAPS), entre el 27 de setiembre y el 1ro de octubre, efectuándose 20 Transectos, 15 VES y 10 Parcelas. Cada transecto se evaluó dos veces, una durante el día y otra durante la noche; los VES se realizaron durante el día y la noche evitando superponerlos; mientras que las parcelas se evaluaron durante el día (tabla 43). Todos los protocolos de muestreo efectuados estuvieron ubicados entre los 450 y 515 msnm.

ESPECIES HALLADAS

Se detectaron un total de 155 individuos entre adultos y juveniles pertenecientes a 33 especies, 21 de anfibios y 12 de reptiles (tabla 43).

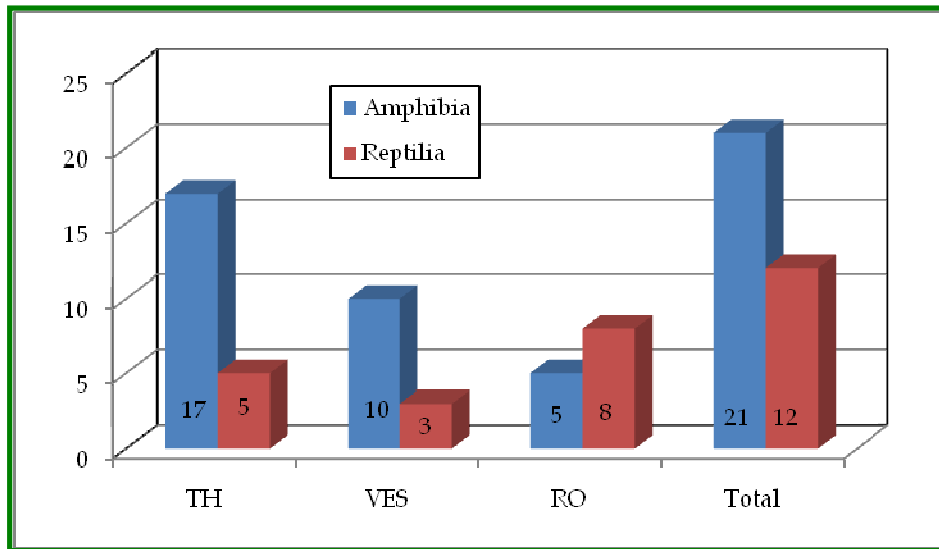
Tabla 43. Especies de anfibios y reptiles halladas en función del método de muestreo utilizado (TH, VES, RO).

Clase	Familia	Especie	TH	VES	RO	
Amphibia	Aromobatidae	<i>Allobates femoralis</i>	x			
		<i>Allobates conspicuus</i>	x			
	Bufo	<i>Rhinella margaritifera</i>	x	x		
	Hylidae	<i>Rhinella marina</i>	x	x	x	
	Centrolenidae	<i>Cochranella</i> sp.			x	
		<i>Cochranella midas</i>			x	
	Hylidae	<i>Dendropsophus parviceps</i>	x			
		<i>Osteocephalus</i> sp.1	x	x	x	
		<i>Trachycephalus venulosa</i>	x			
	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus andrea</i>	x			
		<i>Leptodactylus knudseni</i>	x	x	x	
	Strabomantidae	<i>Oreobates quixensis</i>	x	x	x	
		<i>Pristimantis carvalhoi</i>	x	x		
		<i>Pristimantis cf ockendeni</i>	x			
		<i>Pristimantis fenestratus</i>				x
		<i>Pristimantis peruvianus</i>	x	x		
		<i>Pristimantis toftae</i>	x			
		<i>Pristimantis</i> sp.1	x			
	<i>Pristimantis</i> sp.2	x				
Microhylidae	<i>Syncope cf antenori</i>	x				
Plethodontidae	<i>Bolitoglossa</i> sp.			x		
Reptilia	Alligatoridae	<i>Caiman crocodilus</i>	x			
	Chelidae	<i>Phrynos geoffroanus</i>			x	
	Hoplocercidae	<i>Enyalioides laticeps</i>			x	
	Polychrotidae	<i>Anolis fuscoauratus</i>	x			
		<i>Anolis trachyderma</i>	x	x		
	Boidae	<i>Epicrates cenchria</i>			x	
	Colubridae	<i>Atractus major</i>	x			
<i>Dipsas catesbyi</i>		x	x	x		
<i>Ninia hudsoni</i>					x	

		<i>Oxyrhopus petola</i>			x
		<i>Pseutes sulfureus</i>			x
	Elapidae	<i>Micrurus obscurus</i>		x	x

En la figura 80 se puede apreciar la distribución del número de especies registradas por cada tipo de muestreo y el total general. Para los anfibios fueron más retributivos los métodos TH y VES mientras que fue RO el más retributivo para Reptiles.

Figura 80. Número de especies registradas por tipo de muestreo y total.



La tabla 44 nos dice que las especies de anfibios que resultaron con mayor Abundancia Relativa y Densidad fueron *Osteocephalus* sp.1 con 28,986 de AR% y 6016 ejemplares por km² y *Pristimantis peruvianus* con 26,812 y 6016, respectivamente.

Tabla 44. Abundancia Relativa (AR%) y Densidad por Km² de especies de anfibios en el Alto Camisea.

Familia	Especie	AR(%)	Densidad
Aromobatidae	<i>Allobates femoralis</i>	0,725	325
	<i>Allobates conspicuus</i>	1,449	163
Bufonidae	<i>Rhinella margaritifera</i>	1,449	325
	<i>Rhinella marina</i>	11,594	1951

Centrolenidae	<i>Cochranella</i> sp.	1,449	325
	<i>Cochranella midas</i>	1,449	325
Hylidae	<i>Dendropsophus parviceps</i>	1,449	325
	<i>Osteocephalus</i> sp.1	28,986	6.016
	<i>Trachycephalus venulosa</i>	0,725	163
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus andrea</i>	0,725	163
	<i>Leptodactylus knudseni</i>	2,899	488
Strabomantidae	<i>Oreobates quixensis</i>	5,072	976
	<i>Pristimantis carvalhoi</i>	3,623	813
	<i>Pristimantis cf ockendeni</i>	1,449	325
	<i>Pristimantis fenestratus</i>	2,899	0
	<i>Pristimantis peruvianus</i>	26,812	6.016
	<i>Pristimantis toftae</i>	4,348	976
	<i>Pristimantis</i> sp.1	0,725	163
	<i>Pristimantis</i> sp.2	0,725	163
Microhylidae	<i>Syncope cf antenori</i>	0,725	163
Plethodontidae	<i>Bolitoglossa</i> sp.	0,725	163

La tabla 45 nos dice que las especies de reptiles que resultaron con mayor Abundancia Relativa y Densidad fueron *Anolis trachyderma* con 17,647 de AR% y 488 ejemplares por km² y *Dipsas catesbyi* con 17,647y 325, respectivamente.

Tabla 45. Abundancia Relativa (AR%) y Densidad por Km² de especies de Reptiles en el Alto Camisea.

Familia	Especie	AR(%)	Densidad
Alligatoridae	<i>Caiman crocodilus</i>	5,882	163
Chelidae	<i>Phrynops geoffroanus</i>	5,882	0
Hoplocercidae	<i>Enyalioides laticeps</i>	5,882	0
Polychrotidae	<i>Anolis fuscoauratus</i>	5,882	163
	<i>Anolis trachyderma</i>	17,647	488
Boidae	<i>Epicrates cenchria</i>	5,882	0
Colubridae	<i>Atractus major</i>	5,882	163
	<i>Dipsas catesbyi</i>	17,647	325
	<i>Ninia hudsoni</i>	5,882	0

	<i>Oxyrhopus petola</i>	5,882	0
	<i>Pseutes sulfureus</i>	5,882	0
Elapidae	<i>Micrurus obscurus</i>	11,765	163

BIODIVERSIDAD COMPARADA EN CAMISEA

La siguiente información resumida en la tabla 46 es considerada a fin de conocer y comparar la β biodiversidad entre algunas localidades del Bajo Urubamba.

Tabla 46. Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H').

Clase	Taxa S	Individuos	Shannon H'	Simpson 1-D
Amphibia	21	138	2,193	0,822
Reptilia	12	17	2,364	0,893
Total	33	155	2,557	0,857

SOBRE ESPECIES AMENAZADAS (CITES, IUCN), ENDÉMICAS Y DE INTERÉS ECONÓMICO (IE)

Tabla 47. Especies de anfibios y reptiles presentes en categorías CITES y/o bajo amenaza a nivel nacional o internacional.

Clase	Familia	Especie	INRENA 2004	IUCN 2009	CITES	Interés económico	Endémicas
Amphibia	Aromobatidae	<i>Allobates femoralis</i>	X	LC	Ap. II	X-o,m	
		<i>Allobates conspicuus</i>	X	DD	Ap. II	X-o,m	
	Bufonidae	<i>Rhinella margaritifera</i>		DD			
	Hylidae	<i>Rhinella marina</i>		DD		X-m	
	Centrolenidae	<i>Cochranella</i> sp.		DD-EN			X
		<i>Cochranella midas</i>		DD-EN			
	Hylidae	<i>Dendropsophus parviceps</i>		LC		X-o,m	
		<i>Osteocephalus</i> sp.1		DD-LC			X
		<i>Trachycephalus venulosa</i>		DD-EN			
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus andrea</i>		LC				

		<i>Leptodactylus knudseni</i>		LC		X-a,m		
		<i>Oreobates quixensis</i>		LC				
	Strabomantidae		<i>Pristimantis carvalhoi</i>		LC			
			<i>Pristimantis cf ockendeni</i>		LC			
			<i>Pristimantis fenestratus</i>		LC			
			<i>Pristimantis peruvianus</i>		LC			
			<i>Pristimantis toftae</i>		LC			
			<i>Pristimantis sp.1</i>		DD			X
			<i>Pristimantis sp.2</i>		DD			X
	Microhylidae	<i>Syncope cf antenori</i>		DD-LC			X	
Plethodontidae	<i>Bolitoglossa sp.</i>		DD-EN		X-o	X		
Reptilia	Alligatoridae	<i>Caiman crocodilos</i>	X	VU	Ap. I	X-a, o		
	Chelidae	<i>Phrynops geoffroanus</i>	X	VU		X-a, o		
	Hoplocercidae	<i>Enyalioides laticeps</i>		NE				
	Polychrotidae	<i>Anolis fuscoauratus</i>		NE		X-o		
		<i>Anolis trachyderma</i>		NE		X-o		
	Boidae	<i>Epicrates cenchria</i>	X	VU	Ap. II	X-a, o		
	Colubridae	<i>Atractus major</i>		NE				
		<i>Dipsas catesbyi</i>		NE				
		<i>Ninia hudsoni</i>		NE				
		<i>Oxyrhopus petola</i>		NE		X-o		
<i>Pseustes sulfureus</i>			NE		X-o			
Elapidae	<i>Micrurus obscurus</i>		NE		X-o,m			

SOBRE LA IMPORTANCIA ECONÓMICA DE LAS ESPECIES HALLADAS - USOS ACTUALES Y POTENCIALES (ETNOBIOLOGÍA – IMPORTANCIA ECONÓMICA)

En la tabla 47, se hallan marcadas con "X" todas aquellas especies que en el lugar o en otros tienen probada Importancia Comercial (real o potencial), ya sea porque son o pueden ser utilizados con propósitos alimenticios (a), medicinales (farmacológicos, inmunológicos, cosméticos, etc.) (m), ornamentales (mascotas) (o), y curtiembre (c). Es decir, que utilizados racionalmente pueden llegar a ser importantes fuentes alternativas de ingresos para los pobladores nativos (recursos etno-zoológicos) (Pought et al 2001, Smith & Jones 2004, Whang et al 2009, Duellman 2005, JH Córdova, datos no publicados).

SOBRE LAS ESPECIES ENDÉMICAS

Las que figuran en la tabla 47 más bien deberían denominárseles fenotipos endémicos, pues están en proceso de estudio (algunas pueden potencialmente ser especies nuevas). Se aprecia que seis son las especies consideradas como fenotipos endémicos.

CONCLUSIONES

La curva de acumulación de especies para Alto Camisea mostró una nítida tendencia al incremento. Cabe esperar que con mayor tiempo de muestreo se debería hallar un mayor número de especies en esta localidad, principalmente en cuanto a anfibios se refiere.

Es importante mantener el mismo número de observadores-colectores, para no crear distorsiones entre colectas, ello implica la modificación del tiempo de observación y obviamente, la del área o superficie cubierta en la misma unidad de tiempo.

De lo muestreado en Alto Camisea podemos afirmar que al menos tres especies están incluidas en el Apéndice II de la CITES, y una en el Apéndice I, las cuales han merecido calificación de vulnerables por la UICN (ver tabla 47). Las especies incluidas en los apéndices CITES, también cuentan con protección legal nacional. Algo que debemos nuevamente destacar es el hecho que catorce especies entre las que están protegidas y las que no lo están, se les puede considerar como potenciales recursos de interés económico.

Con la mitad de especies registradas (12 spp), los Reptiles presentaron un valor mayor del índice de Diversidad (Shannon y Wiener= 2,36) debido a la mayor equitatividad en la distribución de los individuos en especies (17 ind/12spp); mientras que los anfibios con 138 individuos en 21 especies presentaron un valor de 2,19 en dicho índice.

Anolis trachyderma (Polychrotidae) y *Dipsas catesbyi* (Colubridae) fueron las dos especies de Reptiles con mayor abundancia relativa y densidad en el área de estudio. *Rhinella marina* (Bufonidae), *Osteocephalus* sp.1 (Hylidae) y *Pristimantis peruvianus* (Strabomantidae) para los anfibios fueron las tres especies que presentaron los mayores valores mencionados para el BAPD de Alto Camisea.



3.3. MAMÍFEROS PEQUEÑOS

3.3.1. ÉPOCA HÚMEDA. SAN MARTIN 3 – MIPAYA.

RESULTADOS

COMPOSICIÓN DE ESPECIES

En San Martín 3 se registraron tres órdenes taxonómicos de mamíferos pequeños, cinco familias, 21 géneros y 32 especies (tabla 48). El orden Chiroptera (murciélagos) fue el más diverso con 19 especies, seguido por el orden Rodentia (roedores) con 7 especies y finalmente, el orden Didelphimorphia (marsupiales) con 6 especies (figura 81). Los marsupiales *Marmosa rubra*, *Marmosops bishopi* y *Monodelphis adusta*, los murciélagos *Glossophaga soricina*,



Phyllostomus elongatus y *Phyllotomus hastatus*, y los roedores *Hylaemays yunganus* y *Neacomys musseri*, no fueron reportados en estudios anteriores realizados en el pozo San Martín 3 (Solari et al. 2001a) constituyendo nuevos registros para esta locación, que incrementa su riqueza a 72 especies de pequeños mamíferos.

En cuanto a Mipaya, se registraron tres órdenes de mamíferos pequeños, 5 familias, 23 géneros y 30 especies (10 especies sumando roedores y marsupiales y 20 especies de quirópteros) (tabla 49 y figura 83).

Es probable que el número de especies se incremente con un mayor esfuerzo o un mayor tiempo de evaluación, especialmente en el caso de los murciélagos, como lo sugieren las curvas de especies acumuladas para ambas localidades (figuras 82 y 84).

Tabla 48. Lista de especies de mamíferos pequeños registrados durante la evaluación del pozo SM-3, Lote 88.

Espece	Nombre común	Nombre Machiguenga
Orden Didelphimorphia		
Familia Didelphidae		
<i>Didelphis marsupialis</i>		
<i>Marmosa rubra</i> 1	Comadreja roja	Suyayani, Kuisasagari
<i>Marmosops bishopi</i> 1	Comadreja marsupial minidentada	Suyayani, Kuisasagari
<i>Marmosops noctivagus</i>	Comadreja marsupial noctámbula	Suyayani, Kuisasagari
<i>Metachirus nudicaudatus</i>	Rata marsupial de cuatro ojos	Suyayani, Kuisasagari

Especie	Nombre común	Nombre Machiguenga
<i>Monodelphis adusta</i> 1	Marsupial sepia de cola corta	Suyayani, Kuisasagari
Orden Chiroptera		
Familia Emballonuridae		
<i>Saccopterix bilineata</i>	Murciélago negro de listas	Píjiri
Familia Phyllostomidae		
<i>Anoura caudifer</i>	Murciélago longirostro menor	Píjiri
<i>Artibeus Andersen</i>	Murcielaguito frugívoro de Andersen	Pijiri
<i>Artibeus lituratus</i>	Murciélago frugívoro mayor	Tuantua
<i>Artibeus obscurus</i>	Murciélago frugívoro negro	Pijiri
<i>Artibeus planirostris</i>	Murciélago frugívoro de rostro aplanado	Tuantua
<i>Carollia benkeithi</i>	Murciélago frutero castaño del sur	Pijiri
<i>Carollia brevicauda</i>	Murciélago frutero colicorto	Pijiri
<i>Carollia perspicillata</i>	Murciélago frutero común	Pijiri
<i>Chiroderma salvini</i>	Murciélago de ojos grandes de Salvin	Pijiri
<i>Glossophaga soricina</i> 1	Murciélago de lengua larga común	Pijiri
<i>Lophostoma silviculum</i>	Murciélago gris de orejas redondeadas	Tuantua
<i>Phyllostomus elongatus</i> 1	Murciélago hoja de lanza alargado	Tuantua
<i>Phyllostomus hastatus</i> 1	Murciélago hoja de lanza mayor	Tuantua
<i>Platyrrhinus brachycephalus</i>	Murciélago de listas achocolatado	Pijiri
<i>Platyrrhinus helleri</i>	Murciélago de listas claro	Pijiri
<i>Sturnira lilium</i>	Murciélago de charreteras amarillas	Pijiri
<i>Uroderma bilobatum</i>	Murciélago constructor de toldos	Píjiri
<i>Uroderma magnirostrum</i>	Murciélago constructor de toldos	Píjiri
Orden Rodentia		
Familia Cricetidae		
<i>Euryoryzomys nitidus</i>	Ratón arrozalero lustroso	Sagari
<i>Hylaemays perenensis</i>	Ratón arrozalero cabezudo	Sagari
<i>Hylaemays yunganus</i> 1	Ratón arrozalero de las yungas	Sagari
<i>Neacomys spinosus</i>	Ratón espinoso común	Sagari
<i>Neacomys musseri</i> 1	Ratón espinoso de Musser	Sagari
<i>Oecomys sp.</i>	Ratón arrozalero	Sagari
Familia Echimyidae		
<i>Dactylomys boliviensis</i> 2	Cono-cono, cono-cono boliviano, rata de bambú	Tarato

1 Nuevo registro para la localidad San Martín 3, Lote 88, Camisea.

2 Registrado sólo por vocalización y avistamientos, por lo cual no se incluye en análisis de abundancia ni diversidad.

Tabla 49. Lista de especies de mamíferos pequeños registrados durante la evaluación en Mipaya.

Especie	Nombre local en español	Nombre en Machiguenga
Orden Didelphimorphia		
Familia Didelphidae		
<i>Metachirus nudicaudatus</i>	rata marsupial de cuatro ojos	Mochori
<i>Micouresu Regina</i>		Tintsa
Orden Rodentia		
Familia Cricetidae		
<i>Neacomys musseri</i>		Kivintyori
<i>Nectomys apiclis</i>		Sagari
<i>Euryoryzomys macconnelli</i>	ratón arrozalero de Macconel	Sagari
<i>Hylaeamys perenensis</i>		Sagari
<i>Oecomys bicolor</i>		Sagari
<i>Oecomys robertis</i>		Sagari
Familia Echimyidae		
<i>Proechimys kulinae</i>		Chochori/sagari
<i>Proechimys simonsi</i>	rata espinosa de Simons	Chochori/sagari
Orden Chiroptera		
Familia Emballonuridae		
<i>Saccopterix bilineata*</i>	Murciélago negro de listas	Pijiri
Familia Phyllostomidae		
<i>Carollia benkeithi</i>	Murciélago frutero castaño del sur	Pijiri
<i>Carollia brevicauda</i>	Murciélago frutero colicorto	Pijiri
<i>Carollia perspicillata</i>	Murciélago frutero común	Pijiri
<i>Cyttarops Alecto**</i>		
<i>Glyphonycteris silvestres*</i>		Pijiri
<i>Lophostoma silviculum</i>	Murciélago gris de orejas redondeadas	Tuantua
<i>Phyllostomus elongatus</i>	Murciélago hoja de lanza alargado	Tuantua
<i>Phyllostomus hastatus</i>	Murciélago hoja de lanza mayor	Tuantua
<i>Choeroniscus minor</i>		Pijiri
<i>Sturnira liliu*</i>	Murciélago de charreteras amarillas	Pijiri
<i>Sturnira erythromus</i>		Pijiri
<i>Rhinophylla pumilio</i>		Pijiri
<i>Artibeus literatus</i>		Pijiri
<i>Artibeus obscurus</i>		Tsentsepitoni

<i>Artibeus planirostris</i>		Tsentsepitoni
<i>Dermanura andersani</i>		Pijiri
<i>Desmodus rotundus</i>		Pijiri
<i>Uroderma bilobatum</i>		Pijiri
<i>Platyrrhinus brachycephalus</i>		Pijiri

*primer reporte para la zona ** Primer reporte para Perú

Figura 81. Proporción representada por los órdenes de pequeños mamíferos registrados en San Martín 3.

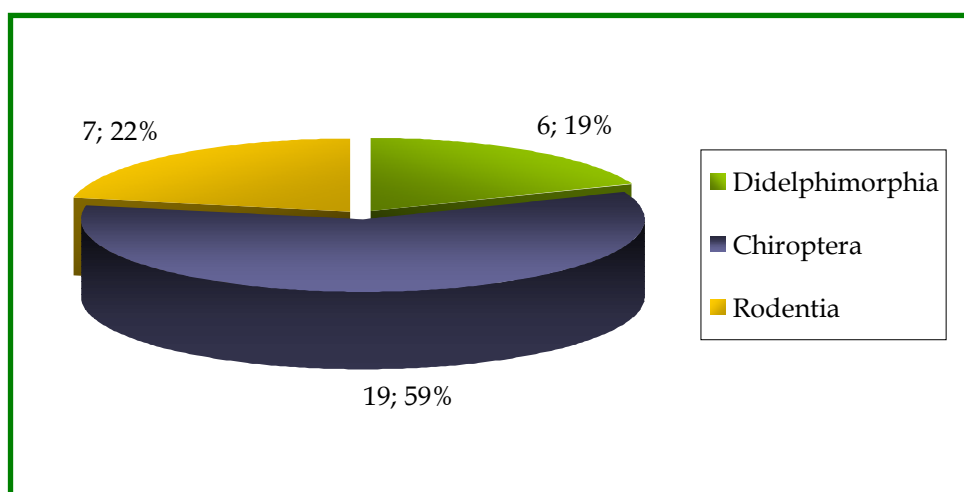


Figura 82. Curva de especies acumuladas de pequeños mamíferos terrestres y mamíferos voladores en San Martín 3.

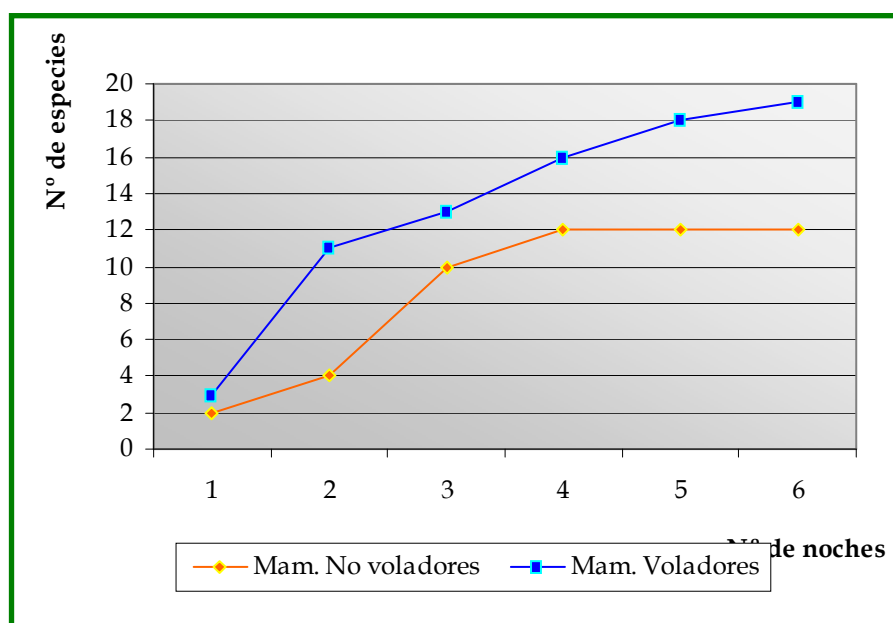


Figura 83. Proporción representada por los órdenes de pequeños mamíferos registrados en Mipaya.

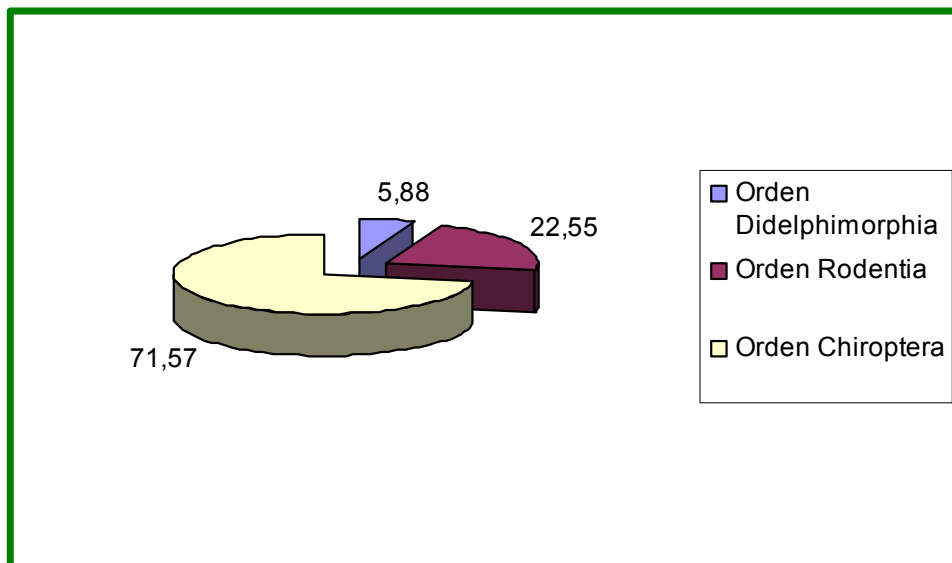
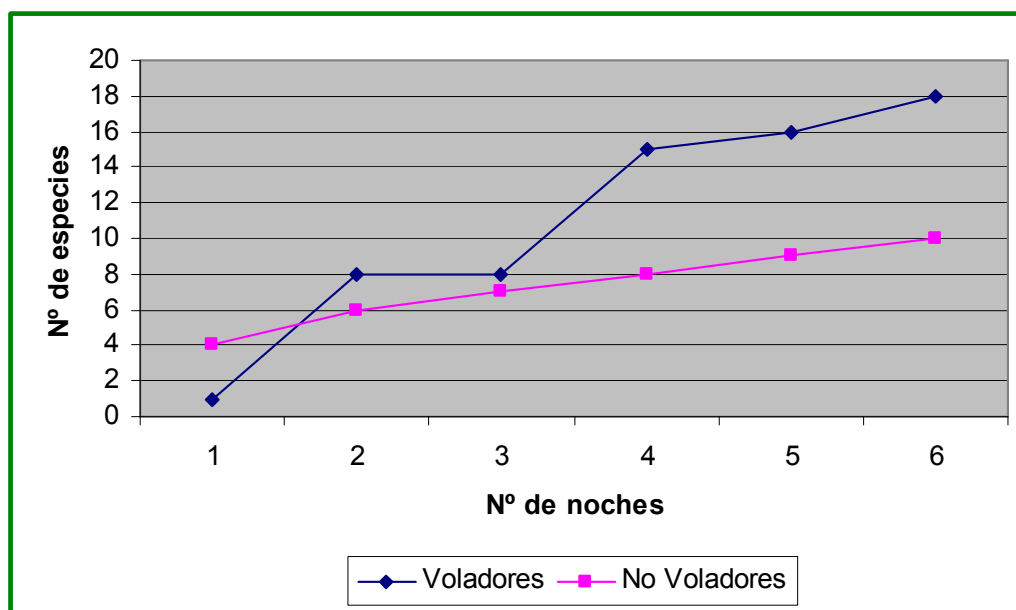


Figura 84. Curva de especies acumuladas de pequeños mamíferos terrestres y mamíferos voladores en Mipaya.



ABUNDANCIA Y DIVERSIDAD

En San Martín 3 las especies marsupiales con mayor abundancia relativa fueron la rata marsupial de cuatro ojos (*Metachirus nudicaudatus*) con 0,339 indiv./100 TN, seguida por la comadreja marsupial noctámbula (*Marmosops noctivagus*) y el marsupial sepia de cola

corta (*Monodelphis adusta*) con 0,351 indiv./100 TN. Entre los roedores, el ratón arrozalero lustroso (*Euryoryzomys nitidus*) fue la especie más abundante con 0,526 indiv./100 TN (tabla 50).

En el caso de los murciélagos evaluados en el sotobosque, la especie más abundante es el murciélago constructor de toldos (*Uroderma bilobatum*) con 2,807 indiv./10 RN; seguido por *Carollia perspicillata* y *Sturnira lilium*, con 2,456 y 2,281 indiv./10 RN respectivamente (tabla 51).

A nivel del subdosel, la especie más abundante fue el murciélago frugívoro mayor (*Artibeus lituratus*) con 26,250 indiv./10 RN (tabla 52).

La mayor abundancia relativa registrada en época húmeda dentro de Mipaya la presentó *Proechimys simonsi* (Echymidae) con 1,83 indiv./100 TN y *Metachirus nudicaudatus* (Didelphidae) con 0,83 indiv./100 TN. En cuanto a los quirópteros la mayor abundancia relativa correspondió a la especie *Phyllostomus hastatus*. Es oportuno resaltar que el mayor valor en términos de abundancia relativa fue precisamente para *P. hastatus* que resultó como la especie más capturada con 5,2 indiv./10 RN, valor que estaría relacionado directamente con los lugares y estratos del bosque donde se instalaron las redes de neblina.

La curva de acumulación para pequeños mamíferos terrestres fue ascendente, ya que se observó un incremento en el número de especies hasta el sexto día de muestreo. En cuanto a voladores la curva presentó un incremento acelerado de especies desde la segunda hasta la quinta noche de evaluación, este acontecimiento tuvo relación con la noche oscura y la instalación de las redes en áreas abiertas que fueron utilizados por la mayoría de murciélagos como vías de vuelo y además fue el lugar idóneo para las especies insectívoras que forrajean entre los 5 y 15 m de altura.

Tabla 50. Número de individuos y abundancia relativa de pequeños mamíferos no voladores en SM-3.

Espece	Nº ind.	Ab. relativa
Orden Didelphimorphia		
Familia Didelphidae		
<i>Didelphis marsupialis</i>	3	0,263
<i>Marmosa rubra</i>	1	0,088
<i>Marmosops bishopi</i>	1	0,088
<i>Marmosops noctivagus</i>	4	0,351
<i>Metachirus nudicaudatus</i>	5	0,439
<i>Monodelphis adusta</i>	4	0,351
Orden Rodentia		
Familia Cricetidae		
<i>Euryoryzomys nitidus</i>	6	0,526
<i>Hylaemays perenensis</i>	2	0,175
<i>Hylaemays yunganus</i>	2	0,175

<i>Neacomys spinosus</i>	1	0,088
<i>Neacomys musseri</i>	1	0,088
<i>Oecomys sp.</i>	1	0,088
Total	31	

Ref: Abundancia relativa expresada en N° de individuos/100 trampas noche

Tabla 51. Número de individuos y abundancia de mamíferos voladores registrados en el sotobosque en SM-3.

Especie	N° ind.	Ab. relativa
Orden Chiroptera		
Familia Emballonuridae		
<i>Saccopteryx bilineata</i>	1	0,175
Familia Phyllostomidae		
<i>Anoura caudifer</i>	1	0,175
<i>Artibeus anderseni</i>	7	1,228
<i>Artibeus lituratus</i>	5	0,877
<i>Artibeus obscurus</i>	4	0,702
<i>Artibeus planirostris</i>	4	0,702
<i>Carollia benkeithi</i>	5	0,877
<i>Carollia brevicauda</i>	12	2,105
<i>Carollia perspicillata</i>	14	2,456
<i>Chiroderma salvini</i>	6	1,053
<i>Glossophaga soricina</i>	1	0,175
<i>Lophostoma silviculum</i>	2	0,351
<i>Phyllostomus elongatus</i>	1	0,175
<i>Phyllostomus hastatus</i>	1	0,175
<i>Platyrrhinus helleri</i>	3	0,526
<i>Platyrrhinus brachycephalus</i>	6	1,053
<i>Sturnira lilium</i>	13	2,281
<i>Uroderma bilobatum</i>	16	2,807
<i>Uroderma magnirostrum</i>	0	0,000
Total	102	

Referencia: Abundancia relativa expresada en N° de individuos/10 redes Noche.

Tabla 52. Número de individuos y abundancia de mamíferos voladores registrados en el subdosel.

Especie	Nº de individuos	Abund. Relativa
Orden Chiroptera		
Familia Emballonuridae		
<i>Saccopterix bilineata</i>	0	0,000
Familia Phyllostomidae		
<i>Anoura caudifer</i>	0	0,000
<i>Artibeus anderseni</i>	0	0,000
<i>Artibeus lituratus</i>	21	26,250
<i>Artibeus obscurus</i>	4	5,000
<i>Artibeus planirostris</i>	0	0,000
<i>Carollia benkeithi</i>	0	0,000
<i>Carollia brevicauda</i>	1	1,250
<i>Carollia perspicillata</i>	1	1,250
<i>Chiroderma salvini</i>	1	1,250
<i>Glossophaga soricina</i>	0	0,000
<i>Lophostoma silviculum</i>	0	0,000
<i>Phyllostomus elongatus</i>	0	0,000
<i>Phyllostomus hastatus</i>	1	1,250
<i>Platyrrhinus helleri</i>	1	1,250
<i>Platyrrhinus brachycephalus</i>	4	5,000
<i>Sturnira lilium</i>	0	0,000
<i>Uroderma bilobatum</i>	3	3,750
<i>Uroderma magnirostrum</i>	1	1,250
Total	38	

Referencia: Abundancia relativa expresada en N° de individuos/10 redes noche

Para correlacionar la abundancia y la riqueza de especies de pequeños mamíferos se utilizaron los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H') y de Simpson (1-D). Ambos índices muestran que en esta localidad la comunidad de murciélagos en el sotobosque tiene

una mayor diversidad que la del subdosel, y que la comunidad de mamíferos no voladores (tabla 53 y 54).

Tabla 53. Índices de diversidad de mamíferos pequeños en San Martín 3.

	Nº de individuos	Nº de especies	H'	1-D
Mam. No voladores	31	12	3,281	0,880
Mam. Voladores - Sotobosque	102	18	3,682	0,905
Mam. Voladores - Subdosel	38	11	2,274	0,662
Total	169	32	7,582	0,700

Referencias: H' = Í. de diversidad de Shannon-Wiener, $1-D$ = Í. de diversidad de Simpson

Tabla 54. Índices de diversidad de mamíferos pequeños en Mipaya.

Mipaya	Shannon H	2,71
	Simpson 1-D	0,89

Tabla 55. Número de individuos y abundancia relativa de pequeños mamíferos no voladores cada 100 TN en Mipaya.

Especie	Nº ind	Abund. Relativa
Orden Didelphimorphia		
Didelphidae		
<i>Metachiurus nudicaudatus</i>	5	0,28
<i>Micoureus regina</i>	1	0,06
Orden Rodentia		
Cricetidae		
<i>Neacomys musseri</i>	1	0,06
<i>Euryoryzomys macconnelli</i>	1	0,06
<i>Hylaeamys perenensis</i>	3	0,17
<i>Nectomys apicalis</i>	1	0,06
<i>Oecomys bicolor</i>	2	0,11
<i>Oecomys roberti</i>	1	0,06
Echimyidae		
<i>Proechimys kulinae</i>	3	0,17
<i>Proechimys simonsi</i>	11	0,61
Total	29	

Tabla 56. Número de individuos y abundancia relativa de pequeños mamíferos voladores cada 10 RN en Mipaya.

Especie	Nº ind	Ab Rel.
Orden Chiroptera		
Emballonuridae		
<i>Saccopteryx bilineata</i> *	1	0,17
Phyllostomidae		
<i>Cyttarops alecto</i> **	1	0,17
<i>Glyphonycteris silvestris</i> *	1	0,17
<i>Lophostoma silvicolum</i>	2	0,33
<i>Phyllostomus elongatus</i>	1	0,17
<i>Phyllostomus hastatus</i>	25	4,17
<i>Choeroniscus minor</i>	1	0,17
<i>Carollia perspicillata</i>	18	3,00
<i>Carollia brevicauda</i>	4	0,67
<i>Carollia benkeithi</i>	1	0,17
<i>Rhinophylla pumilio</i>	2	0,33
<i>Sturnira lilium</i> **	1	0,17
<i>Sturnira erithromus</i> *	1	0,17
<i>Uroderma bilobatum</i>	1	0,17
<i>Platyrrhinus brachycephalus</i>	1	0,17
<i>Artibeus obscurus</i>	2	0,33
<i>Artibeus planirostris</i>	2	0,33
<i>Artibeus lituratus</i>	5	0,83
<i>Dermanura anderseni</i> *	2	0,33
<i>Desmodus rotundus</i>	1	0,17
Total	73	

*primer reporte para la zona ** Primer reporte para Perú

ENDEMISMO Y CONSERVACIÓN

No se registró ninguna especie de mamífero pequeño endémica en esta evaluación.

Las especies registradas no se encuentran listadas en ninguna categoría de conservación nacional (D.S. N° 034-2004-AG 2004). A nivel internacional, CITES no incluye en sus Apéndices a ninguna de estas especies (CITES 2008); mientras que la IUCN las considera a todas en la categoría de Bajo Riesgo, excepto al marsupial *Marmosa rubra* que tiene categoría de Datos Insuficientes (IUCN 2008).



CONCLUSIONES

- Esta evaluación registra 32 especies de pequeños mamíferos para el pozo San Martín 3. La riqueza de especies es menor a la reportada en el estudio previo realizado por el Instituto Smithsonian, que reporta 48 especies en la estación húmeda (Solari y Rodríguez 1997, Wilson et al. 1997), y un total de 64 después de la segunda evaluación (incluyendo estación húmeda y seca) (Solari et al. 2001a).
- De las especies reportadas en el presente estudio, ocho son nuevos registros para San Martín 3: los marsupiales *Marmosa rubra*, *Marmosops bishopi* y *Monodelphis adusta*, los murciélagos *Glossophaga soricina*, *Phyllostomus elongatus* y *Phyllostomus hastatus*, y los roedores *Hylaemays yunganus* y *Neacomys musseri*; sumando 72 especies de mamíferos pequeños hasta la fecha. Estos nuevos registros indican que existe una riqueza potencial mayor en esta locación. Cabe mencionar además que estos nuevos registros en el pozo eran esperados por haber sido reportados en otras localidades cercanas (ERM 2004, 2005; Soave et al. 2005, 2006, 2007; Solari et al. 2001a).
- En SM-3 se registraron seis especies de marsupiales, un número semejante al hallado por Solari y Rodríguez (1997) que reportan cinco especies. Entre estas destacan por su mayor abundancia relativa, *Metachirus nudicaudatus* (0,339 indiv./100 TN) seguida por *Marmosops noctivagus* y el marsupial sepia de cola corta *Monodelphis adusta* (0,351 indiv./100 TN). Las dos primeras especies son comunes en la RBU y *M. noctivagus* ha sido reportado como abundante en localidades cercanas (Soave et al. 2006).
- La riqueza de especies de roedores en SM-3 fue menor a la evaluación anterior, también realizada por Solari y Rodríguez (1997), destacando la ausencia de especies del género *Proechimys*, uno de los más representativos en la bosques bajos Neotropicales (Patton et al. 2000). En la RBU por lo general se encuentra en bosques primarios densos y semidensos (ERM 2004, 2005; Soave et al. 2005, 2006, 2007). Por otro lado resalta el ratón arrozalero lustroso *Euryoryzomys nitidus* como el roedor con mayor abundancia relativa (0,526 indiv./100 TN), coincidiendo con los resultados obtenidos por Solari y Rodríguez (1997). Sin embargo esta especie es menos frecuente en otros lugares cercanos

de hábitat similar, donde *E. macconnelli* o *Hylaemays perenensis* han sido los oryzominos más abundantes (Soave et al. 2006, 2007).

- En el caso de los murciélagos para SM-3, el número de especies también es menor al publicado por Wilson et al. (1997) tras su evaluación en esta localidad. Parte de esta diferencia podría deberse, a que en este estudio la mitad del esfuerzo de captura estuvo destinado a evaluar zonas disturbadas en las inmediaciones del pozo, mientras la otra mitad evaluó zonas alejadas de las instalaciones (primarias). Un análisis más detallado entre las diferencias en hábitat no disturbado y disturbado a nivel de sotobosque, se realizará cuando concluya la siguiente fase de evaluación.

- La especie más abundante a nivel de sotobosque en SM-3, es el murciélago constructor de toldos *Uroderma bilobatum* (2,807 indiv./10 RN), seguido por *Carollia perspicillata* y *Sturnira lilium* (2,456 y 2,281 indiv./10 RN respectivamente). Estas tres especies son frugívoras, de amplia distribución y comunes en el área. No obstante, debe mencionarse que la mayor parte de los individuos capturados de estas especies corresponden precisamente al área evaluada en las inmediaciones del pozo, coincidiendo con estudios que indican que *Carollia perspicillata* y *Sturnira lilium* se ven favorecidas por hábitats secundarios (Fleming 1991, Simmons y Voss 1998).

- En cuanto a la evaluación de murciélagos en el subdosel de SM-3 los resultados a nivel de riqueza de especies no son comparables con los obtenidos en sotobosque por las diferencias en el esfuerzo de captura. A nivel de abundancia relativa destaca la elevada abundancia del murciélago frugívoro mayor *Artibeus lituratus* (26,250 indiv./10 RN), mucho mayor a la registrada en el sotobosque (0,877 indiv./10 RN). Estudios en la selva de Madre de Dios, realizados por Velazco (2008) demuestran que esta especie presenta una mayor abundancia relativa en los estratos del subdosel y dosel, donde tiene mayor acceso a los frutos de los cuales se alimenta (*Cecropia* y *Ficus*).

- Para Mipaya se registró un total de 30 especies de mamíferos pequeños. Las abundancias relativas mayores de mamíferos pequeños la presentaron, *Metachiurus nudicaudatus* (Didelphidae) y *Proechimys simonsi* (Echimyidae). Dentro de los quiropteros los de mayor abundancia relativa son *Phyllostomus hastatus* y *carollia perspicillata*. La especie *P. hastatus* fue una especie con un alto valor de captura que estaría relacionado directamente con los lugares y estratos del bosque donde se instalaron las redes de neblina. La elevada abundancia de *C. perspicillata* indicaría un hábitat disturbado, hay que tener en cuenta que puede ser que los mayores registros se efectuaron en cercanías al campamento, y esto este reflejando un efecto local.

- Dentro de esta localidad se efectuaron nuevos registros tanto para el Perú como para la zona. Un nuevo registro para el Perú de un quiroptero, Phyllostomidae: *Cyttarops alecto* y dos nuevos registros para la zona también de quiropteros: *Saccopterix bilineata* y *glyphonycteris silvestris*.

- Cabe destacar el registro en el área del bajo Urubamba, mediante captura de *Cyttarops alecto*, un pequeño murciélago de la familia Emballonuridae considerado raro y con distribución no muy definida, por cuanto hasta antes de su captura estaba reportado para Costa Rica, Guyana, Guyana Francesa, Venezuela y hace poco para Leticia-Colombia. La captura de este raro murciélago constituye el primer registro para el Perú.

3.3.2. ÉPOCA HUMEDA. ALTO CAMISEA

RESULTADOS

COMPOSICIÓN DE ESPECIES

Se registró la presencia de tres órdenes taxonómicos, cinco familias, 21 géneros y 33 especies de mamíferos pequeños en Alto Camisea, incluyendo dos especies registradas fuera del protocolo de evaluación (por avistamiento o por vocalización) (ver tabla 57). El orden Chiroptera (murciélagos) fue el más diverso con 21 especies (64%), seguido por el orden Rodentia (roedores) con nueve especies (27%) y finalmente, el orden Didelphimorphia (marsupiales) con tres especies (9%) (figura 85).

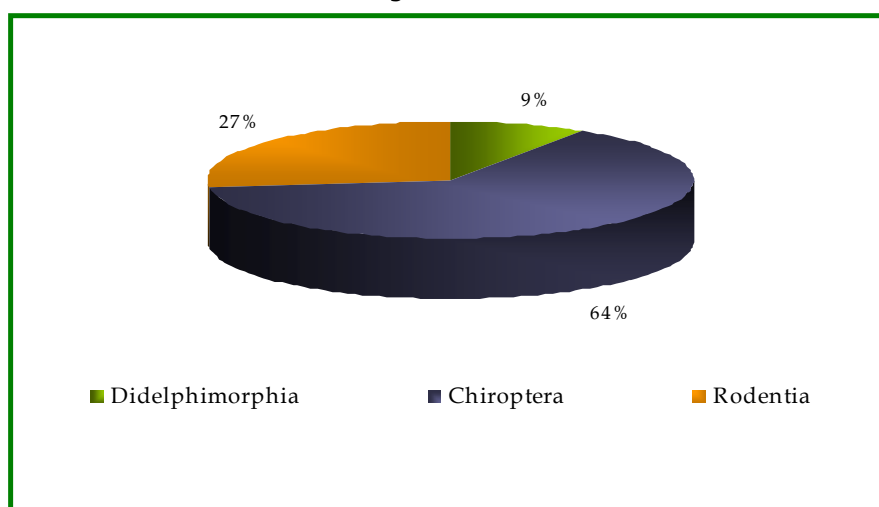
Tabla 57. Lista de especies de mamíferos pequeños registrados durante la evaluación en Alto Camisea.

Espece	Nombre común	Nombre Machiguenga
Orden Didelphimorphia		
Familia Didelphidae		
<i>Marmosa demerarae</i>	Comadreja marsupial lanuda	Suyayani, Kuisasagari
<i>Marmosops bishopi</i>	Comadreja marsupial de Bishop	Suyayani, Kuisasagari
<i>Marmosops noctivagus</i>	Comadreja marsupial noctámbula	Suyayani, Kuisasagari
Orden Chiroptera		
Familia Phyllostomidae		
<i>Artibeus anderseni</i>	Murcielaguito frugívoro de Andersen	Pijiri
<i>Artibeus lituratus</i>	Murciélago frugívoro mayor	Tuantua
<i>Artibeus obscurus</i>	Murciélago frugívoro negro	Pijiri
<i>Artibeus planirostris</i>	Murciélago frugívoro de rostro aplanado	Tuantua
<i>Carollia benkeithi</i>	Murciélago frutero castaño del sur	Pijiri
<i>Carollia brevicauda</i>	Murciélago frutero colicorto	Pijiri
<i>Carollia perspicillata</i>	Murciélago frutero común	Pijiri
<i>Lonchophylla cf. robusta</i>	Murciélago longirostro acanelado	Pijiri
<i>Lonchophylla thomasi</i>	Murciélago longirostro de Thomas	Pijiri
<i>Lophostoma brasiliense</i>	Murciélago de orejas redondas pigmeo	Pijiri
<i>Mesophylla macconnelli</i>	Murcielaguito cremoso	Pijiri
<i>Micronycteris minuta</i>	Murcielaguito orejudo de pliegues altos	Pijiri
<i>Phyllostomus elongatus</i>	Murciélago hoja de lanza alargado	Pijiri
<i>Platyrrhinus infuscus</i>	Murciélago de nariz ancha de listas tenues	Pijiri
<i>Platyrrhinus brachycephalus</i>	Murciélago de listas achocolatado	Pijiri
<i>Sturnira tildae</i>	Murciélago de charreteras rojizas	Pijiri

Especie	Nombre común	Nombre Machiguenga
<i>Uroderma bilobatum</i>	Murciélago constructor de toldos	Pijiri
<i>Uroderma magnirostrum</i>	Murciélago amarillento constructor de toldos	Pijiri
Familia Vespertilionidae		
<i>Eptesicus brasiliensis</i>	Murciélago parduzco	Pijiri
<i>Myotis cf. nigricans</i>	Murciélago negruzco común	Pijiri
<i>Myotis cf. riparius</i>	Murcielaguito acanelado	Pijiri
Orden Rodentia		
Familia Cricetidae		
<i>Euryoryzomys macconnelli</i>	Ratón arrozalero de Macconel	Sagari
<i>Euryoryzomys nitudus</i>	Ratón arrozalero lustroso	Sagari
<i>Hylaeamys perenensis</i>	Ratón arrozalero cabezudo	Sagari
<i>Neacomys musseri</i>	Ratón espinoso de Musser	Sagari
<i>Neacomys spinosus</i>	Ratón espinoso común	Sagari
<i>Oecomys bicolor</i>	Ratón arrozalero bicolor	Sagari
Familia Echimyidae		
<i>Dactylomys boliviensis 1</i>	Cono-cono, cono-cono boliviano, rata de bambú	Tarato
<i>Makalata sp. 1</i>	Rata espinosa	
<i>Proechimys simonsi</i>	Rata espinosa de Simons	Sagari

Referencia: 1 Registrado sólo por vocalización o avistamiento, por lo cual no se incluye en la elaboración de la curva acumulada de especies, ni en los cálculos de abundancia o diversidad.

Figura 85. Proporción representada por los órdenes de pequeños mamíferos registrados en Alto Camisea.



El número de especies registrado probablemente se incrementa con un mayor esfuerzo o mayor tiempo de evaluación, como lo sugieren las curvas acumuladas de especies (figura 86 y 87). La curva de mamíferos no voladores muestra un incremento gradual en el número de especies sin llegar a una asíntota, indicando que no se habría llegado a conocer el número real de especies (figura 86). En el caso de los mamíferos voladores el número de especies aumenta en forma más pronunciada -en forma coincidente con el cambio de ubicación de las redes de niebla- y tampoco se alcanza la estabilización de la curva (figura 87).

ABUNDANCIA Y DIVERSIDAD

La abundancia relativa de las especies también varía y es independiente en cada uno de los grupos evaluados (tabla 58 y 59).

En general, esta evaluación registra una baja tasa de captura entre los mamíferos no voladores. Las tres especies de marsupiales presentan una abundancia relativa semejante (tabla 58). Entre los roedores destacan entre las demás especies los ratones arrozaleros *Euryoryzomys nitidus* e *Hylaeamys perenensis*, con 0,270 y 0,216 ind/100 TN respectivamente (tabla 58).

Figura 86. Curva acumulada de especies de pequeños mamíferos terrestres registradas en Alto Camisea

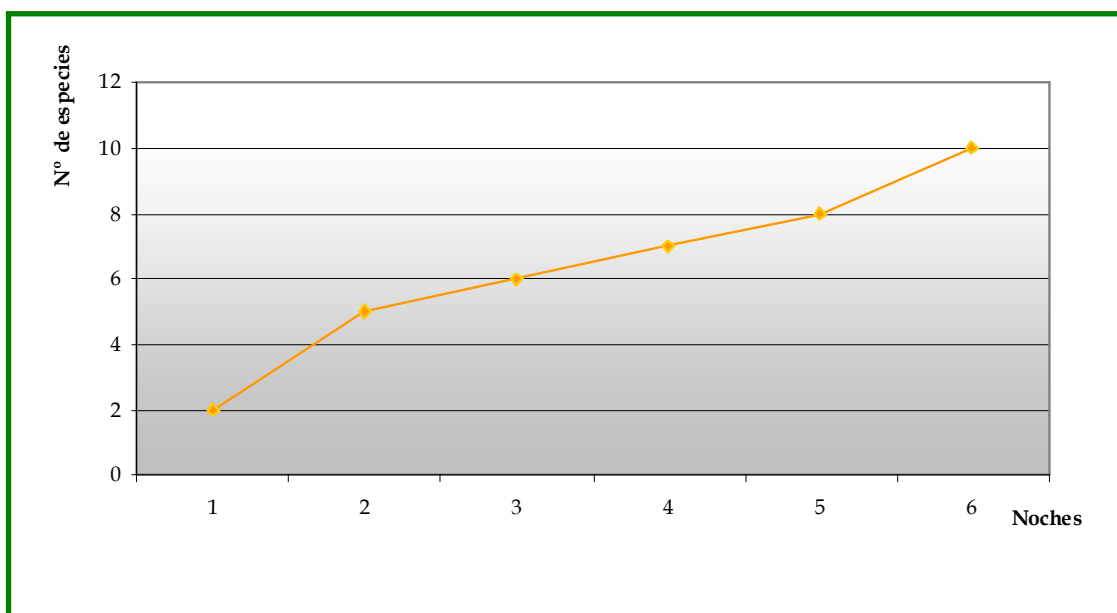


Figura 87. Curva acumulada de especies de murciélagos registradas en Alto Camisea.

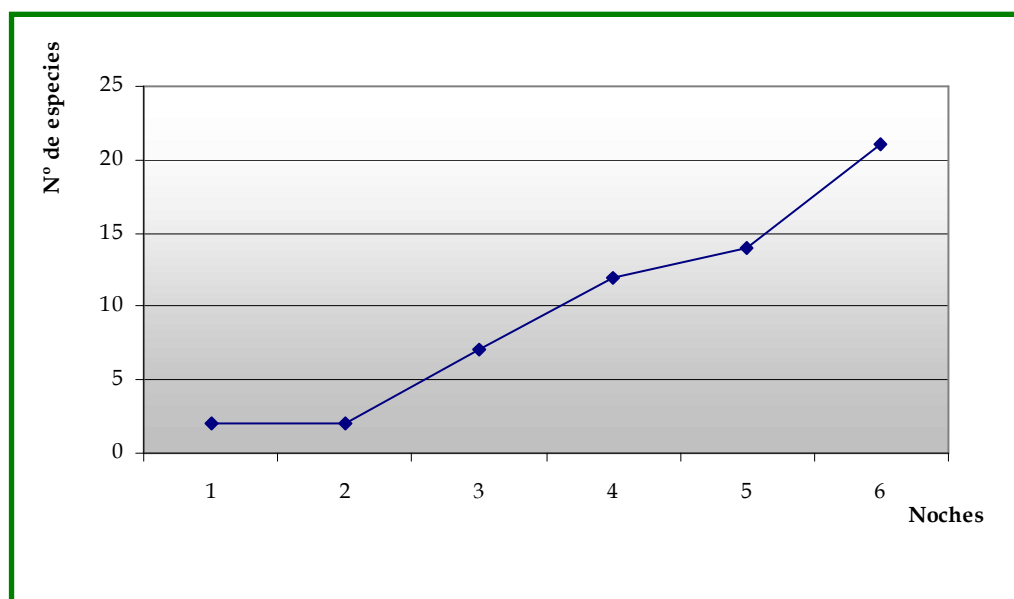


Tabla 58. Número de individuos y abundancia relativa de las especies de pequeños mamíferos terrestres capturadas en Alto Camisea.

Especie	N	Abund. relativa
Orden Didelphimorphia		
Familia Didelphidae		
<i>Marmosa demerarae</i>	1	0,054
<i>Marmosops bishopi</i>	1	0,054
<i>Marmosops noctivagus</i>	1	0,054
Orden Rodentia		
Familia Cricetidae		
<i>Euryoryzomys macconnelli</i>	1	0,054
<i>Euryoryzomys nitudus</i>	5	0,270
<i>Hylaeamys perenensis</i>	4	0,216
<i>Neacomys musseri</i>	1	0,054
<i>Neacomys spinosus</i>	1	0,054
<i>Oecomys bicolor</i>	1	0,054
Familia Echimyidae		
<i>Proechimys simonsi</i>	2	0,108

Refs: N = N° de individuos, Abundancia relativa = N° de individuos/100 TN.

Entre los murciélagos, la especie más abundantes es el murciélago frutero común *Carollia perspicillata*, con 1,333 ind/10 RN. Le siguen en abundancia los murciélagos frugívoros *Artibeus obscurus* y *Carollia brevicauda*, con 1,167 y 1,000 ind/10 RN respectivamente (tabla 59).

Tabla 59. Número de individuos y abundancia relativa de las especies de murciélagos capturadas en Alto Camisea.

Especie	N	Abund. relativa
Orden Chiroptera		
Familia Phyllostomidae		
<i>Artibeus anderseni</i>	2	0,333
<i>Artibeus lituratus</i>	3	0,500
<i>Artibeus obscurus</i>	7	1,167
<i>Artibeus planirostris</i>	5	0,833
<i>Carollia benkeithi</i>	5	0,833
<i>Carollia brevicauda</i>	6	1,000
<i>Carollia perspicillata</i>	8	1,333
<i>Lonchophylla cf. Robusta</i>	1	0,167
<i>Lonchophylla thomasi</i>	1	0,167
<i>Lophostoma brasiliense</i>	1	0,167
<i>Mesophylla macconnelli</i>	1	0,167
<i>Micronycteris minuta</i>	1	0,167
<i>Phyllostomus elongatus</i>	1	0,167
<i>Platyrrhinus infuscus</i>	1	0,167
<i>Platyrrhinus brachycephalus</i>	4	0,667
<i>Sturnira tildae</i>	1	0,167
<i>Uroderma bilobatum</i>	2	0,333
Familia Vespertilionidae		
<i>Eptesicus brasiliensis</i>	1	0,167
<i>Myotis cf. nigricans</i>	1	0,167
<i>Myotis cf. riparius</i>	1	0,167

Referencias: N = N° de individuos, Abundancia relativa = N° de individuos/10 redes noche.

En cuanto a la diversidad registrada, tanto el índice de Shannon-Wiener (H') como el de Simpson (1-D) muestran una mayor diversidad de mamíferos voladores sobre los no voladores, coincidiendo con la mayor riqueza de especies de murciélagos (tabla 60).

Tabla 60. Índices de diversidad obtenidos en Alto Camisea. PMB 2009.

	N	S	H'	1-D
No voladores	18	10	2,969	0,840
Voladores	55	21	3,943	0,918

Referencias: N = N° de individuos, S = N° de especies, H' = Índice de diversidad de Shannon-Wiener, $1-D$ = Índice de diversidad de Simpson.

ENDEMISMO Y CONSERVACIÓN

Las especies registradas tienen una amplia distribución y no son consideradas endémicas (Pacheco et al. 2009). Sólo el registro de la rata espinosa *Makalata sp.* podría constituir un caso de endemismo. Son dos las especies de *Makalata* presentes en Perú: *M. macrura* y *M. rhipidura* (Pacheco et al. 2009), sin embargo el individuo reportado sólo fue avistado y no pudo ser identificado hasta el nivel de especie. Mientras *M. macrura* se distribuye ampliamente por la selva baja (Patton et al. 2008), *M. rhipidura* ha sido colectada sólo en la selva noreste, aunque se considera que se distribuye en el norte y centro de la Amazonía (Zeballos et al. 2008).

Las especies registradas no se encuentran bajo categorías de conservación según la legislación nacional (D.S. N° 034-2004-AG 2004). A nivel internacional, estas especies no están incluidas en los Apéndices del CITES (CITES 2009), y la IUCN sólo las considera de Preocupación Menor en su lista roja (IUCN 2009).

DISCUSIÓN

La Región del río Bajo Urubamba (RBU), donde se encuentra ubicada la localidad Alto Camisea, es un área de gran importancia ecológica y económica, debido a su alta diversidad (Gentry 1988, 1990; Alonso et al. 2001) y al desarrollo de proyectos para la explotación de recursos, como el Proyecto Camisea.



Numerosos estudios sobre la diversidad de mamíferos pequeños han sido realizados en la RBU; incluyendo las investigaciones realizadas por el Instituto Smithsonian, resumidas por Solari et al. (2001a), los estudios llevados a cabo por el Programa de Monitoreo de la Biodiversidad de Camisea (PMB) (Soave et al. 2005, 2006, 2007, 2008), y los aportes de la consultora Environmental Resources Management (ERM 2004, 2005, 2008).

La riqueza de especies registrada en Alto Camisea durante esta evaluación 33 puede considerarse relativamente alta, siendo mayor al promedio registrado en otros estudios del PMB (25), que fluctúan entre 15 y 41 especies por localidad (Soave et al. 2005, 2006, 2007, 2008). Es probable además que el número de especies para esta localidad se incremente con un mayor tiempo o esfuerzo de captura, como lo señalan las curvas acumuladas de especies.

En cuanto a la composición de especies encontrada en Alto Camisea, la mayor riqueza corresponde a los murciélagos, seguidos por los roedores y, finalmente, los marsupiales. Este patrón coincide con los patrones de diversidad conocidos para estos órdenes, que indican que la diversidad de murciélagos alcanza sus máximos valores en los bosques tropicales (Koopman 1978, Graham 1983), mientras que los roedores presentan mayor número de especies en las yungas y la puna, disminuyendo en las zonas bajas (Cadle y Patton 1988, Patton 1987).

En general, las especies de pequeños mamíferos no voladores registradas tienen una amplia distribución en la selva baja y ocupan diferentes tipos de hábitat (Emmons y Feer 1997, Gardner (ed) 2007, Patton et al. 2000). Todas las especies, excepto *Makalata* sp. han sido reportadas previamente en la RBU, siendo esta última un nuevo registro para la región.

La presencia de algunas especies como el ratón arrozalero *Euryoryzomys macconnelli* y la rata espinosa o sacha-cuy *Proechimys simonsi*, puede indicarnos el buen estado del hábitat. El ratón arrozalero *E. macconnelli* es considerada una especie indicadora de la buena calidad de hábitats de bosque (Patton et al. 2000) y estudios anteriores en la RBU la reportan como común en bosques primarios densos y bosques primarios semidensos, pero ausente en los bosques primarios ralos con pacal (ERM 2004, 2005; Soave et al. 2005). El sacha-cuy *P. simonsi* se halla con mayor frecuencia en bosques primarios de tierra firme, pero puede encontrarse también en áreas con pacal, y ocasionalmente en zonas disturbadas (Patton et al. 2000; ERM 2004, 2005; Soave et al. 2005, 2006).

En cuanto a la abundancia, se registró una baja tasa de captura entre los pequeños mamíferos no voladores. En algunos casos esto puede deberse a que se trata de especies poco comunes en el área, como en el caso del marsupial *Marmosops bishopi* y de los roedores *Neacomys musseri* y *Oecomys bicolor* (ERM 2004; Soave et al. 2005, 2006, 2007). Por otra parte, las especies que destacan como las de mayor abundancia relativa son los ratones arrozaleros *Euryoryzomys nitidus* e *Hylaeamys perenensis*. El ratón arrozalero lustroso *E. nitidus* se distribuye en los bosques amazónicos (Emmons y Feer 1997, Patton et al. 2000) y ha sido reportado como una especie común y abundante en bosques primarios semidensos (Solari y Rodríguez 1997, ERM 2008). El ratón arrozalero cabezudo *Hylaeamys perenensis* es una especie común en selva baja pero no presenta preferencias de hábitat, por lo que no es un buen indicador del estado del mismo (Woodman et al. 1991; Pacheco y Vivar 1996; Patton et al. 2000; Voss et al. 2001; ERM 2004, 2005; Soave et al. 2005, 2006).

En el caso de los murciélagos registrados en esta localidad, también son especies de amplia distribución en bosques tropicales y se les puede encontrar en diferentes tipos de hábitat (Albuja 1999, Emmons y Feer 1997, Gardner (ed.) 2007, Tirira, 1999). Todas las especies, excepto *Lonchophylla cf. robusta* han sido reportadas previamente en la RBU, siendo esta última un posible nuevo registro para la región pendiente de la próxima confirmación de la especie.

Se destaca también la presencia de las especies *Lophostoma brasiliensis*, *Eptesicus brasiliensis*, *Myotis nigricans* y *Myotis riparius*, por haber sido sugeridas como indicadores de hábitats no disturbados por Solari et al. (2002), ya que las subfamilias o familias a las que pertenecen suelen ser más abundantes en estos hábitats. En el caso de *L. brasiliensis* – de la subfamilia Phyllostominae- es poca la información ecológica publicada sobre esta especie. Se le ha reportado en bosques primarios y también en áreas disturbadas, y probablemente se alimenta de frutos e insectos (Gardner (ed.) 2007). Las otras tres especies (pertenecientes a la familia Vespertilionidae) son murciélagos insectívoros, que forman colonias numerosas y pueden refugiarse en lugares naturales (ej: cuevas) o en casas o edificios (Gardner (ed.) 2007, Wilson y LaVal ,1974).

Con respecto a la abundancia de los murciélagos, se registró abundancias relativas bajas y muchas especies representadas por una única captura. La mayoría de especies con un solo individuo capturado pueden ser consideradas raras o poco frecuente, lo que explica la baja tasa de captura. La especie más abundante fue el murciélago frutero común *Carollia perspicillata*, seguida por los murciélagos frugívoros *Artibeus obscurus* y *Carollia brevicauda*. Ambas especies de *Carollia* son generalmente comunes en los bosques tropicales y son murciélagos frugívoros no estrictos. Si bien una abundancia relativa elevada de *C. perspicillata* indica un hábitat disturbado, pues es una especie abundante en hábitats secundarios (Fleming 1991, Albuja 1999, Eisenberg y Redford 1999), sus valores de abundancia no son tan elevados sobre las demás especies para considerar que este sea el caso. Por su parte, el murciélago frugívoro *A. obscurus* puede ser hallado tanto en hábitats primarios como disturbados (Haynes y Lee 2004).

La diversidad de pequeños mamíferos en Alto Camisea puede ser comparada con la encontrada en la localidad Sepriato I, la cual presenta un hábitat y estado de conservación semejantes, es decir, se trata también de un Bosque Primario Semidenso, alejado de las actividades del Proyecto Camisea. Estas localidades fueron evaluadas con metodologías similares (ver Soave et al. 2007). La riqueza de los pequeños mamíferos no voladores es la misma en estos lugares, y la diversidad es muy similar de acuerdo a los índices utilizados (tabla 1); a pesar de haberse capturado un número mucho menor de individuos en Alto Camisea. La riqueza de murciélagos es mayor en Alto Camisea, aunque la diversidad se mantiene en valores semejantes (tabla 62).

Los índices de diversidad también pueden compararse con la localidad Cashiriari 3, cuyo hábitat principal es también el bosque primario semidenso pero que forma parte del área operativa del Proyecto. En este caso el esfuerzo de muestreo empleado fue menor en Cashiriari 3 (ver Soave et al. 2005). La diversidad de mamíferos no voladores es bastante similar (tabla 61), pero la diversidad de murciélagos en Cashiriari 3 es mucho menor a la encontrada en las localidades



no disturbadas (tabla 62). Es posible sin embargo que parte que esta diferencia en la diversidad de murciélagos se deba al mayor esfuerzo de captura empleado en esta evaluación.

Tabla 61. Comparación de los índices de diversidad obtenidos para mamíferos no voladores en Alto Camisea y en otras localidades.

Localidad	N	S	H'	1-D
Alto Camisea	18	10	2,969	0,840
Sepriato I	46	10	2,859	0,835
Cashirari 3	23	9	2,819	0,836

Referencias: N = N° de individuos, S = N° de especies, H' = Índice de diversidad de Shannon-Wiener, 1-D = Índice de diversidad de Simpson.

Tabla 62. Comparación de los índices de diversidad obtenidos para mamíferos voladores en Alto Camisea y en otras localidades.

Localidad	N	S	H'	1-D
Alto Camisea	55	21	3,943	0,918
Sepriato I	35	15	3,650	0,908
Cashirari 3	21	6	1,345	0,408

Referencias: N = N° de individuos, S = N° de especies, H' = Índice de diversidad de Shannon-Wiener, 1-D = Índice de diversidad de Simpson.

Estas localidades difieren en su composición de especies de acuerdo al índice de similaridad de Sorensen, que presenta valores medios a bajos (Tabla 63). Este índice confirma una mayor semejanza entre las localidades no disturbadas, Alto Camisea y Sepriato I, mientras que Cashirari 3 comparte muy pocas especies con estas localidades, con un índice de similaridad menor.

Tabla 63. Similaridad de los pequeños mamíferos registrados en Alto Camisea y en otras localidades, de acuerdo al índice de similaridad de Sorensen.

Localidad	Alto Camisea	Sepriato I	Cashirari 3
Alto Camisea	-	0,567	0,408
Sepriato I	0,567	-	0,326
Cashirari 3	0,408	0,326	-

3.4. MAMÍFEROS GRANDES

3.4.1. ÉPOCA HÚMEDA. SAN MARTÍN 3 – MIPAYA.

RESULTADOS

RIQUEZA Y COMPOSICIÓN DE ESPECIES

En la evaluación de la localidad de San Martín 3 se registró un total de 16 especies de mamíferos grandes, distribuidas en siete órdenes y 13 familias. El orden que presentó mayor riqueza de especies fue Primates (6) con el 37,5%, seguido por Rodentia (3) con el 18,8%, Artiodactyla (2) y Carnívora (2) con el 12,5% cada uno y finalmente Cingulata (1), Perissodactyla (1) y Lagomorpha (1) con el 6,3% cada uno.



Para la localidad de Mipaya hubo 57 registros, equivalentes a 21 especies de mamíferos grandes agrupados en los siguientes Órdenes: Artiodactyla (2), Carnívora (5 especies), Perissodactyla (1 especie), Primates (4 especies), Rodentia (6 especies), Pilosa (1 especie) y Cingulata (2 especies) (tabla 64).

Tabla 64. Riqueza de especies de mamíferos grandes por orden taxonómico en la localidad de San Martín 3 y Mipaya.

Orden	San Martín 3		Mipaya	
	Nº de Especies	%	Nº de Especies	%
Cingulata	1	6,3	2	9,5
Primates	6	37,5	4	19,04
Carnívora	2	12,5	5	23,8
Perissodactyla	1	6,3	1	4,7
Artiodactyla	2	12,5	2	9,5
Rodentia	3	18,8	6	28,57
Lagomorpha	1	6,3	0	0
Pilosa	0	0	1	4,76
Total	16	100	21	100

Tabla 65. Lista de especies de mamíferos grandes registrados SM-3 y Mipaya, época húmeda.

Orden	Especie	Nombre común	Nombre Machiguenga
Cingulata	Familia Dasypodidae		
	<i>Priodontes maximus</i>	Armadillo gigante	Kinteroni
	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo, carachupa	Etini
Pilosa	Familia Myrmecophagidae		
	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Oso bandera	Shiani
Primates	Familia Cebidae		
	<i>Saguinus imperator</i>	Pichico emperador	Chouishishini
	<i>Saimiri boliviensis</i>	Mono fraile, mono ardilla	Tsigueri
	<i>Aotus nigriceps</i>	Musmuqui, mono nocturno	Pitoni
	<i>Cebus apella</i>	Machín negro	Coshiri
	Familia Pitheciidae		
	<i>Callicebus brunneus</i>	Tocón	Togari
	<i>Callicebus sp.</i>	Tocón	Togari
	Familia Atelidae		
	<i>Alouatta seniculus</i>		
<i>Alouatta sara</i>	Coto, mono aullador	Yaniri	
Carnivora	Familia Procyonidae		
	<i>Bassaricyon gabii</i>	Olingo	Kuitsani
	<i>Procyon cancrivorus</i>	Achuni maman	Coventsiri
	<i>Potos flavus</i>	Chosna	Kuitsani
	Familia Felidae		
	<i>Panthera onca</i>	Tigre, otorongo	Maniti
<i>Leopardus pardalis</i>	Tigrillo	Ivamoko	
Perissodactyla	Familia Tapiridae		
	<i>Tapirus terrestris</i>	Sachavaca	Kemari
Artiodactyla	Familia Tayassuidae		
	<i>Pecari tajacu</i>	Sajino	Tsiripeini
	Familia Cervidae		
<i>Mazama americana</i>	Venado colorado	Maniro	
Rodentia	Familia Sciuridae		
	<i>Sciurus igniventris</i>	Ardilla	Meguirí
	<i>Sciurus spadiceus</i>	Ardilla	Meguirí
	<i>Sciurus ignitus</i>	Ardilla	Meguirí
	Familia Cuniculidae		
	<i>Cuniculus paca</i>	Majaz	Samani
	Familia Dinomyidae		
	<i>Dinomys branickii</i>	Pacarana	Katori shatoni
	Familia Dasyproctidae		
	<i>Dasyprocta variegata</i>	Añuje	Sharoni
Lagomorpha	Familia Leporidae		
	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Conejo	Tsironi

El añuje registrado en el presente estudio, es considerado la especie *Dasyprocta variegata* a partir de su potencial rango de distribución geográfica (Emmons y Feer 1997), habiendo sido confirmada como tal en las evaluaciones realizadas en 1997 (Boddicker et al. 2001). Un caso especial es el del "tocón" *Callicebus* sp. quien, de la misma forma, por distribución geográfica podría ser asignado como *Callicebus brunneus*. Sin embargo, otra especie de tocón podría encontrarse en simpatria con ella. Este es el caso de *Callicebus aureipalatii*, descrita en el 2006 por Robert Wallace, cuya distribución comprende los bosques al oeste de Bolivia hasta el río Tambopata al sureste del Perú (Wallace 2006). Al existir un Voucher de esta especie de la localidad de Inambari, Madre de Dios, en la colección científica mastozoológica en el Museo de Historia Natural de la UNMSM, y al no existir una barrera geográfica, suponemos que *C. aureipalatii* podría encontrarse también en la región del Bajo Urubamba. Por esta razón se recomienda confirmar a la especie por avistamiento y no sólo por indicios indirectos.

Para San Martín 3, se registró un total de 53 evidencias directas e indirectas de mamíferos mayores durante los censos diurnos y nocturnos, de las cuales dos evidencias indirectas fueron registros ocasionales fuera de los transectos (vocalizaciones del "coto" *Alouatta sara* y el "tocón" *Callicebus* sp.), y otros dos registros (observación del "conejo" *Sylvilagus brasiliensis* y vocalización de la "chosna" *Potos flavus*) fueron proporcionados por miembros del equipo mastozoológico.

Tabla 66. Lista de especies de mamíferos grandes registrados en las localidades de San Martín 3 y Mipaya durante la época húmeda (febrero 2009), con tipo de registro.

Orden	Especies	Mipaya	San Martín 3
Pilosa	Familia Myrmecophagidae		
	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	O	-
Cingulata	Familia Dasypodidae		
	<i>Priodontes maximus</i>	O	-
	<i>Dasypus novemcinctus</i>	O	Hu, Co
Primates	Familia Cebidae		
	<i>Saguinus imperator</i>	O	O
	<i>Saimiri boliviensis</i>	-	O
	<i>Aotus nigriceps</i>	O	O, Vo
	<i>Cebus apella</i>	-	O
	Familia Pitheciidae		
	<i>Callicebus brunneus</i>	O	-
	<i>Callicebus</i> sp.	-	Vo
	Familia Atelidae		
	<i>Alouatta seniculus</i>	Vo	-
	<i>Alouatta sara</i>	-	Vo
Carnivora	Familia Procyonidae		
	<i>Potos flavus</i>	O	Vo
	<i>Bassaricyon gabbii</i>	O	-

	<i>Procyon cancrivorus</i>	Hu	-
	Familia Felidae		
	<i>Panthera onca</i>	O, Hu	-
	<i>Leopardus pardalis</i>	Hu	Hu
Perissodactyla	Familia Tapiridae		
	<i>Tapirus terrestris</i>	O, Hu	Hu
Artiodactyla	Familia Tayassuidae		
	<i>Pecari tajacu</i>	O, Hu	Hu, Vo
	Familia Cervidae		
	<i>Mazama americana</i>	Hu	Hu
Rodentia	Familia Sciuridae		
	<i>Sciurus ignitus</i>	O	O
	<i>Sciurus spadiceus</i>	O	-
	<i>Sciurus igniventris</i>	O	-
	Familia Dinomyidae		
	<i>Dinomys branickii</i>	Ca	-
	Familia Cuniculidae		
	<i>Cuniculus paca</i>	O, Hu, Ca	Hu
	Familia Dasyproctidae		
	<i>Dasyprocta variegata</i>	O, Hu	Hu
Lagomorpha	Familia Leporidae		
	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	-	O, Hu

CURVAS DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES

Las curvas de acumulación de especies de mamíferos grandes muestran una tendencia hacia el incremento en el número de especies registradas conforme aumenta el esfuerzo realizado en ambas campañas (figura 88 y 89). En San Martín 3, durante los primeros cuatro días de evaluación este incremento es acelerado llegando a un pico de 16 especies, luego durante los últimos días de censos se observa una aparente estabilidad en la curva. En Mipaya se ve claramente que la curva no alcanza la meseta esperada, algo que sugiere la necesidad de un esfuerzo mayor. Sin embargo, considerando las especies potenciales registradas por entrevistas, así como el mayor número de especies reportado en estudios previos (Boddicker 1997) y en otras localidades de hábitat similar en la RBU (Soave et al. 2007), sería recomendable incrementar el esfuerzo de muestreo para comprobar que la meseta formada representa una aproximación a la diversidad de mamíferos presentes en la zona y no se trate de efectos debido a circunstancias particulares como de los días de lluvia que se presentaron durante la evaluación en San Martín 3.

Figura 88. Curva acumulada de especies de mamíferos grandes registrados en la localidad de San Martín 3.

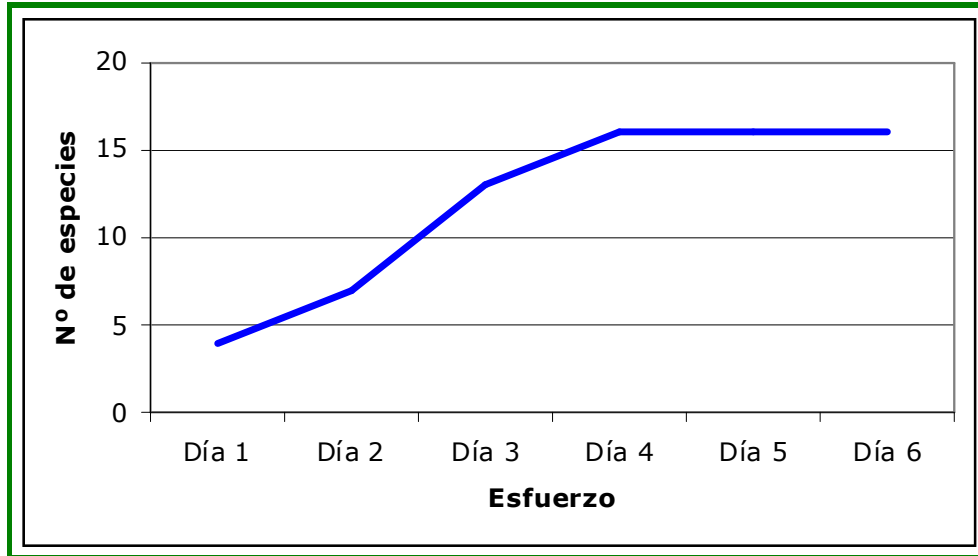
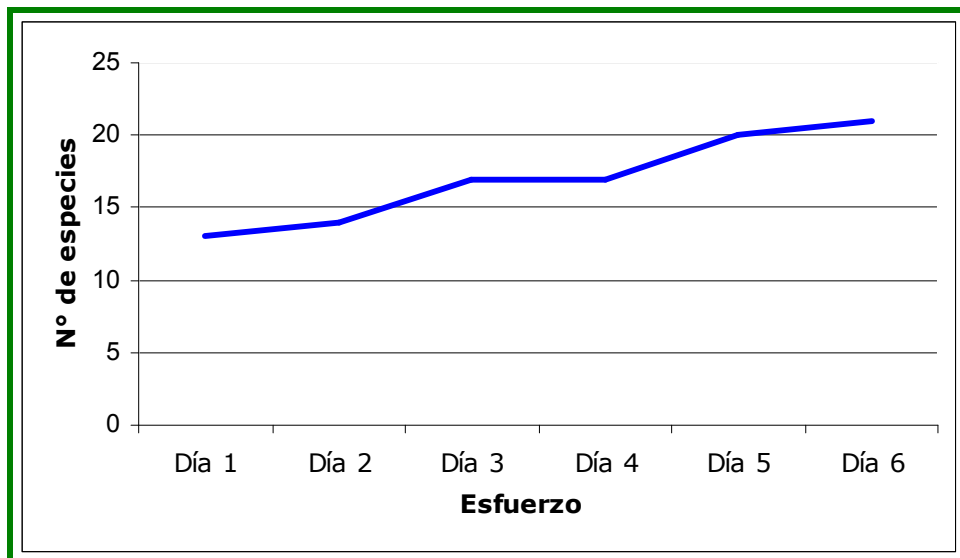


Figura 89. Curva acumulada de especies de mamíferos grandes registrados en la localidad de Mipaya.



ÍNDICE DE OCURRENCIA E ÍNDICE DE ABUNDANCIA

La ocurrencia y abundancia de mamíferos grandes fue determinada por la acumulación de valores numéricos asignados a cada tipo de evidencia (ver Metodología). Las especies cuyos índices de ocurrencia fueron iguales o mayores a 10, fueron consideradas como especies confirmadas para la localidad evaluada (Boddicker et al. 2002).

Los valores del Índice de ocurrencia de Boddicker confirman la presencia de todas las especies registradas en la localidad de San Martín 3 (tabla 67); mientras que el Índice de abundancia determina que las especies más abundantes fueron: el "musmuquí" *Aotus nigriceps* y el "machín negro" *Cebus apella* del orden Primates, el "sajino" *Pecari tajacu* y el "venado colorado" *Mazama americana* del orden Artiodactyla, y el "majaz" *Cuniculus paca* del orden Rodentia (tabla 67).

Tabla 67. Índices de ocurrencia, abundancia y tipo de registro de mamíferos grandes en las localidades de San Martín 3 y Mipaya.

Orden	Especies	San Martín 3		Mipaya	
		IO	IA	IO	IA
Pilosa	Familia Myrmecophagidae				
	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	-	-	5	5
Cingulata	Dasyopodidae				
	<i>Priodontes maximus</i>	-	-	9	14
	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	14	14	19	34
Primates	Familia Cebidae				
	<i>Saguinus imperator</i>	15	10	10	20
	<i>Saimiri boliviensis</i>	15	10	-	-
	<i>Aotus nigriceps</i>	20	45	10	10
	<i>Cebus apella</i>	15	40	-	-
	Familia Pitheciidae				
	<i>Callicebus brunneus</i>	-	-	10	10
	<i>Callicebus sp.</i>	10	5	-	-
	Familia Atelidae				
	<i>Alouatta seniculus</i>	-	-	5	5
<i>Alouatta sara</i>	10	5	-	-	
Carnivora	Familia Procyonidae				
	<i>Potos flavus</i>	10	5	10	10
	<i>Bassaricyon gabbii</i>	-	-	10	10
	<i>Procyon cancrivorous</i>	-	-	5	5
	Familia Felidae				
	<i>Panthera onca</i>	-	-	15	35
<i>Leopardus pardalis</i>	10	10	5	10	
Perissodactyla	Familia Tapiridae				

	<i>Tapirus terrestris</i>	10	10	15	25
Artiodactyla	Familia Tayassuidae				
	<i>Pecari tajacu</i>	15	45	15	20
	Familia Cervidae				
	<i>Mazama americana</i>	10	35	5	5
Rodentia	Familia Sciuridae				
	<i>Sciurus ignitus</i>	15	20	10	10
	<i>Sciurus spadiceus</i>	-	-	10	60
	<i>Sciurus igniventris</i>	-	-	10	20
	Familia Dinomyidae				
	<i>Dinomys branickii</i>	-	-	4	4
	Familia Cuniculidae				
	<i>Cuniculus paca</i>	10	45	19	38
	Familia Dasyproctidae				
	<i>Dasyprocta variegata</i>	10	10	19	30
Lagomorpha	Familia Leporidae				
	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	20	25	-	-

Ref: * Todas las especies fueron registradas también por encuestas, sin embargo, a esta forma de registro no se le asigna un puntaje para este cálculo por lo cual no es incluida en el cuadro.

La especie con mayor abundancia fue el "majaz" *Cuniculus paca* con el 27,3% de los eventos de huellas encontradas; seguida por los artiodáctilos, el "sajino" *Pecari tajacu* (24,2%) y el "venado colorado" *Mazama americana* (21,2%). Las especies registradas durante los censos diurnos fueron el "fraile" *Saimiri boliviensis*, el "machín negro" *Cebus apella*, el "pichico emperador" *Saguinus imperator* y la "ardilla" *Sciurus ignitus*; mientras que el "musmuqui" *Aotus nigriceps* y el "conejo" *Sylvilagus brasiliensis* fueron registradas durante los censos nocturnos.

En mipaya, de las especies registradas durante las evaluaciones, 13 fueron por observación directa y el resto a través de los rastros que incluyeron huellas, vocalizaciones, caminos, madrigueras, bañaderos, sustancias odoríferas, restos alimenticios, rasguños, restos y despojos y restos fecales. En Mipaya sobresalieron los Carnívoros en el número de especies registradas por observación directa.

Adicionalmente, se realizaron entrevistas a los nativos machiguengas registrando un total de 46 especies de mamíferos grandes, de las cuales sólo 16 fueron registradas durante nuestra evaluación por evidencias directas o indirectas. Las demás especies (30) serán consideradas como potencialmente presentes en esta localidad hasta que puedan ser confirmadas en la siguiente etapa del estudio.

ÍNDICES DE DIVERSIDAD

Para obtener un estimado de la diversidad de mamíferos grandes presentes en la localidad de San Martín 3, se aplicaron los índices de diversidad Shannon-Wiener y Dominancia de Simpson, utilizando todos los tipos de registros a excepción de las entrevistas. Tampoco fueron incluidos registros ocasionales, como las vocalizaciones del "mono aullador" *Alouatta sara* y el "tocón" *Callicebus* sp., debido a que no se obtuvo el número de individuos.

Las estimaciones de diversidad con la información de registros totales (observaciones, huellas, vocalizaciones y comederos) tuvieron valores de Shannon (H') de 3,301 bits/ind, y del índice de Simpson (1-D) de 0,873 (tabla 68). La diversidad encontrada utilizando registros indirectos fue algo más elevada que la obtenida considerando sólo las observaciones directas, resaltando la importancia de estos indicios.

Tabla 68. Índices de diversidad de mamíferos grandes en la localidad de San Martín 3.

Sitio	Nº de registros	Nº de especies	H'	1-D
San Martín 3	86	14	3,301	0,873
Mipaya	62	17	2,624	0,9136

Ref: H'= Índice de Shannon-Wiener, 1-D= Índice de Simpson

ENDEMISMO Y CONSERVACIÓN

El estado de conservación de los mamíferos grandes registrados en las localidades de San Martín 3 y Mipaya, durante la estación húmeda, se resume en la tabla 69. No se registraron especies endémicas durante la evaluación.

Tabla 69. Estado de conservación de mamíferos registrados en la localidad de San Martín 3 y Mipaya.

		INRENA	UICN	CITES
Orden	Especies			
Pilosa	Familia Myrmecophagidae			
	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	VU	VU	II
Cingulata	Dasyopodidae			
	<i>Priodontes maximus</i>	VU	EN	I
	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	-	-	-
Primates	Familia Cebidae			
	<i>Saguinus imperator</i>	-	LC	II
	<i>Saimiri boliviensis</i>	-	LC	II
	<i>Aotus nigriceps</i>	-	LC	II
	<i>Cebus apella</i>	-	LC	II

	Familia Pitheciidae			
	<i>Callicebus brunneus</i>	-	LC	II
	<i>Callicebus sp.</i>	-	LC	II
	Familia Atelidae			
	<i>Alouatta seniculus</i>	NT	LC	II
	<i>Alouatta sara</i>	NT	LC	II
Carnivora	Familia Procyonidae			
	<i>Potos flavus</i>	-	LC	-
	<i>Bassaricyon gabbii</i>	-	LC	-
	<i>Procyon cancrivorous</i>	-	LC	-
	Familia Felidae			
	<i>Panthera onca</i>	NT	NT	I
	<i>Leopardus pardalis</i>	-	LC	I
Perissodactyla	Familia Tapiridae			
	<i>Tapirus terrestris</i>	Vu	VU	II
Artiodactyla	Familia Tayassuidae			
	<i>Pecari tajacu</i>	-	LC	II
	Familia Cervidae			
	<i>Mazama americana</i>	-	DD	-
Rodentia	Familia Sciuridae			
	<i>Sciurus ignitus</i>	-	DD	-
	<i>Sciurus spadiceus</i>	-	LC	-
	<i>Sciurus igniventris</i>	-	LC	-
	Familia Dinomyidae			
	<i>Dinomys branickii</i>	EN	EN	-
	Familia Cuniculidae			
	<i>Cuniculus paca</i>	-	LC	III
	Familia Dasyproctidae			
<i>Dasyprocta variegata</i>	-	LC	-	
Lagomorpha	Familia Leporidae			
	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	-	LC	-

Ref: EN= en peligro; VU= vulnerable, NT= casi amenazado, LC= menor importancia, DD= datos deficientes. I: Apéndice CITES I; II: Apéndice CITES II.

El picuro maman (*Dinomys branickii*) y el armadillo gigante (*Priodontes maximus*) son dos especies que se encuentra con graves problemas de conservación. El picuro maman es un pintoresco animal propio de selva alta, pero su distribución se expande hasta la selva baja y en el bajo Urubamba su límite de distribución alcanzaría los 350 msnm. Esta especie fue registrada a través de su camino y huellas que fueron muy escasos, lo que demostraría que su población habría sufrido drástica reducción por su facilidad de cazarlos en los campos de cultivos o en sus caminos, mediante el uso de trampas o armadillos. El armadillo gigante es una especie que parece ser naturalmente rara en las zonas donde se la encuentra. Esta

situación sumada a la presión de caza y modificación del hábitat, hacen que actualmente su población mundial se encuentre en retroceso (Cuellar et al. 2009).

De las especies registradas, la "sachavaca" *Tapirus terrestris* es una de las que se encuentra más amenazada, siendo listada como especie Vulnerable (VU) tanto a nivel internacional (IUCN) como local (INRENA). Además, esta especie se encuentra incluida en el Apéndice II del CITES. Entre las principales amenazas que afectan a esta especie se han identificado la sobrecaza, la fragmentación del hábitat y la competencia con especies ganaderas (Naveda et al. 2008). En la amazonía peruana, la "sachavaca" es una de las especies más apreciadas por los cazadores para el consumo de subsistencia, hecho que ha llevado a la disminución de sus poblaciones por tratarse de una especie de desarrollo lento y baja tasa reproductiva.

La otra especie con el mismo estatus es el oso hormiguero (*M. tridactyla*), que no es requerido en la alimentación, por lo que su escasa presencia en el área de Mipaya mas bien estaría relacionada con la alteración de su hábitat, ya que la mayoría de los individuos se habrían desplazado hacia los bosques menos perturbados.

Otra especie considerada fuertemente amenazada es el "tigrillo" *Leopardus pardalis*, que se encuentra incluido en el Apéndice I del CITES. Por su condición de depredadores, los carnívoros son animales que se encuentran naturalmente en bajas abundancias, razón por la cual son afectados por la cacería directa o la caza de sus presas y la pérdida de hábitat. Además, es un grupo altamente sensible al desequilibrio del ecosistema y a la reducción de los bosques (Gittleman y Harvey 1982 en Jarrín 2001).

Finalmente, entre las especies en situación de Casi Amenazada, se encuentran el mono aullador o coto (*A. seniculus*), cuyos escasos grupos que aún sobreviven se encuentran habitando entre las asociaciones mixtas de árboles y pacas. La otra especie con el mismo estatus es el otorongo (*Panthera onca*), con distribución amplia pero limitada a los bosques y matorrales primarios, aunque también frecuentan bosques sumamente alterados. Por esto, no es extraño haber encontrado huellas del otorongo incluso en los bosques ribereños muy cerca de los terrenos en cultivo.

Los primates registrados están incluidos en el Apéndice II del CITES, ya que reciben una fuerte presión de caza para el consumo humano y la comercialización de su carne y piel. El "mono aullador" *Alouatta sara*, es la única especie considerada dentro de la categorización nacional (como especie Casi Amenazada (NT)).

Finalmente, el "venado colorado" *Mazama americana* y la "ardilla" *Sciurus ignitus* son consideradas como especies con datos insuficientes según la IUCN. Las



demás especies registradas se encuentran en la categoría de menor preocupación de la IUCN.

USO ECONÓMICO O SOCIAL DE LAS ESPECIES

Los pobladores utilizan de diferentes formas a todas las especies de mamíferos registradas en el área (tabla 70).

Tabla 70. Uso de las especies.

Especie	USO			
	A	P	M	O
Orden Pilosa				
Myrmecophagidae				
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>		X		
Orden Cingulata				
Dasyopodidae				
<i>Dasyopus novemcinctus</i>	X	X		X
<i>Priodontes maximus</i>	X	X		
Orden Primates				
Cebidae				
<i>Saguinus imperator</i>	X		X	
<i>Saimiri boliviensis</i>	X		X	
<i>Aotus nigriceps</i>	X			
<i>Cebus apella</i>	X			
Pitheciidae				
<i>Callicebus sp.</i>	X			
<i>Callicebus brunneus</i>	X			
Atelidae				
<i>Alouatta sara</i>	X			
<i>Alouatta seniculus</i>	X			
Orden Carnivora				
Procyonidae				
<i>Potos flavus</i>	X			
<i>Bassaricyon gabii</i>	¿?			
<i>Procyon cancrivorus</i>	¿?			
Felidae				
<i>Leopardus pardalis</i>		X		
<i>Panthera onca</i>		X		
Orden Perissodactyla				
Tapiridae				
<i>Tapirus terrestris</i>	X			
Tayassuidae				
<i>Pecari tajacu</i>	X	X		
Orden Artiodactyla				
Cervidae				

<i>Mazama americana</i>	X	X		
Orden Rodentia				
Sciuridae				
<i>Sciurus ignitus</i>	X			
<i>Sciurus spadiceus</i>	X			
<i>Sciurus igniventris</i>	X			
Dinomyidae				
<i>Dinomys branickii</i>	X			
Cuniculidae				
<i>Cuniculus paca</i>	X	X		
Dasyproctidae				
<i>Dasyprocta variegata</i>	X			
Leporidae				
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	X			

Ref: A: Alimentación, P: Comercio o uso casero de pieles, M: Mascota, O: Otros (instrumento musical, uso ornamental, uso ritual, etc.)

Los pobladores muestran preferencia por los ungulados (tapires, pecaríes y venados), que son cazados principalmente como fuente de alimento. En la amazonía peruana, la "sachavaca" es una de las especies más apreciadas por los cazadores por su gran corpulencia, y llega a representar hasta el 32 % de la biomasa cazada por algunas comunidades (Alvard 1993 en Brooks et al. 1997). Los "sajinos" y "venados" son cazados para consumo de subsistencia y para la comercialización de su carne y piel.

Otro grupo frecuentemente cazado son los primates. Los primates grandes están sometidos a una gran presión de caza y son empleados como fuente de alimento. Los primates de menor tamaño, también son consumidos (con menor preferencia) y en algunos casos son mantenidos en cautiverio como mascotas.

ESPECIES INDICADORAS

Se considera especies indicadoras (o grupos indicadores) a aquellas que por su rol ecológico son críticas para la conservación de la comunidad de mamíferos grandes, así como aquellas que muestran preferencia por un tipo de hábitat (especialistas) o son sensibles a las perturbaciones del mismo, y aquellas cuyo estado de conservación se encuentre amenazado. Otro aspecto considerado para la selección de especies indicadoras es la factibilidad de su estudio y monitoreo.

Se sugiere como indicadores a tres grupos de mamíferos mayores:

Carnívoros: En general, los carnívoros son indicadores de la salud del ecosistema, ya que regulan las poblaciones de sus presas evitando que estas se vuelvan numerosas, lo que podría tener un efecto dominó en la cadena alimenticia (Ayala y Wallace 2008). Por su condición de depredadores, son animales que se encuentran naturalmente en bajas abundancias, condición

que los hace vulnerables ante amenazas como la cacería directa o la caza de sus presas y la pérdida de hábitat. Además, es un grupo altamente sensible al desequilibrio del ecosistema y a la reducción de los bosques (Gittleman y Harvey 1982 en Jarrín 2001). Los únicos representantes registrados son los felinos: "tigrillo" *Leopardus pardalis* y Otorongo (*Panthera onca*), considerados en la máxima categoría CITES (Apéndice I).

Ungulados: Los ungulados en general son especies muy sensibles a la desaparición de los bosques (Novak 1999 en Jarrín 2001). Destaca la "sachavaca" *Tapirus terrestris*, una especie focal en el ecosistema pues cumple un rol muy importante en la regeneración de los bosques amazónicos al dispersar activamente las semillas de los frutos en su defecación y al escupir (Brooks et al. 1997). Está listada como especie amenazada a nivel nacional (INRENA: VU) e internacional (IUCN: VU, CITES: Apéndice II); debido principalmente a la sobrecaza, la fragmentación o pérdida de su hábitat, y la competencia con especies ganaderas (Naveda et al. 2008). Su desarrollo lento y baja tasa reproductiva la hacen una especie sensible a estos factores.

Otras especies de ungulados como el "sajino" *Pecari tajacu* y el "venado colorado" *Mazama americana* también son importantes para los pobladores locales por ser cazados para consumo de subsistencia y para la comercialización de su carne y piel.

Primates: La importancia de este grupo radica en su papel de dispersores de semillas. Los primates, especialmente las especies de mayor tamaño, son también sensibles a la perturbación del hábitat, y por ende actúan como indicadores de la calidad del mismo.



DISCUSIÓN

El número de especies registradas en la presente evaluación (16 en San Martín 3 y 21 en Mipaya) no representa la diversidad real de mamíferos grandes presentes ya que es el resultado de una sola evaluación (estación húmeda) y con un esfuerzo de muestreo insuficiente (ver curva de acumulación de especies). En el caso de San Martín 3 el escaso número de registros hallados pudo deberse a la presencia de fuertes lluvias que disminuyeron los avistamientos de los mamíferos que huían buscando refugio, y al lavado de los suelos que borraron las huellas dejadas por ellos. Los estudios realizados para el Programa de Monitoreo y Manejo de la Biodiversidad en la misma localidad confirman la presencia de 26 especies de mamíferos mayores (Boddicker et al. 2001); sin embargo, en dichas evaluaciones el esfuerzo de muestreo fue mucho mayor (cuatro semanas), por lo que no es posible realizar una comparación en riqueza ni en abundancia de especies.

Por otra parte, resulta notable el registro del "musmuqui" *Aotus nigriceps*, de la "chosna" *Potos flavus* y de la "ardilla" *Sciurus ignitus*, reportados por primera vez en la localidad de San Martín 3.

Adicionalmente, el número de especies de mamíferos grandes registrados incrementaría de 16 a 26 si se adicionaran las especies registradas por entrevistas, confirmadas por estudios previos (Boddicker et al. 2001). De tomarse en cuenta todos los registros obtenidos por entrevistas, el número de especies incrementaría a 45. Es de esperarse que con un mayor esfuerzo de muestreo y número de evaluaciones, se obtenga un aproximado de la diversidad real de la zona de estudio.

Entre las especies registradas en esta evaluación, el grupo más avistado fue el de los primates. Las especies más grandes de este grupo se caracterizan por forrajear en el dosel y subdosel arbóreo, mostrando su ubicación con el movimiento de la vegetación, así como con las vocalizaciones que emiten para comunicarse entre sí. De esta forma resulta fácil ubicarlas y registrarlas. Sin embargo, este grupo se encontró en bajas densidades, debido posiblemente a las actividades antrópicas en San Martín 3 (pozo de reinyección de gas, helipuertos, sobrevuelos y cacería de subsistencia) y al escaso esfuerzo de muestreo en Mipaya, sumado a su cercanía a la comunidad de Kirigueti.

El segundo grupo más registrado fue el de los roedores. Si bien nacen una a dos crías por camada (*Cuniculus paca*, *Dasyprocta variegata*), los roedores se reproducen todo el año, y se les encuentra en diversos tipos de hábitat, incluso en aquellos perturbados. Por ello, al ser más abundantes que los grupos anteriores, su registro resulta más frecuente.

Contrariamente, se hace difícil registrar a los mamíferos mayores que habitan en el sotobosque como los ungulados y carnívoros, quienes andan en grupos pequeños o son solitarios (a excepción de los pecaríes), y son más sensibles a la presencia humana (Emmons y Feer 1997). Estos grupos necesitan un tipo de metodología especial (estaciones de olor y cámaras trampa), así como un mayor tiempo de evaluación para lograr un buen número de registros, ya que se trata de especies huidizas y que naturalmente se encuentran en bajas densidades. Los impactos mencionados anteriormente podrían también disminuir sus densidades poblacionales.

Haciendo una comparación entre el número de especies registradas durante los recorridos con el número de especies confirmadas por el índice de ocurrencia (IO), se obtuvieron resultados similares; sin embargo, si no se consideraran los registros provenientes de las entrevistas en el cálculo del IO, el número de especies confirmadas disminuiría en nueve especies, subestimándose la riqueza de la zona.

Las especies más abundantes fueron el "sajino" *Pecari tajacu*, el "venado colorado" *Mazama americana*, los primates *Aotus nigriceps* y *Cebus apella*, y el roedor *Cuniculus paca*. Al no contar con resultados comparables de estudios previos en la localidad evaluada, no podemos concluir acerca de la abundancia de los mamíferos mayores en general.

La diversidad en San Martín 3 es algo mayor (3.30 bits/ind) que para Mipaya (2,62 bits/ind.), lo que se relaciona con una alta heterogeneidad en la composición de especies de la zona, más que con la riqueza de las especies. Posteriores evaluaciones (en la estación seca), permitirá establecer algunas comparaciones con estudios de años anteriores y entre localidades.

En cuanto al estado de conservación de los mamíferos grandes, destacan como especies focales la "sachavaca" *Tapirus terrestris*, el "mono aullador" *Alouatta sara*, el "tigrillo" *Leopardus pardalis* y el "sajino" *Pecari tajacu* por encontrarse listadas en las categorías de conservación de la IUCN e INRENA, iguales o superiores a Casi Amenazado (NT), y/o en algún apéndice del convenio CITES. Todas se encuentran amenazadas por la cacería para el comercio de sus individuos o partes. El mono aullador, el pécarí y la sachavacha son cazados para consumo o comercialización de su carne. Los pecaríes son de los preferidos por los pobladores quienes los cazan frecuentemente, pudiendo inducir a que sus poblaciones sean vulnerables a la extinción local, en forma similar a lo que ocurre con la sachavaca, cuyas poblaciones vienen siendo amenazadas a pesar del amplio rango de distribución de la especie. Por su parte, el tigrillo y el otorongo son cazados mayormente para el comercio de su cráneo y piel.

3.4.2. ÉPOCA SECA. ALTO CAMISEA

RESULTADOS

RIQUEZA Y COMPOSICIÓN DE ESPECIES

En la localidad Alto Camisea se registró la presencia de 22 especies de mamíferos grandes, pertenecientes a 14 familias y 7 órdenes taxonómicos (tabla 71). El orden Primates presentó la mayor riqueza con ocho especies (36 %); seguido del orden Rodentia con cuatro (18 %) y el orden Carnivora con tres especies (14 %); luego los órdenes Cingulata y Cetartiodactyla con dos especies (9 %) cada uno; y finalmente, los órdenes Pilosa, Lagomorpha y Perissodactyla, con una especie (5 %) cada uno (figura 90).

Tabla 71. Lista de especies de mamíferos grandes registradas y tipo de registro.

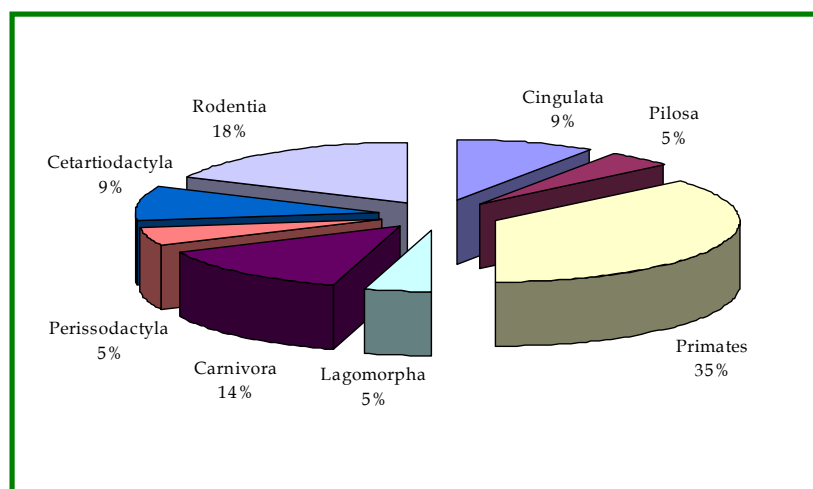
Orden	Especie	Nombre Común	Nombre Machiguenga	Tipo de registro
Cingulata	Familia Dasypodidae			
	<i>Priodontes maximus</i>	Armadillo gigante	Kinteroni	C
	<i>Dasyus sp.</i>	Armadillo	Etini	Co
Pilosa	Familia Myrmecophagidae			
	<i>Tamandua tetradactyla</i>	Oso hormiguero amazónico		O
Primates	Familia Cebidae			
	<i>Saguinus imperator</i>	Pichico emperador	Chouishishini	O
	<i>Saguinus fuscicollis</i> ¹	Pichico común		O, Vo
	<i>Cebus apella</i>	Mono negro	Coshiri	O, Vo
	<i>Saimiri boliviensis</i>	Mono fraile	Tsigeri	O
	Familia Aotidae			
	<i>Aotus nigriceps</i>	Musmuqui	Pitoni	O, Vo
Familia Pitheciidae				

	<i>Callicebus brunneus</i>	Tocón	Togari	O, Vo
	Familia Atelidae			
	<i>Alouatta sara</i>	Coto	Yaniri	Vo
	<i>Ateles chamek</i> ¹	Maquisapa	Osheto	O
Lagomorpha	Familia Leporidae			
	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Conejo	Tsironi	He
Carnivora	Familia Felidae			
	<i>Leopardus pardalis</i>	Tigrillo	Maniti ivamokote	H
	<i>Puma yaguarondi</i>	Yahuarundi	Potsitari matsonsonori	O, H
	<i>Panthera onca</i>	Otorongo	Matsonsonori	H
Perissodactyla	Familia Tapiridae			
	<i>Tapirus terrestris</i>	Sachavaca	Kemari	Ob, H, Ca
Cetartiodactyla	Familia Tayassuidae			
	<i>Pecari tajacu</i>	Sajino	Shintori	Ob, H, Ca, Co
	Familia Cervidae			
	<i>Mazama americana</i>	Venado colorado	Maniro	H, R
Rodentia	Familia Sciuridae			
	<i>Microsciurus flaviventer</i>	Ardillita de vientre amarillo	Mieguiuri	O
	<i>Sciurus spadiceus</i>	Ardilla baya	Mieguiuri	O, Vo
	Familia Dasyproctidae			
	<i>Dasyprocta variegata</i>	Añuje	Sharoni	H, Vo
	Familia Cuniculidae			
	<i>Cuniculus paca</i>	Majaz	Tsamani	H

¹ Registrado fuera del periodo de muestreo, por lo que no se incluye en la elaboración de la curva acumulada de especies, ni en los cálculos de abundancia o diversidad.

Ref: Ob= observación, H= huella, V= vocalización, He= heces, C= cueva, E= entrevista, Co= comedero, Ca= camino, R= restos.

Figura 90. Proporción de especies registradas por orden taxonómico.



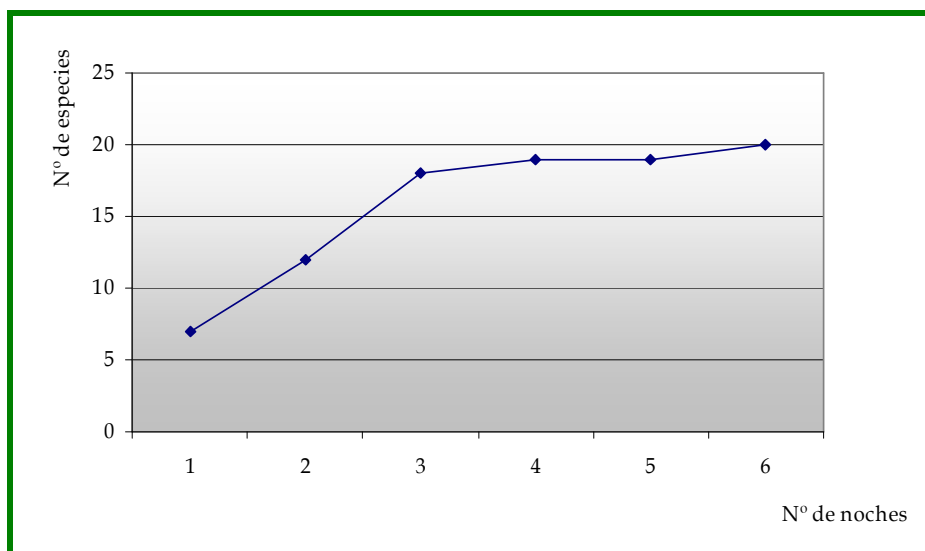
Veinte de las especies de mamíferos mayores mencionadas han sido listadas en base a 77 eventos o registros independientes, que incluyen observaciones directas e indirectas, exceptuando las entrevistas no confirmadas. Cinco de estos registros (una observación de los monos *Cebus apella* y *Saimiri boliviensis*, del oso hormiguero *Tamandua tetradactyla*, del tapir *Tapirus terrestres* y del sajino *Pecari tajacu*), sin embargo, provienen de entrevistas a otros investigadores y co-investigadores; pero han sido considerados como observaciones por tratarse de datos bien sustentados.

Adicionalmente dos especies de primates *Saguinus fuscicollis* y *Ateles chamek* fueron registradas posteriormente al periodo de evaluación, por observación. Ambas especies han sido consideradas en el total de especies para Alto Camisea, pero no son incluidas en los siguientes análisis por estar fuera del protocolo de evaluación.

El análisis de los tipos de evidencia muestra que las evidencias indirectas en su conjunto conforman el 79 % de los registros. Al disgregar cada tipo de evidencia, las huellas son el tipo más numeroso representando el 36 % de los registros, seguido por las observaciones con el 31 % y las vocalizaciones con el 21 %. Las especies registradas por observación fueron quince, pertenecientes a los órdenes Pilosa (1), Primates (5), Carnivora (1), Perissodactyla (1), Cetartiodactyla (1) y Rodentia (2). Las especies registradas por huellas fueron siete, pertenecientes a los órdenes Carnivora (2), Perissodactyla (1), Cetartiodactyla (2) y Rodentia (2). Las vocalizaciones representan a especies orden Primates (3) y Rodentia (1).

Se espera que la riqueza de especies en esta localidad se incremente con un mayor tiempo de evaluación, como lo sugiere la curva acumulada de especies (Figura 91). En esta curva se observa el continuo aumento en el número de especies a lo largo de los seis días de censo. Aunque a partir del cuarto día el incremento de especies es menor, la curva no llega a estabilizarse, lo que indica que aun no se alcanza el número real de especies presentes en la localidad.

Figura 91. Curva de acumulación de especies de mamíferos grandes.



ÍNDICES DE OCURRENCIA (IO) Y ABUNDANCIA (IA), Y DIVERSIDAD DE ESPECIES

Los valores del IO de Boddicker confirman la presencia de 13 especies (tabla 3.2). Cuatro especies adicionales se consideran también confirmadas por presentar evidencias inequívocas de su presencia: el armadillo gigante *Priodontes maximus*, debido a que las madrigueras cavadas por esta especie son muy particulares (grandes, más altas que anchas y con el techo terminando en punta según Emmons y Feer (1999), el mono coto *Alouatta sara*, por su vocalización característica, y asimismo el otorongo *Panthera onca* y del tigrillo *Leopardus pardales*, por el registro de sus huellas. De este modo se confirma la presencia de 17 de las especies de mamíferos grandes registradas en Alto Camisea (tabla 72).

Tabla 72. Índice de Ocurrencia (IO) e Índice de Abundancia (IA) para las especies de mamíferos grandes registradas.

Orden	Especie	IO	IA
Cingulata	Familia Dasypodidae		
	<i>Priodontes maximus</i> ¹	5	5
	<i>Dasypus</i> sp.	4	12
Pilosa	Familia Myrmecophagidae		
	<i>Tamandua tetradactyla</i>	10	10
Primates	Familia Cebidae		
	<i>Saguinus imperator</i>	10	20
	<i>Saguinus fuscicollis</i> ²	-	-
	<i>Cebus apella</i>	15	65
	<i>Saimiri boliviensis</i>	10	10
	Familia Aotidae		
	<i>Aotus nigriceps</i>	10	20
	Familia Pitheciidae		
	<i>Callicebus brunneus</i>	15	50
	Familia Atelidae		
	<i>Ateles chamek</i> ²	-	-
<i>Alouatta</i> cf. <i>sara</i> ¹	5	25	
Lagomorpha	Familia Leporidae		
	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	4	4
Carnivora	Familia Felidae		
	<i>Leopardus pardales</i> ¹	5	5
	<i>Puma yaguarondi</i>	10	10
	<i>Panthera onca</i> ¹	5	5
Perissodactyla	Familia Tapiridae		
	<i>Tapirus terrestris</i>	19	49
Cetartiodactyla	Familia Tayassuidae		
	<i>Pecari tajacu</i>	23	77
	Familia Cervidae		
	<i>Mazama americana</i>	15	30

Rodentia	Familia Sciuridae	
	<i>Microsciurus flaviventer</i>	10 20
	<i>Sciurus spadiceus</i>	10 50
	Familia Dasyproctidae	
	<i>Dasyprocta variegata</i>	10 15
	Familia Cuniculidae	
<i>Cuniculus paca</i>	5 20	

¹ Especie confirmada por considerarse que aunque el tipo de evidencia por el cual fue registrada no alcanza el valor requerido por el I.O., las particularidades de dicha evidencia la hacen inequívoca.

² Especie registrada fuera del tiempo de evaluación establecido, por lo que no se incluye en el cálculo de los índices.

Tabla 73. Número de especies de mamíferos grandes confirmadas.

Orden	Nº de especies	
	Registradas	Confirmadas
Cingulata	2	1
Pilosa	1	1
Primates	8	6
Lagomorpha	1	0
Carnivora	3	3
Perissodactyla	1	1
Cetartiodactyla	2	2
Rodentia	4	3
Total	22	17

En cuanto a la abundancia de las especies halladas, de acuerdo al IA la especie más abundante fue el sajino *Pecari tajacu* (IA= 77). Le siguen en abundancia dos especies de primates: el machin negro *Cebus apella* (IA= 65) y el tocón *Callicebus brunneus* (IA= 50), la ardilla baya *Sciurus spadiceus* (IA= 50), y la sachavaca *Tapirus terrestris* (IA= 49) (tabla 72).

Por el contrario, las especies con menor abundancia fueron el conejo *Sylvilagus brasiliensis* (IA= 4), el armadillo gigante *Prionomys maximus* (IA= 5), y el tigrillo *Leopardus pardalis* y el jaguar *Panthera onca* (IA= 5 cada uno).

ENDEMISMO Y CONSERVACIÓN

Las especies de mamíferos grandes registradas presentan un rango de distribución amplio en los bosques amazónicos neotropicales, son especies comunes en estos tipos de hábitats, no encontrándose endemismos para la zona evaluada.

Quince de las especies registradas para la localidad del Alto Camisea se encuentran en alguna categoría de conservación nacional o internacional (tabla 73). La mayor parte de estas especies corresponde al orden Primates (8), mientras las demás se distribuyen en los órdenes Cingulata (1), Carnívora (3), Perissodactyla (1), Cetartiodactyla (1) y Rodentia (1).

Tabla 73. Especies de mamíferos grandes considerados en alguna categoría de conservación nacional o internacional.

Orden	Especie	IUCN	CITES	INRENA
Cingulata	Familia Dasypodidae			
	<i>Priodontes maximus</i>	VU	I	VU
Primates	Familia Cebidae			
	<i>Saguinus imperator</i>	LC	II	-
	<i>Saguinus fuscicollis</i>	LC	II	-
	<i>Cebus apella</i>	LC	II	-
	<i>Saimiri boliviensis</i>	LC	II	-
	Familia Aotidae			
	<i>Aotus nigriceps</i>	LC	II	-
	Familia Pitheciidae			
	<i>Callicebus brunneus</i>	LC	II	-
	Familia Atelidae			
<i>Alouatta sara</i>	LC	II	-	
<i>Ateles chamek</i>	EN	II	VU	
Carnívora	Familia Felidae			
	<i>Leopardus pardalis</i>	LC	I	-
	<i>Puma yaguarondi</i>	LC	II	-
	<i>Panthera onca</i>	NT	I	-
Perissodactyla	Familia Tapiridae			
	<i>Tapirus terrestris</i>	VU	II	VU
Cetartiodactyla	Familia Tayassuidae			
	<i>Pecari tajacu</i>	LC	II	-
Rodentia	Familia Cuniculidae			
	<i>Cuniculus paca</i>	LC	III	-

Ref: Leg. Peruana: VU = vulnerable; CITES: I = Apéndice I, II = Apéndice II; IUCN: EN=en peligro, VU= vulnerable

Fuente: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales (IUCN 2009); Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna (CITES 2009); Legislación Peruana (D.S. N° 034-2004-AG 2004).

Dentro del orden Cingulata, el armadillo gigante *Priodontes maximus* se encuentra en la categoría Vulnerable (VU), tanto a nivel nacional como internacional (IUCN), encontrándose además en la categoría más alta del CITES (Apéndices I).

Dentro del orden Primates, *Ateles chamek* es considerado a nivel internacional como especie En Peligro (EN), y en la legislación nacional, como Vulnerable (VU). *Alouatta sara* se encuentra en la categoría Casi Amenazado (NT) a nivel nacional. En general, todos los primates se encuentran listados en el Apéndice II del CITES.

Otro grupo considerado en riesgo es el de los felinos: *Leopardus pardalis* y *Panthera onca*, se encuentran listadas en el Apéndice I del CITES, debido al comercio de sus pieles; y *Leopardus yaguarondi* listada en el Apéndice II.

Tapirus terrestris, del orden Perissodactyla, es considerada en la categoría Vulnerable (VU), tanto a nivel internacional como nacional. Además, se encuentra listada en el Apéndice II del CITES.

El único Artiodáctilo registrado, *Pecari tajacu*, no se encuentra en las categorizaciones internacional y nacional, pero si está listada en el Apéndice II del convenio CITES.



DISCUSIÓN

Se reporta la presencia de 22 especies de mamíferos grandes en la localidad Alto Camisea, con valores de diversidad media-alta ($H' = 3,803$ bit/ind y $1-D = 0,914$) en la estación seca. Dos de las especies registradas fueron reportadas fuera del periodo de evaluación (posteriormente a las fechas de estudio señaladas), lo cual indica que probablemente la riqueza de especies se incremente con mayor tiempo de evaluación. Asimismo, la curva de acumulación de especies no alcanza una asíntota, confirmando que aún no se conoce la riqueza real del área.

De todas las especies, el orden Primates presentó la mayor riqueza con ocho especies (36 %). Este grupo se encuentra ampliamente distribuido en la amazonía; presenta hábitos diurnos (excepto la especie del género *Aotus*) que facilitan su observación, y se encuentran generalmente en grupos numerosos. Le siguió en número de especies el orden Rodentia y el orden Carnivora.

De acuerdo al criterio de Boddicker et al. (2002), la presencia de 17 especies fue confirmada (ver tabla 72 y 73). Las especies no confirmadas incluyen a los primates *Saguinus fuscicollis* y *Ateles chamek*, el conejo *Sylvilagus brasiliensis*, el armadillo *Dasyus* sp. y del majaz *Cuniculus paca*. En el caso de *S. fuscicollis* y *A. chamek*, no fueron incluidos en los cálculos de ocurrencia

por haber sido registrados por observación posteriormente al periodo de evaluación, sin embargo su presencia en el área es segura. De modo similar, evidencia hallada fuera del protocolo (no incluida en el análisis por este motivo) apunta a la confirmación del conejo *S.brasiliensis*. Por otra parte, es necesaria mayor evidencia para la confirmación del armadillo *Dasyopus* sp. y del majaz *Cuniculus paca*.

De acuerdo al I.A. la especies más abundante en esta localidad fue el sajino *Pecari tajacu*; seguido por dos especies de primates, el machin negro *Cebus apella* y el tocón *Callicebus brunneus*. Destacan también la ardilla baya *Sciurus spadiceus* y la sachavaca *Tapirus terrestres* (ver tabla 72).

La abundancia de las poblaciones de mamíferos grandes parece ser baja en comparación a los resultados hallados por Boddicker et al. (1999), sin embargo se debe tener en cuenta que el esfuerzo de muestreo fue menor comparado con dicho estudio. La baja abundancia podría atribuirse a varias causas: (1) la época seca que dificultó el registro de huellas que suelen dejar los mamíferos al desplazarse sobre el sustrato; (2) los sobrevuelos de los helicópteros realizados antes y durante la evaluación que perturban y alteran el registro total de la mastofauna que es sensible a ese tipo de perturbación, entre otras más; (3) la caza por parte de las comunidades nativas en aislamiento voluntario que se encuentran alrededor del área evaluada, y (4) que la baja abundancia sea característica del hábitat.

A continuación se detallan algunas particularidades sobre el registro y abundancia de los órdenes de mamíferos grandes hallados en esta localidad:

Cingulata

Se encontró evidencias de la presencia de 2 especies: *Priodontes maximus* y *Dasyopus* sp. las cuales consistieron en madriguera y rastros tipo excavaciones con fines alimentarios, respectivamente. En el caso de este grupo los registros indirectos son los más comunes debido a sus hábitos mayormente nocturnos. Aunque los registros para este grupo fueron escasos, *Dasyopus* sp. es común en este tipo de ambientes por lo que se esperaría una mayor abundancia a la encontrada. Por otro lado, el armadillo gigante *Priodontes maximus* es una especie poco común y generalmente se encuentra en baja densidad.

Primates

Los monos encontrados durante la estación seca fueron ocho: *Saguinus fuscicollis*, *Saguinus imperator*, *Cebus apella*, *Saimiri boliviensis*, *Aotus nigriceps*, *Callicebus brunneus*, *Ateles chamek* y *Alouatta sara*. Estas especies fueron registradas por observaciones directas y/o vocalizaciones. Todas las especies, a excepción de *A. sara*, fueron observadas. Debido a la naturaleza de los primates (hábitos arborícolas y gregarios), no se encontró otro tipo de registro. Aunque este grupo presentó los índices de abundancia altos en esta evaluación, su abundancia es considerada baja comparada con los resultados de otros estudios Boddicker et. al. (1999).

Lagomorpha

El conejo *Sylvilagus brasiliensis* fue evidenciado en forma indirecta (heces). Esta especie prefiere zonas abiertas y de pastizales; siendo las zonas cercanas a la quebrada Kuriato el único lugar donde fue registrado.

Carnivora

Se obtuvieron registros indirectos de *Leopardus pardalis* y *Panthera onca*, y registros directos de *Leopardus yaguarondi*. Dentro de los registros indirectos la huella es considerada una evidencia de alta calidad; y para estas especies en particular constituye una evidencia no ambigua, por sus peculiares características (tamaño y forma), las huellas quedaron bien marcadas sobre un sustrato tipo arcilloso en la presente evaluación.



Este grupo presentó índices de abundancia bastante bajos. En general, los felinos se caracterizan por ser especies territoriales de abundancias bajas, que utilizan áreas extensas para su supervivencia.

Perissodactyla

El tapir o sachavaca *Tapirus terrestris* fue registrado mediante el hallazgo de huellas y un camino dentro del sistema de trochas del campamento Alto Camisea, y por una resaltante observación asistemática de un individuo macho en la quebrada Kuruiato, próximo al campamento. Estos registros de *Tapirus terrestris* sugieren que esta especie hace uso de esta área y/o tipo de hábitat.

Cetartiodactyla

Se encontraron evidencias de *Mazama americana* y *Pecari tajacu*, las que consistieron principalmente en huellas, restos óseos y observaciones (asistemáticas). El índice de abundancia de *Pecari tajacu* estuvo entre los más altos registrados en la presente evaluación.

Rodentia

Los ardillas *Microsciurus flaviventer* y *Sciurus spadiceus* fueron registradas por observación y/o vocalización, el añuje *Dasyprocta variegata* por huellas y vocalización, y el majaz *Cuniculus paca* fue registrado únicamente por huellas. Los roedores son un grupo común y abundante para este tipo de ambiente, además presenta tasas de reproducción altas; sin embargo, las evidencias encontradas fueron escasas, probablemente debido a la presencia de abundante hojarasca que dificultó la fijación de las huellas sobre sustrato.

De acuerdo a lo observado en esta evaluación se puede sugerir como grupos indicadores a tres grupos de mamíferos mayores: los carnívoros (particularmente a los felinos), los ungulados (artiodáctilos y perisodáctilos) y a los primates.

En general, los carnívoros son indicadores de la salud de los ecosistemas, ya que regulan las poblaciones de sus presas evitando que estas se vuelvan numerosas, lo que podría tener un efecto dominó en la cadena alimenticia (Ayala y Wallace 2008). Por su condición de depredadores, son animales que se encuentran naturalmente en bajas abundancias, condición que los hace vulnerables ante amenazas como la cacería directa, la caza de sus presas y la pérdida de hábitat. Además, es un grupo altamente sensible al desequilibrio del ecosistema y a la reducción de los bosques (Gittleman y Harvey 1982 en Jarrín 2001).

Dentro de los carnívoros, se sugieren como indicadores a los felinos. Sin embargo, las características de estos animales: baja abundancia, naturaleza esquiva, actividad nocturna y costumbres solitarias; implican la necesidad de un tiempo de muestreo más prolongado y posiblemente la implementación de otras metodologías como el uso de trampas cámara.

En el caso de los ungulados (*Perissodactyla* y *Cetartiodactyla*), se trata en general de especies muy sensibles a la desaparición de los bosques (Novak 1999 en Jarrín 2001). Destaca como posible indicador la sachavaca *Tapirus terrestris*, por su rol clave en la regeneración de los bosques amazónicos, al dispersar activamente las semillas de los frutos en su defecación y al escupir (Brooks *et al.* 1997). Es una especie amenazada a nivel nacional e internacional; debido principalmente a la pérdida de su hábitat por deforestación, a la sobrecaza para consumo, y la competencia con especies ganaderas (Naveda *et al.* 2008). El desarrollo lento y baja tasa reproductiva del tapir le hacen una especie sensible a estos factores. Las otras especies de ungulados registrados en esta localidad (el sajino *Pecari tajacu* y el venado colorado *Mazama americana*) también son importantes para los pobladores locales, por ser cazados para consumo y para la comercialización de su carne y piel.

El monitoreo de este grupo también se vería beneficiado por el uso de trampas cámaras.

Finalmente, los primates son un grupo importante por su papel de dispersores de semillas y en la regeneración de los bosques. Este grupo, especialmente las especies de mayor tamaño, son también sensibles a la perturbación del hábitat, y por ende actúan como indicadores de la calidad del mismo. También, son considerados fuente alimenticia para muchos pobladores de comunidades nativas amazónicas, especialmente.

La pérdida de estos mamíferos grandes, considerados como especies indicadoras, puede tener consecuencias negativas a largo plazo para el funcionamiento y composición del bosque local (Redford y Eisenberg 1992).



3.5. AVES

3.5.1. ESTACIÓN HUMEDA. MIPAYA- SAN MARTÍN 3

RESULTADOS

Para poder abordar la descripción de los resultados, se analizará por separado cada uno de los lugares muestreados.

MIPAYA

En este sitio se detectaron 265 especies de aves (ver Anexo Componente Upstream- Anexo 1- Aves). Se trata de una comunidad claramente dominada por especies de bosques maduros, con cierto grado de participación de aquellas ligadas a bosques secundarios, áreas de borde e incluso pacaes.

En la tabla 74 se exponen los valores de riqueza y diversidad específica obtenidas en Mipaya, a través de las L20 y de las redes.

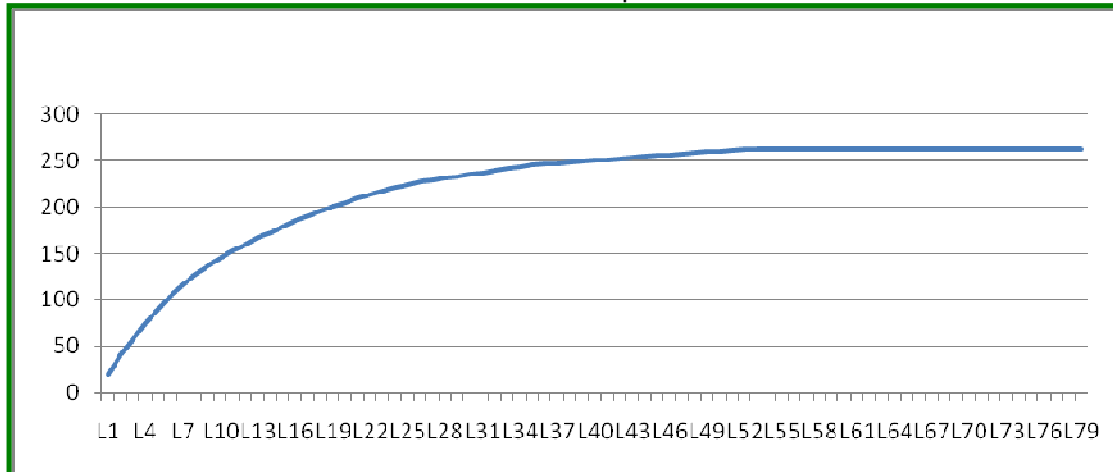


Tabla 74. Valores de riqueza y diversidad específicas obtenidas mediante el empleo de las L20 y de las redes en Mipaya.

	Diversidad	Riqueza
L20	5,042	265
Redes	3,475	43

Un aspecto fundamental a considerar en estudios de campo como este es el de la efectividad de las metodologías empleadas. En este caso, la estimación de la efectividad se realizó a través de la confección de una curva de acumulación de especies, la que se muestra en la figura 92.

Figura 92. Curva de acumulación de especies obtenida mediante el empleo de las L20 en Mipaya. En el eje horizontal aparecen las muestras y en el eje vertical el número de especies acumulado.



Se confeccionó una lista preliminar de especies de aves indicadoras o asociadas a los diferentes ambientes que se expone en el Anexo 1- Aves, y que se empleó para el análisis tanto de Mipaya como de San Martín 3. Para el área de Mipaya, se puede apreciar la proporción de la abundancia relativa de cada grupo en la figuras 93 y 94.

Figura 93. Proporciones de la abundancia relativa de los grupos indicadores de aves de cada ambiente obtenidas mediante el empleo de las L20 en Mipaya.

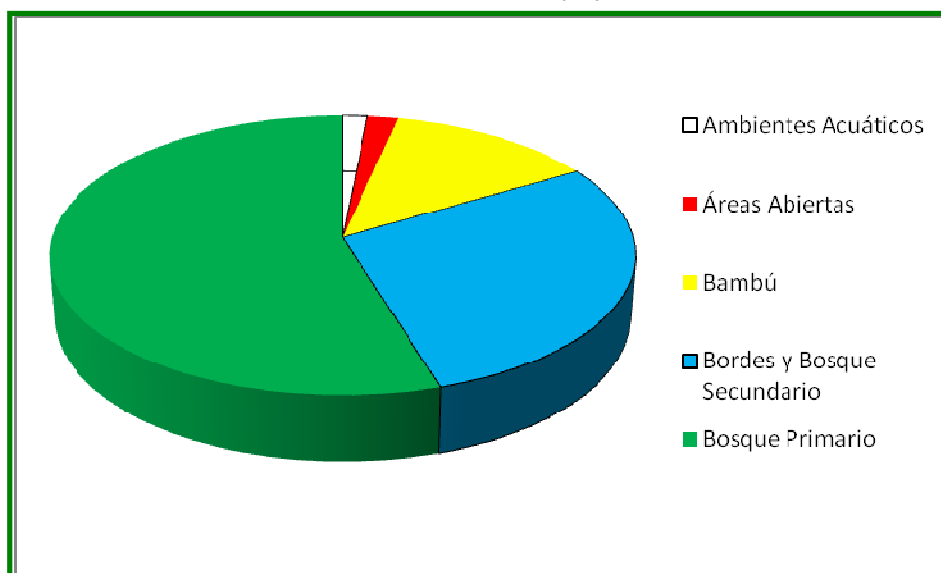
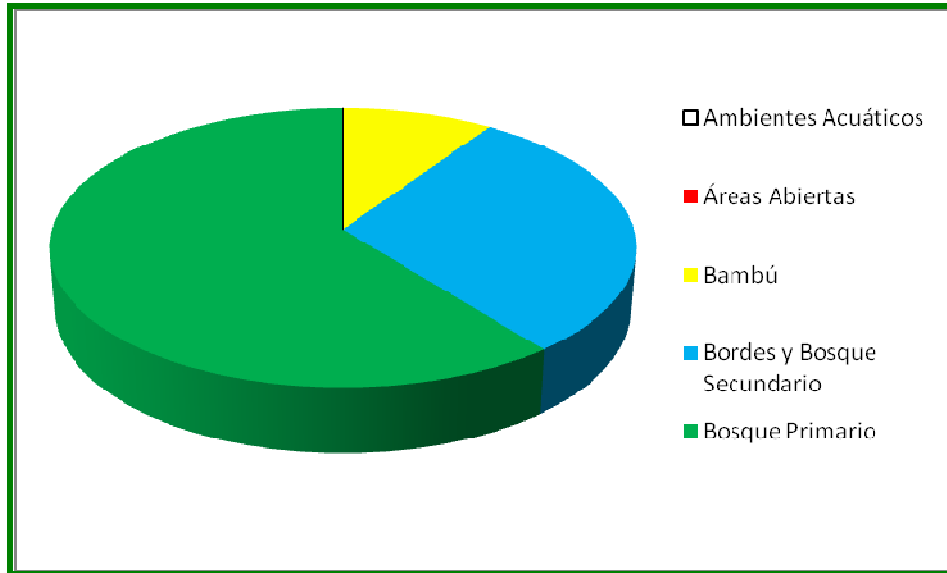


Figura 94. Proporciones de la abundancia relativa de los grupos indicadores de aves de cada ambiente obtenidas mediante el empleo de las redes en Mipaya.



SAN MARTÍN 3

En este sitio se analizó la comunidad de aves mediante la combinación de puntos y redes. Los puntos arrojaron un total de 140 especies (ver Anexo Componente Upstream- Anexo 1 - Aves).

Al analizar la composición de la avifauna de cada una de las fajas definidas, se obtuvo un número diferencial de especies (riqueza) que puede apreciarse en la tabla 75, donde además se exponen los valores de diversidad específica (calculado mediante la aplicación del Índice de Shannon).

Tabla 75. Valores de riqueza y diversidad específicas obtenidas mediante el empleo de los puntos en cada una de las cuatro fajas de San Martín 3.

	Diversidad	Riqueza
Faja I	3,182	44
Faja II	3,95	66
Faja III	4,003	74
Faja IV	3,782	59

Al igual que en el caso anterior, se emplean las curvas de acumulación como un indicador de la eficiencia del método de muestreo empleado.

Figura 95. Gráfico de acumulación de especies para cada una de las cuatro fajas estudiadas en el campamento San Martín 3.

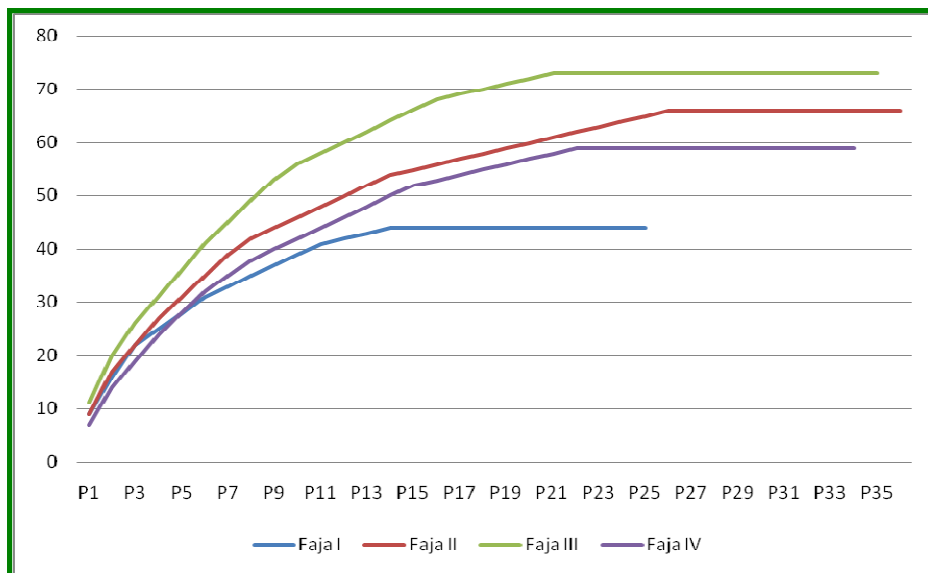
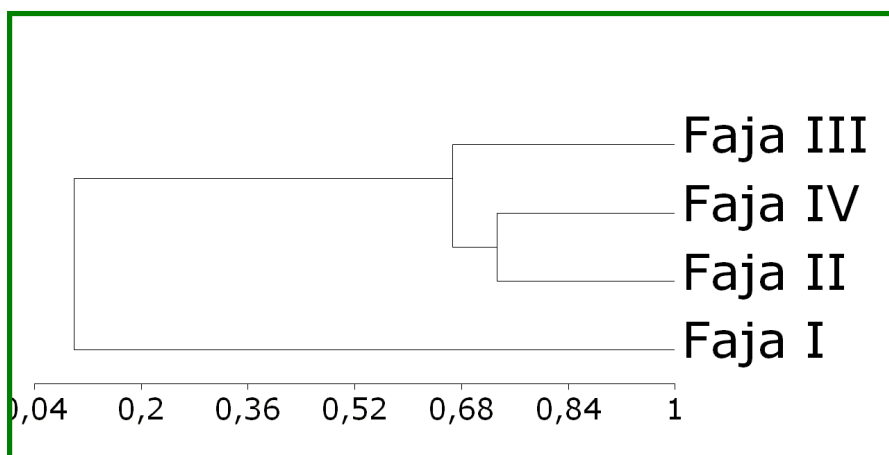


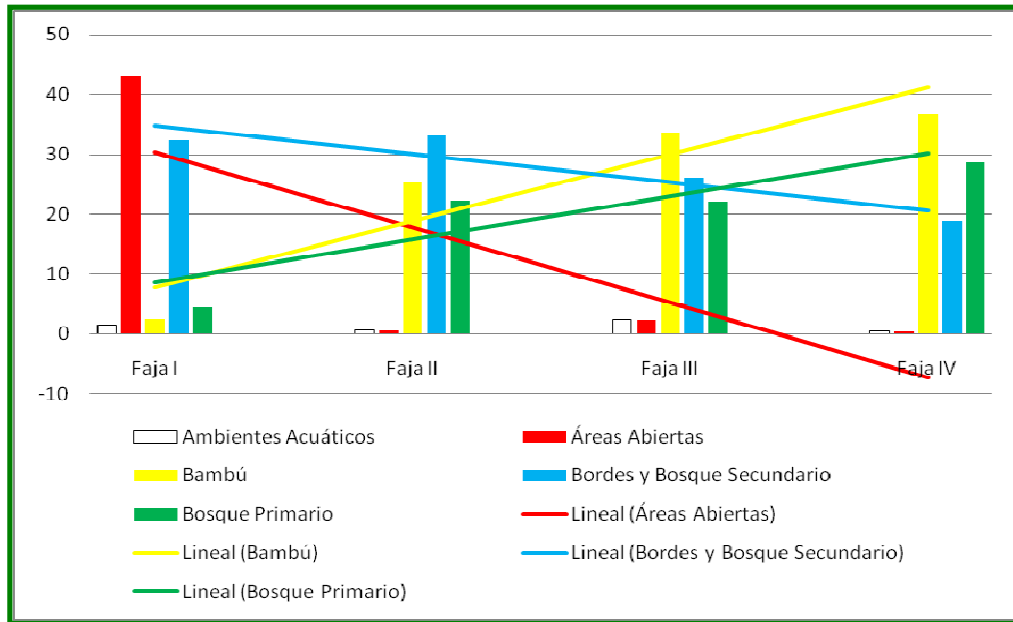
Figura 96. Análisis de agrupamiento de las cuatro fajas estudiadas en el campamento San Martín 3, utilizando el Índice de Morisita.



Para conocer de manera general cual es el grado de afectación de la existencia del pozo de San Martín 3 sobre la matriz vegetal original, se recurrió a la comparación de la abundancia relativa

de los grupos de aves indicadores de ambiente. El resultado de este análisis puede verse en la figura 97.

Figura 97. Comparación de la abundancia relativa de los diferentes grupos de aves indicadoras de ambiente en cada una de las fajas en San Martín 3.



Ref. Se muestran además, las líneas de tendencia de los grupos indicadores más importantes: Áreas Abiertas, Bordes y Bosque Secundario, Bambú y Bosque Primario

CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN

Para Mipaya puede verse (figura 92) que el número de L20 confeccionadas excede los valores requeridos para poder arribar a la muestra mínima. Gracias a ello, por otro lado, pudo arribarse a un valor estable de especies muy elevado (265). Si se observan las figuras 93 y 94, que muestran la relación de la abundancia de los grupos indicadores, puede verse que se trata de una comunidad dominada por especies de bosques maduros. En el caso de la figura 93, aparecen los grupos de Ambientes Acuáticos y de Áreas Abiertas pobremente representados. En la figura 94, estos no están presentes. En ambos casos, cerca del 25% de las especies reconocidas como indicadoras, pertenecen al grupo de Bordes y Bosque Secundario, lo que se condice con lo expuesto en la introducción, donde se describe brevemente la fisonomía general de Mipaya, y donde se deja claro que el área viene recibiendo diferente grado de impacto por las actividades humanas tradicionales (agricultura de poca intensidad, establecimiento de poblados temporarios o permanentes de baja densidad poblacional, etc.). Y por último, también existe una proporción variable de aves que se asocian al Bambú de la región, o paca.

En relación a otros puntos de BAPD relevados por nuestro equipo de trabajo, en Mipaya es llamativa la poca representatividad relativa de algunas especies. Principalmente, las que son susceptibles de caza, como los grandes guacamayos del género *Ara*, en especial, *Ara ararauna*, como así también crácidos (géneros *Penelope*, *Mitu*, *Aburria*). Las especies *Ara chloropterus* y *A. macao*, generalmente menos sensibles que *A. ararauna*, se hicieron presentes pero con abundancias relativas muy bajas (0,63 % y 0,38 % respectivamente), mientras que la tercera no pudo ser hallada. Estas especies frecuentan las llamadas colpas, donde incorporan minerales esenciales para la digestión de algunos alimentos relativamente tóxicas. Teniendo en cuenta que se relevó un área ocupada por un mosaico ambiental dominado por un BAPD, y que muy cerca del campamento existe una colpa visitada por varias especies de loros y guacamayos (psitácidos), estas tres especies del género *Ara* deberían ser más frecuentes allí, o al menos en las cercanías, tal como se observó en puntos con características similares como Cashiriari 2 (relevado en los años 2005 y 2007) o Pagoreni (relevado en el año 2004). El Sr. Ismael, coinvestigador local de la comunidad Kirigueti, manifestó que estas especies no son comunes en el área y que *A. ararauna* ya no se encuentra por la intensa persecución por parte de los pobladores locales. Es válido considerar que el mismo efecto se cierne sobre las demás especies de aves de gran porte que son objeto de caza, lo que explicaría su baja presencia o su total ausencia.

La presión de caza no se limita a las aves de gran porte, sino que también afecta a primates y ungulados. Habitualmente, durante los muestreos de aves, nuestro grupo de trabajo detecta grupos de monos de diferentes especies de acuerdo al tipo de ambiente y a la intensidad de caza que afecta a sus poblaciones locales. En este punto de muestreo sólo se pudo detectar un grupo de monos tocón (*Callicebus brunneus*), y aunque no se trate de un muestreo sistemático orientado a este grupo faunístico, los resultados obtenidos por el grupo de especialistas en esta materia parecen apoyar la presente suposición.

Durante la estadía en el sitio Mipaya pudieron observarse varios árboles derribados para



aprovechamiento de su madera y otros derivados. Algunos sectores del bosque se encontraban densamente poblados por renovales y con notable ausencia de grandes árboles.

En San Martín 3, por su parte, se puede observar que tanto la riqueza como la diversidad específica de la faja I, correspondiente al pozo activo del sitio, son menores a las demás. Las curvas de acumulación para cada faja también muestran saturarse, aunque en diferentes valores, lo que indica que el número de puntos realizados en cada una fue suficiente para obtener una muestra representativa de la comunidad de aves. Cabe aclarar que el número de puntos de la faja I fue menor al de las demás fajas porque el área del pozo y su zona de borde inmediato eran demasiado pequeñas para sumar más muestras sin correr el riesgo de pseudoreplicar la información.

En análisis de agrupamiento de la figura 96 muestra que la faja I se separa claramente del resto de las fajas, lo que indica que la comunidad de aves presente en esta área es marcadamente diferente a la que habita el interior de bosque circundante.

En la figura 97 puede verse en que se basa esta diferencia: la faja I está fuertemente dominada por especies de Áreas Abiertas y de Bordes y Bosque Secundario, las que van perdiendo importancia a través de su abundancia relativa a medida que se ingresa en las fajas más internas. Pero a medida que esto sucede, ganan representatividad las especies ligadas a los ambientes del tipo Bosque Primario y Bambú. Este proceso puede verse claramente en las líneas de tendencia que se exponen en la misma figura.

Desde el punto de vista de la fauna presente en san Martín 3, cabe destacar el hallazgo de una de las especies consideradas como de alta prioridad de investigación por Stotz et al. (1996): el Cacique de Selva (*Cacicus koepckeae*). Se trata de una especie muy poco conocida, que ha sido registrada varias veces más por nuestro grupo de trabajo en otros puntos de la región, siempre vinculada a los pacales de *Guadua* sp., en aquellos sitios donde existen ríos pequeños o quebradas (Grilli et al. 2007).

Algunas especies de aves se asocian en bandadas mixtas, y se han reconocido dos tipos generales: las bandadas de dosel y las de subdosel (Munn 1985). De acuerdo al tipo de disturbio que las diferentes actividades humanas produzcan sobre la matriz vegetal original de un lugar, pueden emplearse estas bandadas para conocer sus efectos. Algunos estudios indican que, en casos donde los disturbios se vinculan con la apertura de gasoductos o caminos angostos, las bandadas de subdosel responden de manera más notable que las de dosel (Canaday 1997; Malizia et al. 1998; Develey & Stouffer 2001; Flores et al. 2001).

Aunque este tipo de trabajo se focalice sobre las especies puntuales, la información recabada puede emplearse para la comprensión de aspectos internos de la comunidad de aves, como es el caso de la estructura e identidad de las bandadas mixtas. Varios estudios enfocados en estos grupos interespecíficos indican una clara vinculación entre su complejidad (riqueza específica y abundancia relativa de especies) y la estructura vegetal (Munn & Terborgh 1979; Munn 1985; Bierregaard 1990; Canaday 1997; Eguchi et al. 1993; Malizia et al. 1998; Jullien & Thiollay, 1998; Borges & Stouffer 1999; Develey & Stouffer 2001).

Según Canaday (1997) son varios los factores que afectan a las poblaciones de aves nativas cuando se produce la apertura del dosel vegetal, destacándose los cambios microclimáticos (aumento de la temperatura y descenso de la humedad). Pero también el autor sostiene una serie de factores que operan directamente sobre los ensamblajes de aves insectívoras, principalmente de la superfamilia Furnarioidea, dado que las especies de este grupo suelen

especializarse en un tipo ambiental determinado, se ven afectados por la aparición de un nuevo elenco de depredadores que se favorece con la apertura y los ambientes de borde y mantienen territorios más pequeños, vinculándose con bandadas mixtas, por lo que al cambiar la abundancia de sus especies acompañantes o directamente desaparecer, se ven limitadas. Las aperturas lineales, como caminos o gasoductos, también alteran el movimiento de las bandadas mixtas, como lo verifican Develey & Stouffer (2001), que encuentran un claro límite en el borde de un camino abierto para las bandadas insectívoras de subdosel. Por el contrario, las bandadas de dosel, principalmente representadas por especies omnívoras y frugívoras (Thraupidae, Tyrannidae, Icteridae), no se muestran mayormente alteradas por emprendimientos como este, debido principalmente a que la presencia de árboles marginales posibilita su tránsito para atravesar el área abierta. Algunas experiencias muestran que estas especies se mantienen en los bosques en regeneración que crecen en las chacras abandonadas (purmas) y que las diferencias de riqueza o abundancia con las bandadas mixtas de los bosques primarios circundantes no son significativas (Rodewald & Rodewald 2003).

Dentro de las especies listadas en el Anexo 1- Aves (Epoca húmeda) pueden mencionarse a *Primolius couloni*, dado que se trata de un guacamayo muy poco conocido, que necesita ser estudiado más intensamente (Tobias & Brightsmith 2007). Pero además, se recabó un importante volumen de información vinculada a la distribución y biología general de las especies de pacal. Esta es una comunidad de aves poco conocida y que ha sido estudiada sólo en parte (Zimmer et al. 1997; Aleixo et al. 2000).

3.5.2. ESTACIÓN SECA. ALTO CAMISEA

RESULTADOS

En este sitio se detectaron 229 especies de aves (ver CheckList en el Anexo Componente Upstream- Anexo 2- Aves). Se trata de una comunidad claramente dominada por especies de pacal, con cierto grado de participación de aquellas ligadas a bosques secundarios, áreas de borde e incluso bosques primarios.

En la tabla 76 se exponen los valores de riqueza y diversidad específicas obtenidas en Alto Camisea, a través de las L20 y de las redes.

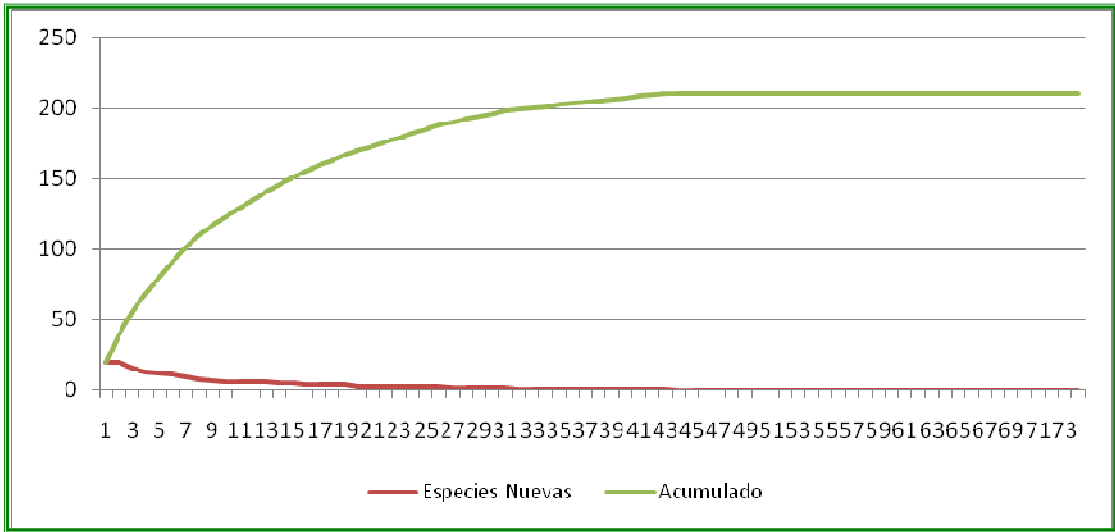
Tabla 76. Valores de riqueza y diversidad específicas obtenidos mediante el empleo de las L20 y de las redes en Alto Camisea.

	Diversidad	Riqueza
L20	4,72	206
Redes	3,922	78

Un aspecto fundamental a considerar en estudios de campo como este es el de la efectividad de las metodologías empleadas. Dado que la forma en que son obtenidos los datos varía de

una metodología a la otra, se emplearon únicamente aquellos que provinieron de las L20s. En este caso, la estimación de la efectividad se realizó a través de la confección de una curva de acumulación de especies, la que se muestra en la figura 98.

Figura 98. Curva de acumulación de especies obtenida mediante el empleo de las L20 en Alto Camisea. En el eje horizontal aparecen las muestras y en el eje vertical el número de especies acumulado.



Basándose en la clasificación de especies indicadoras de ambiente que se menciona más arriba (ver Materiales, Metodología y Objetivos), se realizaron los análisis de proporcionalidad de cada grupo para las Redes y las L20s. Estos resultados se pueden apreciar en la figuras 99 y 100.

Figura 99. Proporciones porcentuales de la abundancia relativa de los grupos indicadores de aves de cada ambiente obtenidas mediante el empleo de las L20 en Alto Camisea.

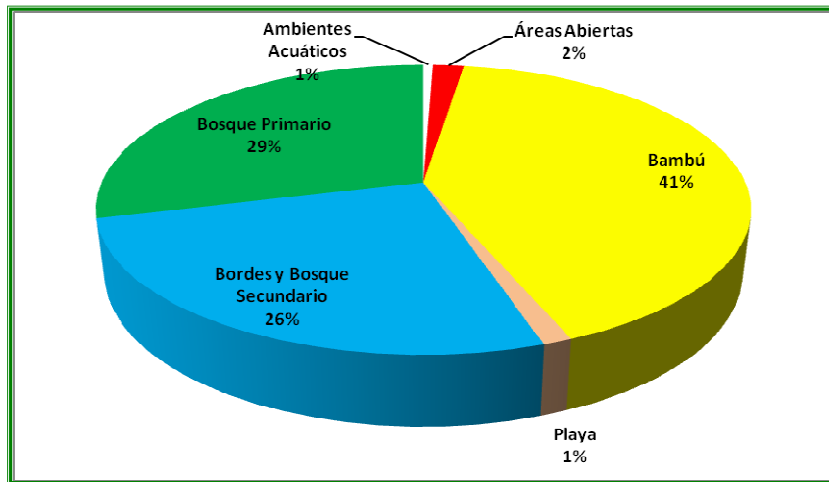
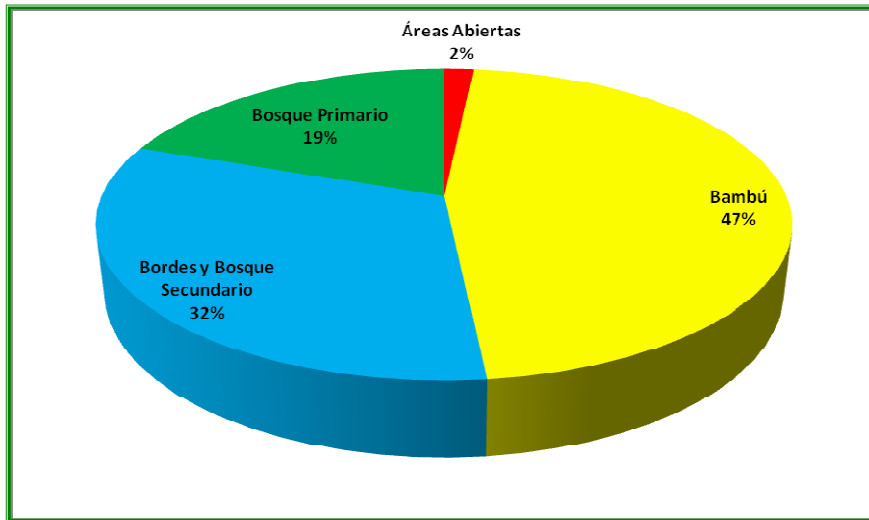


Figura 100. Proporciones de la abundancia relativa de los grupos indicadores de aves de cada ambiente obtenidas mediante el empleo de las redes en Alto Camisea.



Pero además se realizaron comparaciones entre la abundancia de los diferentes grupos indicadores a nivel de la cantidad de especies de cada uno (figuras 101 y 102) y la abundancia relativa de las 10 especies indicadoras más comunes (figuras 103 y 104).

Figura 101. Cantidad de especies por cada uno de los grupos indicadores de aves de cada ambiente obtenidas mediante el empleo de las L20 en Alto Camisea.

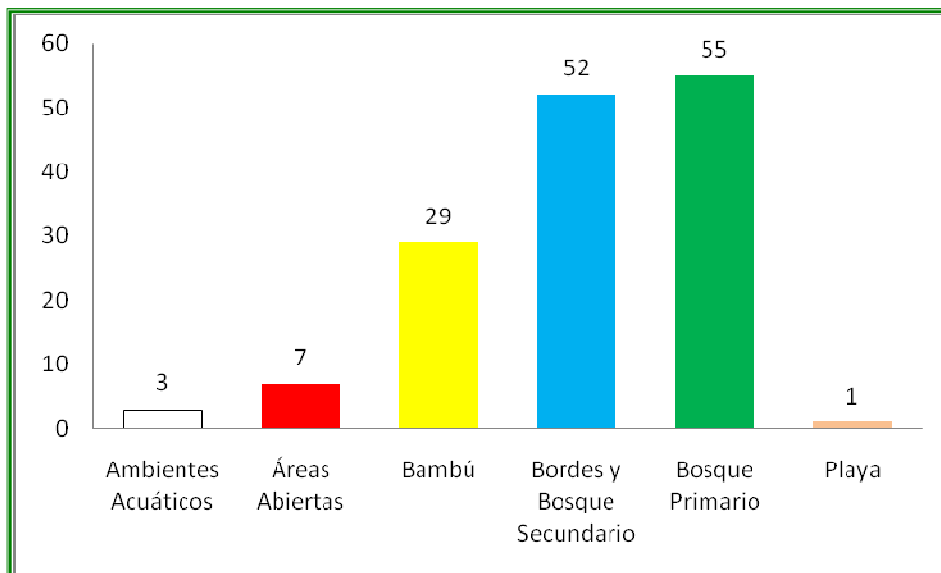


Figura 102. Cantidad de especies por cada uno de los grupos indicadores de aves de cada ambiente obtenidas mediante el empleo de las redes en Alto Camisea.

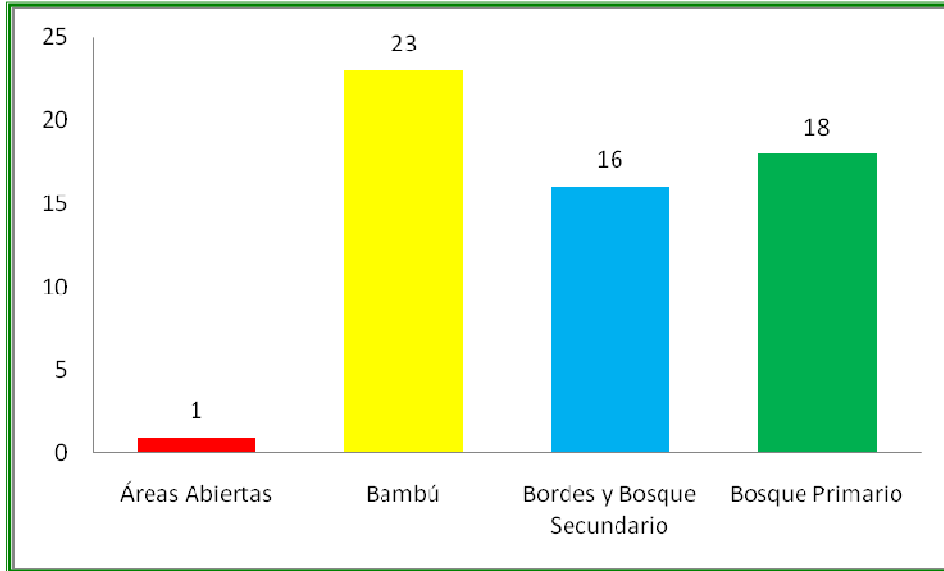


Figura 103. Abundancia relativa de las 10 especies indicadoras más comunes mediante el empleo de las L20 en Alto Camisea. El patrón de coloración asignado a cada grupo es el mismo que las figuras 2 a 5.

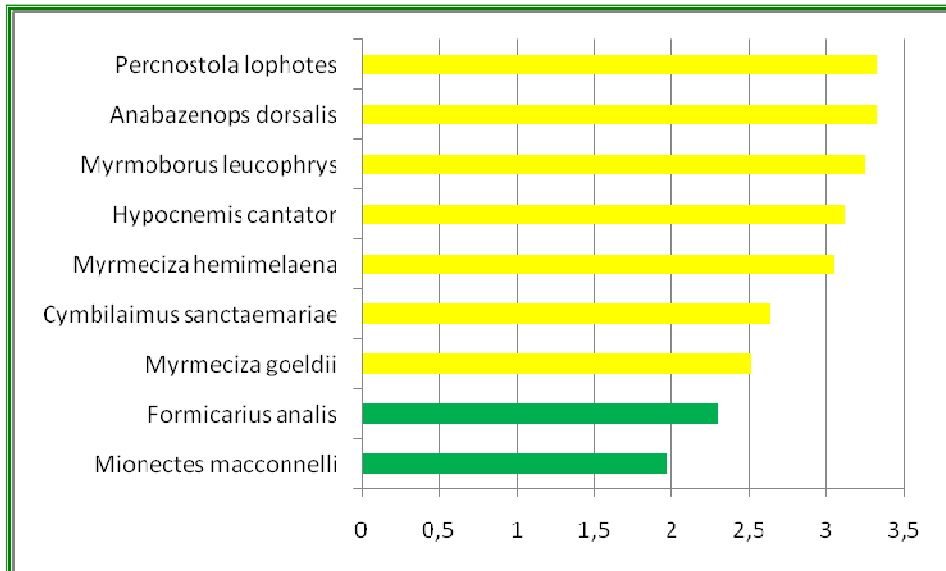
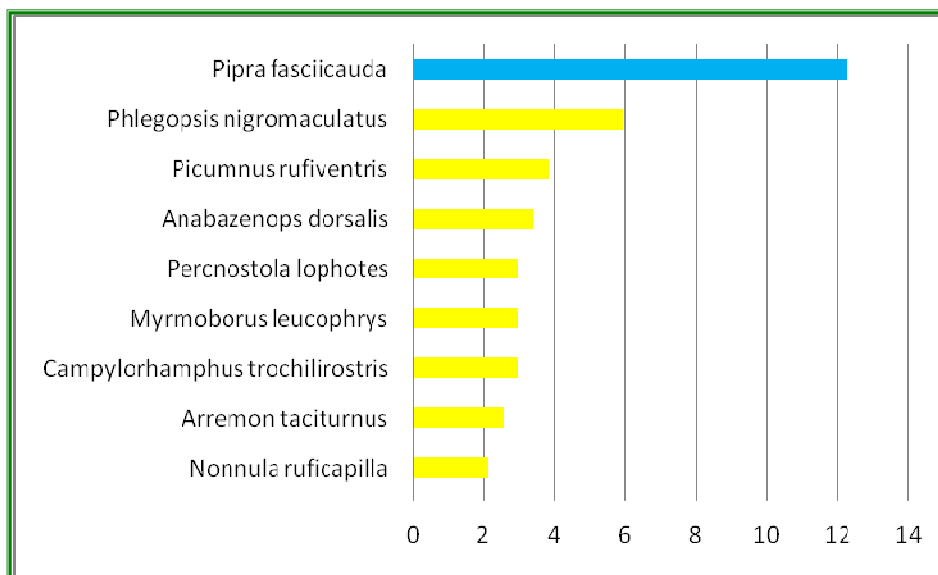


Figura 104. Abundancia relativa de las 10 especies indicadoras más comunes mediante el empleo de las redes en Alto Camisea. El patrón de coloración asignado a cada grupo es el mismo que las figuras 2 a 5.



CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN

En relación a la efectividad de las L20 para conocer el elenco de aves presente en Alto Camisea, a juzgar por lo expuesto en la figura 98, puede verse que la curva de acumulación se asintotiza en la muestra 45. Esto quiere decir que el número de L20 confeccionadas excede los valores requeridos para poder arribar a la muestra mínima. Gracias a ello, por otro lado, pudo arribarse a un número de especies muy elevado (206). Si se observan las figuras 99 y 100, que muestran la relación de la abundancia de los grupos indicadores, puede verse que se trata de una comunidad dominada por especies de pacal (más del 40 % en ambos casos: redes y L20), secundadas por las especies propias de áreas de borde o de bosques primarios (en proporciones diferentes según se considere a las redes o a las L20). En el caso de la figura 99, aparecen los grupos de Ambientes Acuáticos y de Playa pobremente representados, que se relacionan con la detección de aves como *Actitis macularia* o *Chloroceryle amazona*, que difícilmente ingresan en los muestreos por redes en el interior del bosque (en la figura 3 no están presentes).

Es llamativo la diferencia de “representatividad” que tienen las especies de Bambú según se trate a los datos que arrojan las redes o a los que aportan las L20. Mientras que para las redes, este grupo es el que cuenta con mayor número de especies (23 en total: ver figura 102), para las L20 este grupo es uno de los menos numerosos en riqueza (29: ver figura 101). Aún así, en ambas metodologías los resultados indican que las aves de Bambú corresponden a algo más del 40 % de la abundancia total de las especies indicadoras. Luego, la relación de importancia entre las especies de Bordes y Bosque Secundario y las de Bosque Primario es similar dentro de cada metodología. Un último aspecto a considerar es la abundancia relativa de las 10 especies indicadoras más comunes (figuras 103 y 104). Aquí puede verse un panorama fuertemente dominado por las especies de Bambú, tal como ha sucedido con otros relevamientos en ambientes similares (véanse los informes de Sepriato I y Sepriato II).

La representatividad de algunas especies, principalmente las que son susceptibles de caza, como los grandes guacamayos del género *Ara*, (en especial, *Ara ararauna*), como así también crácidos (géneros *Penelope* y *Mitu*) y otras como *Psophia leucoptera* indican que la intensidad de caza y de disturbios en este punto no es alta.

La lista de registros arrojó, dos especies consideradas como de alta prioridad de investigación: *Synallaxis cherriei* y *Cacicus koepckeae*. Ambas especies muy poco conocidas, han sido registradas varias veces más por nuestro grupo de trabajo en otros puntos de la región. La primera siempre se vinculó a la estructura interna de los pacales de *Guadua*, mientras que la segunda fue registrada reiteradas veces en relación a estos ecosistemas, en aquellos sitios donde existen ríos pequeños o quebradas (Grilli et al., 2007). Estos hallazgos son de suma importancia y se adicionan a otros datos producidos sobre la biología y ecología de las mismas.

Algunas especies de aves se asocian en bandadas mixtas, y se han recodido dos clases generales de estas: las bandadas de dosel y las de subdosel (Munn, 1985). De acuerdo al tipo de disturbio que las diferentes actividades humanas produzcan sobre la matriz vegetal original de un lugar, pueden emplearse estas bandadas para conocer sus efectos. Aunque este tipo de trabajo se focalice sobre las especies puntuales, la información recabada puede emplearse para la comprensión de aspectos internos de la comunidad de aves, como es el caso de la estructura e identidad de las bandadas mixtas. Varios estudios enfocados en estos grupos interespecíficos indican una clara vinculación entre su complejidad (riqueza específica y abundancia relativa de especies) y la estructura vegetal (Munn & Terborgh, 1979; Munn, 1985; Bierregaard, 1990;



Canaday 1997; Eguchi et al. 1993; Malizia et al., 1998; Jullien & Thiollay, 1998; Borges & Stouffer 1999; Develey & Stouffer 2001).

Dentro de las especies listadas en el Anexo 2- Aves (Época seca) pueden mencionarse a *Primolius couloni*, dado que se trata de un guacamayo muy poco conocido, que necesita ser estudiado más intensamente (Tobias & Brightsmith 2007).

Dado que las especies que se vinculan de manera exclusiva a los pacaes siguen la distribución de estos ambientes, varias de estas aves también aparecen en Brasil y Bolivia (Zimmer et al. 1997; Aleixo et al. 2000). Sin embargo, en ningún otro punto de los grandes pacaes del sur amazónico se está realizando un trabajo con la continuidad que el PMB viene sosteniendo, por lo que el aporte de información tendiente a resolver vacíos en los aspectos de conservación, ecología y biología de estas especies está incrementándose de manera sostenida y debe continuar de la misma manera.

Algunas de las fuentes de información de base utilizadas para el análisis de la información en este trabajo están claramente desactualizadas. Stotz et al. (1996) por ejemplo, no incluye a *Cnipodectes superrufus*, como una especie existente. Éste es un especialista de Bambú que ha sido recientemente descrito por la ciencia y a cuya descripción nuestro grupo de trabajo aportó una buena parte de los datos.

En este trabajo, y en otros informes anteriores, la idea de considerar a los pacaes como un ecosistema en sí mismo para la ornitofauna es sostenida por la información volcada. Ningún ecosistema secundario, fruto de la modificación y el reemplazo parcial de ambientes maduros, posee un número tan elevado de especies que no se hallen en otros sitios. Y no solo ocurre con las aves, también existen reptiles, anfibios, insectos y mamíferos ligados únicamente a los pacaes. Pero también es el tipo de ambiente que sostiene abundancias mayores de otras especies que sí pueden verse fuera de los pacaes (especies facultativas). A la lista de estas especies reconocidas por varios especialistas, los resultados de nuestro trabajo indican que otras como *Hylopezus berlepschi*, *Rhamphocaenus melanurus*, *Hypocnemis cantator*, *Cacicus koepckeae*, *Microcerculus bambla* y *Formicarius rufifrons* también deben ser consideradas facultativas de pacal, y por ende indicadoras de este ambiente.

Otro punto de importancia ligado a la falta de información actualizada surge de la categorización que Stotz et al. (1996) hace de *C. koepckeae*, como un presunto forrajero de cerca del suelo. Gracias a los datos generados por trabajos de relevamiento como este, esos vacíos irán desapareciendo. Hoy sabemos que esta especie de cacique se alimenta en lo alto de los árboles y consume varios frutos pequeños de la flora nativa, muchas veces marginal y ribereña.

Por todo lo antedicho se desprende que la importancia de relevamientos como los que el PMB lleva adelante desde sus inicios aportan un volumen de información que, de otra manera, no estaría disponible.

3.6. ARTRÓPODOS

El monitoreo de la biodiversidad como una herramienta de evaluación periódica, proporciona información valiosa a distintos niveles, como por ejemplo, la variación temporal en ciertos patrones del ecosistema y su relación con la actividad humana. Esto ayuda a evaluar procesos o tendencias e identificar sus posibles causas con la finalidad de su articulación con políticas ambientales y de desarrollo.

La actividad de extracción de gas es un factor que necesariamente influirá en el ecosistema, dependiendo de su intensidad y de cómo se implementan las tareas vinculadas a la misma.



Uno de los grupos más diversos de organismos que conforman los ecosistemas son los insectos, los que presentan gran importancia en el desarrollo de los mismos, como componentes de la red trófica, en el ciclo de la materia y energía o como especies de interés particular para el hombre.

Dentro de este grupo tan diverso y difícil de abarcar es conveniente enfocar recursos y esfuerzos al estudio de grupos conocidos como bioindicadores (Brown 1989; Favila y Halffter 1997; Halffter 1998), permitiendo comparaciones y facilitando su adecuada identificación. Este es el caso de los Coleoptera Scarabaeinae y los Hymenoptera Formicidae, que además presentan una excelente complementariedad de estudio, en función de la metodología empleada en su muestreo.

El estudio de los Insectos en la zona de San Martín 3 cuenta con muchas contribuciones (Dallmeier y Alonso 1997 y Dallmeier et al. 2001), resaltando los desarrollados en los grupos de actual interés como bioindicadores (Scarabaeinae por Valencia y Alonso 1997; Valencia 2001 y hormigas por Alonso y Alonso 1997; Alonso et al. 2001). En el presente trabajo se analiza especialmente la fauna de los Scarabaeinae y Formicidae en las localidades de Mipaya y San Martín 3, la cual sin duda se vincula estrechamente con los procesos ecosistémicos y los patrones de biodiversidad.

OBJETIVOS

1. Estudiar la estructura de la comunidad de Coleoptera Scarabaeoidea.
2. Evaluar el estado de las comunidades naturales de artrópodos utilizando como indicadores a los Scarabaeinae especialmente.
3. Determinar variaciones temporales en la comunidad de los Scarabaeinae.
4. Estudiar la estructura y dinámica temporal de la comunidad de Formicidos.
5. Analizar la diversidad de artrópodos en función del tipo de hábitat.

ANTECEDENTES

Para el área de San Martín 3 se cuenta con importantes contribuciones sobre artrópodos las cuales fueron editadas por Dallmeier y Alonso (1997); sobre artrópodos en general, realizado por Santisteban, Valencia y Alonso (1997); mariposas diurnas por Alonso y Valencia (1997); mariposas nocturnas Ctenuchinae por Grados (1997); hormigas por Alonso y Alonso (1997); abejas y avispas Aculeata por Laimé (1997); libélulas por Louton (1997); arañas por Córdova y Duarez (1997) y escarabajos por Valencia y Alonso (1997), además de lineamientos para el monitoreo de larga duración de artrópodos por Finnamore (1997). Posteriormente muchos de estos trabajos fueron reeditados, mejorados y ampliados para su publicación (Alonso et al. 2001) en los que se resalta el estudio sobre la diversidad y estructura de los Scarabaeinae (Valencia 2001), lo cual facilita una importante comparación con los datos obtenidos sobre el principal grupo indicador analizado en el presente estudio.

Estudios similares a los presentes fueron desarrollados en las localidades de San Martín-2 y Las Malvinas (Valencia y Concha 2007a) y en el DdV Malvinas-Pozos San Martín 1-3 (Potogoshiari y Tsonkiriari) (Valencia y Concha 2007b), en Cashiriari (Valencia et al. 2008a), Sepriato (Valencia et al. 2008b), Totiroki y Porokari (Valencia y Concha 2008a), Kp 26 y 36 (Valencia y Concha 2008b), Kp 10 y 14 (Valencia et al. 2009a) y Kp 50 y 84 (Valencia et al. 2009b).

3.6.1. ESTACIÓN HÚMEDA – FEBRERO 2009

RESULTADOS

ESFUERZO DE MUESTREO

Durante la evaluación se emplearon 20.736 horas trampa en Mipaya y San Martín 3 (tabla 77).

Tabla 77. Esfuerzo de muestreo en Mipaya (MP) y San Martín 3 (SM-3).

Localidad parcela	Nº de sitios muestreados	Nº de trampas instaladas	Nº de ciclos (48 h)	Nº de muestras por sitio	Horas-trampa total
MP 01	3	54	1	54	2.592
MP 02	3	54	1	54	2.592
MP 03	3	54	1	54	2.592
MP 04	3	54	1	54	2.592
MP	12	216	4	216	10.368
SM-3 01	3	54	1	54	2.592
SM-3 02	3	54	1	54	2.592
SM-3 03	3	54	1	54	2.592
SM-3 04	3	54	1	54	2.592
SM-3	12	216	4	216	10.368
MP + SM-3	24	432	8	432	20.736

REGISTRO DE LA DIVERSIDAD DE LOS ARTRÓPODOS MUESTREADOS

Se han registrado (tabla 78) en total 40.980 artrópodos de los cuales casi todos pertenecen a la clase Insecta (98,84%) y solo el 1,16 % pertenecen al resto de las clases (Arachnida, Malacostraca, Diplopoda y Chilopoda). Estuvieron distribuidos en 21 órdenes, de los cuales el mayor porcentaje (54,61%) estuvo representado por el orden Hymenoptera con 22.379 individuos, de ellos casi todos hormigas (76,16%). La familia Formicidae fue la más abundante con 17.043 hormigas, lo cual constituye el mayor porcentaje de los artrópodos muestreados (41,59%). Los otros órdenes con mayor importancia pero con mucha menor abundancia fueron Diptera (18,36%) e Hymenoptera sin hormigas (13,02%). De las dos localidades, Mipaya presentó una mayor abundancia (23.939 - 58,42%) que San Martín 3 (17.041 - 41,58%). La parcela con más abundancia se encontró ubicada en Mipaya en el Bosque Amazónico Primario Semidenso (BAPS) (MP 04) con 8.632 (21,1%) artrópodos. La mayor parte fueron hormigas (64,4%).

Tabla 78. Registro total de artrópodos en Mipaya y San Martín 3.

		MIPAYA 01	MIPAYA 02	MIPAYA 03	MIPAYA 04	SAN MARTIN 3 01	SAN MARTIN 3 02	SAN MARTIN 3 03	SAN MARTIN 3 04	N	%	
Nº	ORDEN											
	CLASE INSECTA											
1	Blattodea	36	75	31	80	89	13	29	32	385	0,939	98,84
2	Coleoptera	365	396	571	503	438	256	288	442	3.259	7,953	
3	Collembola	8	-	-	-	-	-	-	-	8	0,020	
4	Dermaptera	-	1	2	-	3	1	-	-	7	0,017	
5	Diptera	1.071	1.041	784	1.085	1.643	210	1.096	592	7.522	18,355	
6	Hemiptera	155	191	95	52	254	29	90	51	917	2,238	
7	Hymenoptera	118	308	1.555	91	272	65	141	2.786	5.336	13,021	
8	Isoptera	376	3.003	32	1.151	6	-	-	81	4.649	11,345	
9	Lepidoptera	90	38	31	47	156	33	44	67	506	1,235	
10	Mantodea	-	-	-	1	-	-	-	-	1	0,002	
11	Neuroptera	2	-	1	-	4	1	-	1	9	0,022	
12	Odonata	-	-	-	-	-	72	-	-	72	0,176	
13	Orthoptera	189	119	145	33	119	-	56	129	790	1,928	
*	(Formicidae)	646	1.745	1.999	5.559	2.083	485	3.046	1.480	17.043	41,589	
	CLASE ARACHNIDA											
14	Acari	-	7	3	27	31	7	29	10	114	0,278	0,71
15	Araneae	37	22	8	3	63	21	7	8	169	0,412	
16	Scorpiones	-	-	1	-	-	-	-	1	2	0,005	
17	Opiliones	-	2	-	-	2	-	-	-	4	0,010	
18	Pseudoscorpiones	1	-	1	-	-	-	-	-	2	0,005	
	CLASE MALACOSTRACA											
19	Isopoda	6	-	-	-	125	-	-	-	131	0,320	0,32
	CLASE DIPLOPODA											
20	Polidesmyda	-	-	-	-	51	-	-	-	51	0,124	0,12
	CLASE CHILOPODA											
21	Geophilomorpha	-	-	-	-	-	2	-	1	3	0,007	0,01
	Sumatoria	3.100	6.948	5.259	8.632	5.339	1.195	4.826	5.681	40.980	100	100
	Porcentaje	7,56	16,95	12,83	21,06	13,03	2,92	11,78	13,86	100	100	100

Ref: * Grupo funcional

La segunda parcela más abundante también se ubicó en Mipaya en el Bosque Amazónico Primario Denso (BAPD) (MP 02) con 6.948 (17%) artrópodos. En este caso la mayor parte fueron isópteros (termitas) con 3.003 (43,22%). Las parcelas más pobres en abundancia estuvieron ubicadas en el BAPS de SM-3 (02) con 2,92% y en el Bosque Secundario (BS) de MP (01) con 7,56%.

DIVERSIDAD POR LOCALIDAD

Mipaya

Presentó 18 órdenes, donde los grupos dominantes fueron: insectos (99,51%), himenópteros con hormigas (50,22%), himenópteros sin hormigas (8,66%), isópteros (19,06%) y dípteros (16,63%). La parcela MP 04 del BAPS fue la de mayor abundancia (36,1%). Las más diversas fueron MP 03 (14 órdenes) y MP 01 (13 órdenes). La menos diversa fue MP 04 (11 órdenes) y la de menor abundancia MP 01 (12,9%).

Tabla 79. Características e índices para todos los órdenes registrados.

	MP 01	MP 02	MP 03	MP 04	SM-3 01	SM-3 02	SM-3 03	SM-3 04
N	21	21	21	21	21	21	21	21
Min	0	0	0	0	0	0	0	0
Max	1.071	3.003	3.554	5.650	2.355	550	3.187	4.266
Media	147,619	330,857	250,429	411,048	254,238	56,9048	229,81	270,524
Std. error	62,074	170,662	171,045	272,303	131,059	28,9463	156,957	202,598
Varianza	80916,7	611638	614384	1557130	360705	17595,7	517349	861961
Stand. dev	284,459	782,073	783,827	1247,85	600,587	132,649	719,269	928,419
Median	6	2	2	1	31	1	0	1
Skewness	2,0756	2,3923	3,5599	3,5151	2,5845	2,6301	3,3686	3,7801
Kurtosis	3,4153	4,6628	12,0446	11,8133	5,5076	6,4397	10,7136	13,3392
Taxa_S	13	12	14	11	15	12	9	13
Individuos	3.100	6.948	5.259	8.632	5.339	1.195	4.826	5.681
Dominance_D	0,216	0,301	0,4919	0,4656	0,3007	0,2941	0,4919	0,5818
Shannon_H	1,783	1,445	1,075	1,118	1,565	1,524	1,019	0,9448
Simpson_1-D	0,784	0,699	0,5081	0,5344	0,6993	0,7059	0,5081	0,4182
Evenness_e^H/S	0,4573	0,3535	0,2092	0,2781	0,3188	0,3826	0,3077	0,1979
Menhinick	0,2335	0,144	0,1931	0,1184	0,2053	0,3471	0,1296	0,1725
Margalef	1,493	1,243	1,517	1,103	1,631	1,552	0,9432	1,388
Equitabilidad_J	0,695	0,5816	0,4072	0,4663	0,5778	0,6134	0,4636	0,3684
Fisher alpha	1,736	1,411	1,748	1,244	1,887	1,855	1,07	1,589
Berger-Parker	0,3455	0,4322	0,6758	0,6545	0,4411	0,4603	0,6604	0,7509

San Martín 3

En este lugar se registraron 18 órdenes, donde los grupos dominantes fueron: insectos (97,9%), himenópteros con hormigas (60,78%), himenópteros sin hormigas (19,15%), dípteros (20,78%) y coleópteros (8,36%). La parcela más diversa fue Área Intervenida (AI) de SM-3 01 (15 órdenes) y el BAPS de SM-3 04 (13 órdenes).

GRUPOS INDICADORES

Scarabaeoidea y Formicidae

En la tabla 80 se muestra los resultados del estudio de los coleópteros de la superfamilia Scarabaeoidea como grupo indicador (en especial de la subfamilia Scarabaeinae) por estar bien representados en todo el muestreo y en el que se ha detallado la identificación a nivel específico.

Tabla 80. Características e índices para todos los Scarabaeoidea registrados.

	MP 01	MP 02	MP 03	MP 04	SM-3 01	SM-3 02	SM-3 03	SM-3 04
N	96	96	96	96	96	96	96	96
Min	0	0	0	0	0	0	0	0
Max	14	18	44	36	9	30	17	39
Media	0,625	1,010	1,198	1,854	0,333	1,875	1,385	2,917
Std. error	0,203	0,310	0,476	0,578	0,123	0,506	0,339	0,668
Varianza	3,963	9,253	21,760	32,126	1,446	24,616	11,060	42,835
Stand. dev	1,991	3,042	4,665	5,668	1,202	4,961	3,326	6,545
Median	0	0	0	0	0	0	0	0
Skewness	4,725	4,016	8,095	4,704	5,029	3,532	2,987	3,348
Kurtosis	24,713	17,002	70,895	23,736	28,903	13,169	8,492	12,212
Taxa_S	21	22	30	32	13	30	31	47
Individuos	60	97	115	178	32	180	133	280
Dominance_D	0,12	0,10	0,17	0,11	0,14	0,08	0,07	0,06
Shannon_H	2,54	2,58	2,59	2,71	2,22	2,82	2,95	3,18
Simpson_1-D	0,89	0,90	0,83	0,89	0,86	0,92	0,93	0,94
Evenness_e^H/S	0,61	0,60	0,44	0,47	0,71	0,56	0,62	0,51
Menhinick	2,71	2,23	2,80	2,40	2,30	2,24	2,69	2,81
Margalef	4,89	4,59	6,11	5,98	3,46	5,58	6,14	8,16
Equitabilidad_J	0,84	0,83	0,76	0,78	0,86	0,83	0,86	0,83
Fisher_alpha	11,49	8,87	13,19	11,38	8,16	10,28	12,71	16,16
Berger-Parker	0,23	0,19	0,38	0,20	0,28	0,17	0,13	0,14

DIVERSIDAD DE LOS SCARABAEOIDEA

De acuerdo a los resultados (Anexo Componente Upstream- Anexo Artópodos tabla 1) se registraron para Mipaya y San Martín 3 un total de 1.075 escarabajos pertenecientes a la superfamilia Scarabaeoidea, correspondientes a 96 especies, distribuidos en 4 familias (Scarabaeidae, Geotrupidae, Ochodaidae e Hybosoridae) y 11 subfamilias. En general la familia Scarabaeidae contó con el mayor número de especies (82) y subfamilias (6), la subfamilia más numerosa fue Scarabaeinae, tanto en diversidad de especies (67) como en abundancia (999 individuos y 92,93%). El género más representado fue *Canthidium* con 10 especies seguido de *Onthophagus* con 8 especies y luego los géneros *Deltochilum*, *Dichotomius* y *Eurysternus* con 7 especies del total. La especie más abundante fue el Scarabaeinae *Onthophagus haematopus* (101 individuos) seguido por *Eurysternus caribaeus* (90 individuos) y en tercer lugar la especie *Coprophanæus telamon telamon* (80 individuos). El área de San Martín 3 presentó la mayor diversidad de especies (67 sp.), de estas, 49 especies fueron Scarabaeinae. En Mipaya fueron en total 62 especies de las cuales 49 fueron Scarabaeinae (Anexo Artópodos tabla 1). En cuanto a la abundancia en San Martín 3, esta localidad presentó la mayor cantidad de individuos (625 y 58,14%). De estos 574 fueron Scarabaeinae (53,4%). En Mipaya fueron 450 individuos (41,86%) de los cuales 425 individuos fueron Scarabaeinae (39,53%). En cuanto a la abundancia por parcela San Martín 3 presentó el mayor número de individuos por parcela.

A nivel de diversidad y según los índices aplicados (tabla 80), los mayores valores fueron observados en San Martín 3: SM-3 04 ($H' = 3,18$), SM-3 03 ($H' = 2,95$) y SM-3 02 ($H' = 2,82$). El mismo patrón se observó a nivel de la subfamilia Scarabaeinae (tabla 81), donde los mayores índices de diversidad fueron observados en San Martín 3: SM-3 04 ($H' = 3,03$), SM-3 03 ($H' = 2,14$) y SM-3 02 ($H' = 2,62$).

Figura 105. Ejemplar macho de *Dynastes hercules* (Linnaeus, 1758).



Tabla 81. Características e índices para todos los Scarabaeinae registrados.

	MP 01	MP 02	MP 03	MP 04	SM-3 01	SM-3 02	SM-3 03	SM-3 04
N	68	68	68	68	68	68	68	68
Min	0	0	0	0	0	0	0	0
Max	14	18	44	36	9	30	17	39
Media	0,779	1,382	1,544	2,544	0,426	2,471	1,779	3,765
Std. error	0,283	0,430	0,662	0,803	0,171	0,700	0,465	0,901
Varianza	5,428	12,598	29,804	43,834	1,980	33,357	14,712	55,257
Stand. dev	2,330	3,549	5,459	6,621	1,407	5,776	3,836	7,434
Median	0	0	0	0	0	0	0	1
Skewness	3,968	3,266	6,935	3,865	4,235	2,864	2,446	2,858
Kurtosis	16,774	10,795	50,818	15,597	19,868	8,182	5,085	8,444
Taxa_S	15	19	27	27	10	22	24	40
Individuos	53	94	105	173	29	168	121	256
Dominance_D	0,144	0,110	0,196	0,113	0,172	0,094	0,082	0,071
Shannon_H	2,242	2,485	2,429	2,612	1,989	2,622	2,739	3,029
Simpson_1-D	0,856	0,890	0,804	0,887	0,828	0,906	0,918	0,929
Evenness_e^H/S	0,627	0,632	0,420	0,505	0,731	0,626	0,645	0,517
Menhinick	2,060	1,960	2,635	2,053	1,857	1,697	2,182	2,500
Margalef	3,526	3,962	5,587	5,045	2,673	4,098	4,796	7,033
Equitabilidad_J	0,828	0,844	0,737	0,793	0,864	0,848	0,862	0,821
Fisher_alpha	6,969	7,183	11,760	8,970	5,401	6,766	8,981	13,300
Berger-Parker	0,264	0,192	0,419	0,208	0,310	0,179	0,141	0,152

DIVERSIDAD DE LOS FORMICIDAE

Este grupo funcional es de gran importancia en el ecosistema dado por la gran abundancia de individuos que presenta (41,59% del total). En Mipaya y San Martín 3 se colectaron un total de 17.043 hormigas (Anexo Artópodos tabla 2), correspondientes a 74 especies y 6 subfamilias. La subfamilia más diversa fue Myrmicinae con 28 especies. La más abundante fue la subfamilia Formicinae (11.266 individuos y 66,1%). Los géneros mejor representados fueron *Camponotus* (9 especies), *Dolichoderus* (5 especies) y *Pheidole* (5 especies). Las especies más abundantes fueron *Camponotus* sp.2 (4.424 individuos y 26%), *Camponotus* sp.10 (4.336 individuos y 25,44%) y *Solenopsis* sp.2 (1.326 individuos y 7,78%), todas especies pertenecientes a la familia Myrmicinae.

San Martín 3 presentó 60 especies y Mipaya 58, siendo la abundancia mayor en Mipaya con 9.949 individuos y 58,4%; mientras que en SM-3 se registraron 7.094 individuos y 41,6%.

En cuanto a la abundancia por parcela, Mipaya presentó la mayor cantidad de individuos por parcela en el Bosque Amazónico Primario Semidenso de MP 04 llegando a registrar el máximo de 5.559 individuos (Anexo Artópodos tabla 2). En Mipaya la especie más abundante fue el Formicinae *Camponotus* sp.10 (4.320 individuos y 25,3%) seguido del también Formicinae *Camponotus* sp.2 (1.655 individuos y 9,71%) y en tercer lugar el Myrmicinae *Acromyrmex* sp.1 (548 individuos y 3,22%); en San Martín 3 la especie más abundante fue el Formicinae *Camponotus* sp.2 (2.769 individuos y 16,25%) seguido del Myrmicinae *Solenopsis* sp.2 (1.320 individuos y 7,75%) y en tercer lugar el Myrmicinae *Crematogaster* sp.1 (668 individuos y 3,92%).

Los mayores índices de diversidad fueron similares en San Martín 3 y Mipaya: (BAPS) SM-3 02 fue la más diversa ($H' = 2,37$), BS de MP 01 ($H' = 2,35$) y BAPS de SM-3 04 ($H' = 1,91$).

DISCUSIÓN

A nivel de órdenes se mantiene el predominio de la clase Insecta en un porcentaje cercano al de otros muestreos obtenido en cualquier época del año en la región del Bajo, Medio y Alto Urubamba (Valencia et al. 2008a, 2008b, 2009a y 2009b; Valencia y Concha 2007a, 2007b, 2008a y 2008b), con un 99% de la abundancia de todos los artrópodos muestreados. La clase Arachnida junto a las demás clases solo suman alrededor del 1 %, lo que sugiere un patrón en la composición de la artropofauna, aún cuando el número de parcelas y el tipo de hábitat difiera.

Ambas localidades presentan igualdad de valores en cantidad de órdenes (18), con presencia en el muestreo de órdenes muy escasos (ej. Mantodea). Con respecto a las clases presentes, la diversidad es mayor en SM-3 (5) que en Mipaya (3). En cuanto a la abundancia de individuos, las diferencias son algo más notorias. Así Mipaya presenta una mayor abundancia (23.939) con más de la mitad del total (58,42%), donde cabe resaltar el igual porcentaje que ocupan las hormigas (42%) en la abundancia de sus ecosistemas (analizado más adelante), aunque la diferencia está dada por la mayor presencia de termitas en Mipaya. Esto nos indicaría una mayor disponibilidad de recursos para su proceso alimenticio, que es principalmente celulosa. El área favorecería la presencia de madera muerta y los procesos de descomposición, condiciones ambientales potenciadas por la cercanía del río Urubamba.

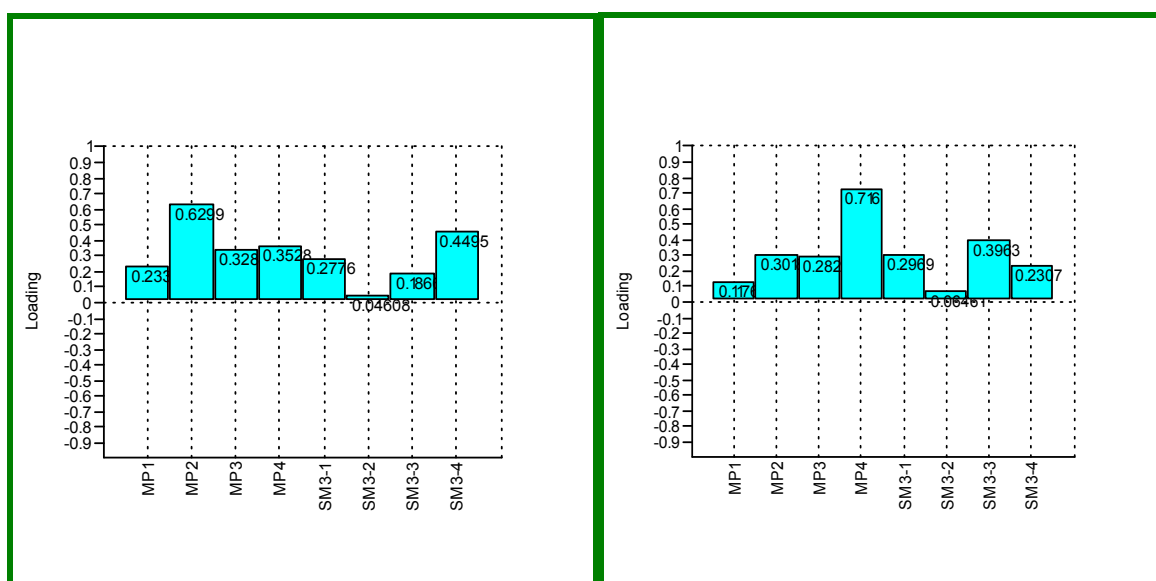


En cuanto a la diversidad por hábitat o parcela los resultados muestran mayores valores en parches de bosque con pacal como por ejemplo: BAPS de MP 04 (Valencia et al. 2008b). San Martín 3, a pesar de ser un área con dominancia de BAPS, presentó valores medios a bajos en relación a Mipaya. Esto puede deberse a un factor que está influenciando estos resultados y esta mayor abundancia se

relacione a un fenómeno sucesional de rivera, en un bosque no inundable y debido a la pendiente ascendente. El área intervenida de SM-3 01 muestra una alta diversidad pero estaría dada por las condiciones favorables para el establecimiento de una entomofauna oportunista, especialmente de Formícidos. Estos se desarrollan bastante bien en estas áreas, así como de otros insectos fitófagos que pueden encontrar en la presencia de especies vegetales herbáceas en crecimiento, recursos bastante nutritivos y de fácil digestión. Es el caso de los pastizales y leguminosas representadas especialmente por el kudzú. Además la importante oferta floral del kudzú atrae una importante fauna de insectos asociados a la polinización.

Los picos de densidad de acuerdo al coeficiente de similitud euclidiana de los componentes principales, muestra a ambas localidades con tendencias irregulares. Un efecto sucesional puede esbozarse especialmente en Mipaya con la presencia de todos los artrópodos muestreados (figura 106 a). Si no se consideran las hormigas se aprecia un patrón irregular en ambas localidades (figura 106 b). La parcela SM-3 01 presentaría ya un ecosistema diferenciado y la cercanía del pozo de gas estaría afectando a la entomofauna del bosque en sus cercanías, entre otros factores, por el importante sistema de iluminación nocturna que cuentan dichas instalaciones.

Figura 106a y 106b. Coeficiente de similitud euclidiana para artrópodos (con hormigas y sin hormigas).



SCARABAEOIDEA

Se observó el dominio de la subfamilia Scarabaeinae, como ya es una constante, sobre las otras subfamilias e incluso familias de esta superfamilia. Resalta además la importante cantidad de individuos de Geotrupidae, *Neoathyreus* sp.1 que se registró en ambas localidades (9). El hecho de que se hayan registrado hasta 6 individuos de esta especie en una sola parcela, como sucedió en el BAPD de MP 03, es un record en abundancia por parcela de estos ejemplares en el Bajo Urubamba y denota el buen estado de ese hábitat.

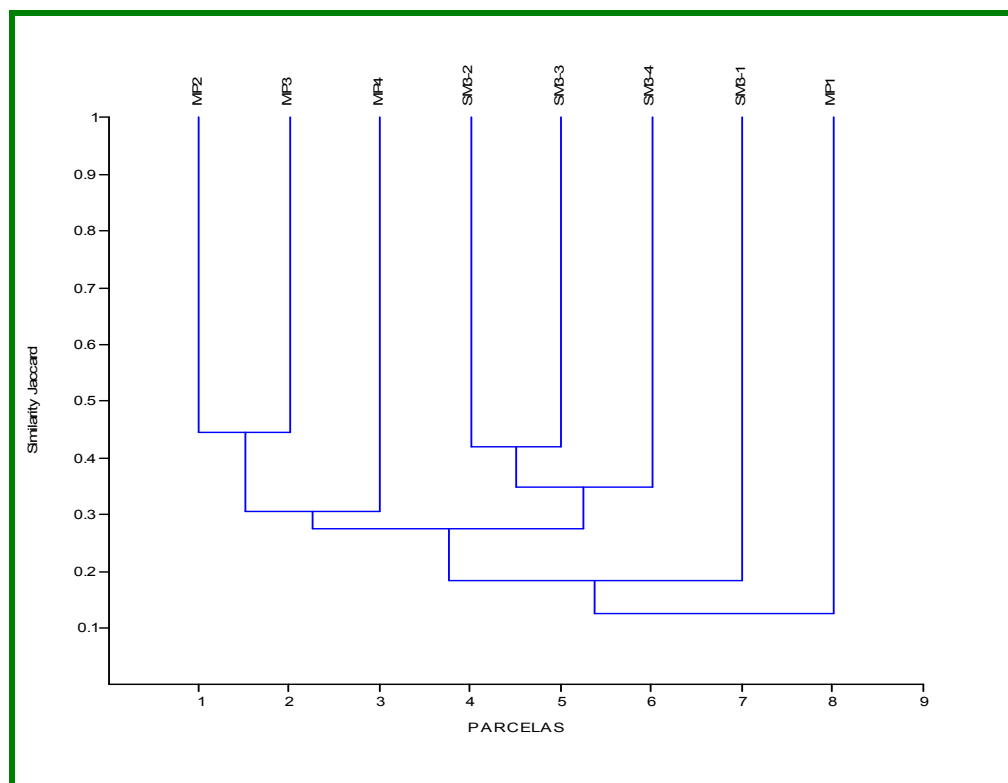
La baja presencia en abundancia de los Hybosoridae (4,1%), familia en segundo orden de importancia, puede estar relacionada a la calidad de humus, además de la hojarasca producida por la acumulación de las laminas foliares de los bambúes que es dura y tarda más tiempo en descomponerse. San Martín 3 registró el mayor número de especies (5) e individuos (10) de la subfamilia Ceratocanthinae, especies ausentes en Mipaya. Estos escarabajos presentan mucha especialización en cuanto al lugar de donde obtienen la fuente de su alimentación detritívora.

Tabla 82. Coeficiente de similitud de diversidad de Jaccard para los Scarabaeoidea.

	MIPAYA 01	MIPAYA 02	MIPAYA 03	MIPAYA 04	SAN MARTIN-3 01	SAN MARTIN-3 02	SAN MARTIN-3 03	SAN MARTIN-3 04
MIPAYA 01	1	0,19	0,19	0,04	0,13	0,11	0,08	0,13
MIPAYA 02		1	0,44	0,32	0,13	0,30	0,26	0,25
MIPAYA 03			1	0,29	0,13	0,28	0,30	0,33
MIPAYA 04				1	0,15	0,24	0,29	0,22
SM-3 01					1	0,19	0,29	0,20
SM-3 02						1	0,42	0,31
SM-3 03							1	0,39
SM-3 04								1

Con respecto a la abundancia de especies de Scarabaeidae no asociadas al humus, la presencia de *Onthophagus haematopus* indica alteración, pero su relativa baja abundancia le resta importancia en función a otras especies que le siguen en importancia, como son *Eurysternus caribaeus* (90 individuos) y en tercer lugar la especie *Coprophanæus telamon telamon* (80 individuos). Estos últimos son más grandes y con mayor biomasa pero con baja abundancia. Esto resta dominancia a las 3 especies más abundantes frente a las demás especies, lo que denota una mayor estabilidad de estas poblaciones. De acuerdo a la tabla 82, la similitud es de media a baja. Las aéreas con alteración del hábitat como las parcelas de BS de MP 01 y el Área Intervenida de SM-3 01, se separan inicialmente del resto y luego las demás parcelas se agrupan por localidad, lo que denota que las dos localidades son ecosistemas diferentes.

Figura 107. Análisis agrupado pareado por similitud de Scarabaeoidea por parcela.



DIVERSIDAD DE SCARABAEINAE ENTRE HÁBITATS

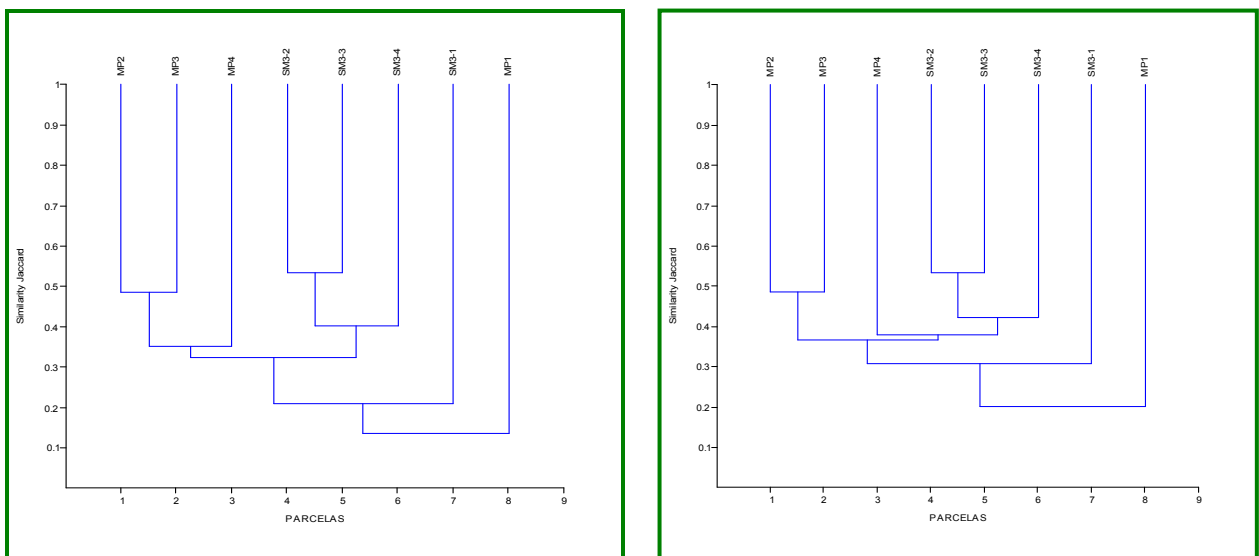
Basándonos en el análisis del índice de similitud de Sorensen entre parcelas (tabla 83) o hábitats, se observa en general valores medios a bajos, lo cual indica una diferenciación con un valor medio-alto de heterogeneidad de la fauna de Scarabaeinae. Comparativamente ambos ecosistemas (Mipaya y San Martín 3) guardan en su mayor similitud un valor medio ($I_s = 0,42$) que ocurre en las parcelas de MP 04 y de SM-3 04, cuya característica en común es que comparten la misma formación vegetal de BAPS. Además poseen la mayor abundancia del Scarabaeinae más abundante que es *Onthophagus haematopus* por localidad (35 y 39 individuos), lo que indicaría segregación ecológica de especies de amplia distribución. Por ecosistema, en Mipaya la mayor similitud se da entre la parcela ubicada en el BAPD de MP 02 y la parcela del BAPD de MP 04 ($I_s = 0,6$) explicada en gran parte por la menor distancia física entre estas parcelas con respecto a las otras y también por la cercanía agrupada de estas al río Urubamba. En San Martín 3, la mayor similitud se dio en el BAPS de SM-3 02 y SM-3 03 ($I_s = 0,58$), también explicada en parte por tener la misma formación vegetal y por la menor distancia física entre estas parcelas, con referencia a la otra parcela que se encuentran en el mismo tipo de hábitat en esta localidad, es decir SM-3 04.

Tabla 83. Coeficiente de similitud de diversidad de Sorensen Cuantitativo para los Scarabaeinae.

	MIPAYA 01	MIPAYA 02	MIPAYA 03	MIPAYA 04	SAN MARTIN-3 01	SAN MARTIN-3 02	SAN MARTIN-3 03	SAN MARTIN-3 04
MIPAYA 01	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,045	0,03	0,06
MIPAYA 02		1	0,4	0,6	0,1	0,397	0,39	0,38
MIPAYA 03			1	0,3	0,1	0,22	0,32	0,19
MIPAYA 04				1	0,1	0,34	0,32	0,42
SM-3 01					1	0,132	0,23	0,15
SM-3 02						1	0,58	0,54
SM-3 03							1	0,48
SM-3 04								1

Sin duda la variación intrínseca del hábitat (mosaico) de cada una de las subparcelas explicaría la variada similitud, mostrando una amplia heterogeneidad de este ecosistema. Sin duda la mayor abundancia y riqueza de los Scarabaeinae permitió que este patrón influyera en un taxón superior (Scarabaeoidea) lo que denota una vez mas el carácter indicador de los Scarabaeinae, sobre otros taxa relacionados.

Figura 108. Análisis agrupado simple y pareado por similitud Scarabaeinae- parcela.



Esta agregación ecológica analizada paramétricamente por análisis de Varianza (ANOVA) muestra (tabla 84) que existe diferencia significativa entre las parcelas de Mipaya y San Martín 3, por lo que se puede concluir que el número de individuos distribuidos en los diferentes especies de Scarabaeinae es diferente entre las parcelas presentes en Mipaya y San Martín 3. Con la prueba de T para Mipaya y San Martín 3, también se obtiene que existe diferencia significativa entre estas localidades, concluyendo que esta heterogeneidad caracteriza estos ecosistemas.

Tabla 84. Análisis de varianza de Scarabaeinae por localidad.

a) Análisis paramétrico de varianza										
	SS	Degr. of	MS	F	p					
Intercept	7.128,58	1	7.128,58	38,88	0,00					
Parcelas	158,58	1	158,58	0,86	0,35					
Error	25.299,84	138	183,00							
b) Prueba de T										
	Mean	Mean	Std.Dv.	Std.Dv.	N	Diff	Std.Dv.Diff	t	df	p
MP vs SM03	6,07	8,20	12,08	14,86	70,00	-2,13	14,59	-1,22	69,00	0,23

En San Martín 3 se registró un adulto macho del escarabajo gigante *Dynastes hercules* (figura 105) atraído por la luz de la planta de perforación. Su densidad de registro ha bajado considerablemente en el área, pero este individuo dice mucho en cuanto a las condiciones favorables para su presencia, la cual requiere de grandes cantidades de materia vegetal en reciclaje, como lo que se encuentra en los grandes troncos caídos naturalmente en estado de desintegración. Además que el área cuente con la presencia de adultos resulta una buena señal desde el punto de vista de la reproducción de la especie. San Martín 3 aparecería con mayor bondad ecológica, apoyada por la presencia de esta especie, aunque cabe aclarar que se mantiene la preocupación por su bajísimo registro en esta área, donde hace una década se contaba con muchos ejemplares registrados (Valencia, obs. pers.). La desaparición de esta especie en el área sería una señal muy negativa sobre el estado de conservación de la entomofauna de la zona.

NUEVOS REGISTROS

Se obtuvieron 12 nuevos registros dentro de la superfamilia Scarabaeoidea para la región del Bajo Urubamba, siendo estos las especies de la familia Scarabaeidae de la subfamilia Scarabaeinae: *Anomiopus validus* y *Canthidium* sp.39. Para la subfamilia Aphodiinae: *Aschnarhyparus peregrinus*. En la subfamilia Dynastinae: *Cyclocephala carbonaria*. En la subfamilia Melolonthinae: *Manopus* sp.2 y *Symmela* sp.2. Subfamilia Rutelinae: *Isonychus* sp.6 y *Callistethus* sp.1. Familia Hybosoridae, subfamilia Anaidinae: Hybosoridae sp.4. Subfamilia Ceratocanthinae: *Acanthocerus* sp.10 y *Germarostes* sp.1 y por ultimo en la familia Geotrupidae, subfamilia Athyreinae al *Neothyreus* sp.8.

Figura 109. Ejemplar hembra de *Cyclocephala carbonaria* Arrow, 1911.

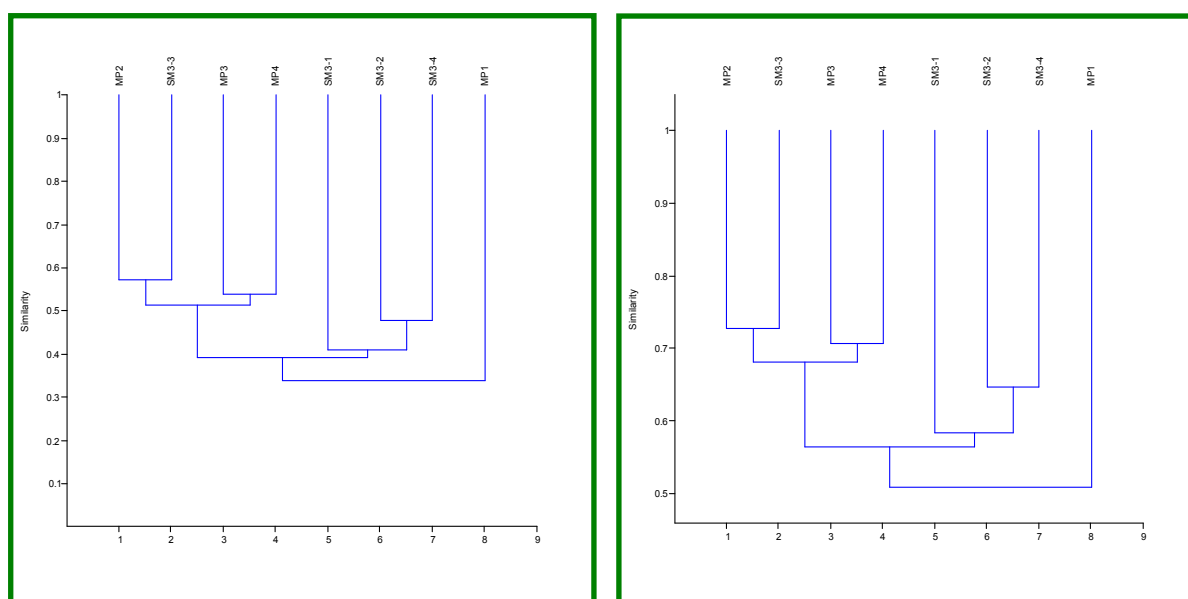


FORMICIDAE

Su presencia constituyó casi la mitad del total de artrópodos muestreados (41,59%). Las especies *Camponotus* sp.10 y *Camponotus* sp.2 fueron las dominantes. Este género *Camponotus* posee una dieta omnívora (Fernández 2003), y sus especies fácilmente pueden explorar y ocupar hábitats con una presión importante de su densidad sobre el resto de la flora y fauna. Esto muestra la capacidad de ese hábitat de poder sostener a esta gran comunidad de artrópodos y el carácter de indicador de este género para futuros muestreos. El género *Solenopsis* sp.2 (1.326 individuos y 7,78%), prácticamente especializado en el Área Intervenida de SM-3 01, dominando a las otras especies de hormigas, fenómeno que también fue observado en la Planta de Gas de Las Malvinas (Valencia & Concha 2007), denotando su comportamiento oportunista de áreas disturbadas.

En general la diversidad de las comunidades de hormigas de acuerdo a la tabla 5, tiene los valores más altos en SM-3 02 ($H' = 2,37$), MP 01 ($H' = 2,35$) y SM-3 01 ($H' = 1,49$). Son áreas donde se muestra un grado de alteración del hábitat, especialmente en SM-3 01, donde también la presencia del kudzú estaría favoreciendo una importante presencia de formícidos.

Los patrones de similitud por parcela (figura 110), muestran una asociación esta vez poco clara. Debido probablemente a que son comunidades extendidas que no ayudan a comprender la existencia de algún proceso ecológico, ello sustentado a que no habría diferencia significativa en cuanto a su análisis cuantitativo al aplicar el análisis de varianza (ANOVA) y luego a la prueba de F ($F = 0,258403 < p = 0,611987$).

Figura 110. Análisis agrupado por similitud de Jaccard y Simpson Formicidae - parcela.

3.6.2. ESTACIÓN SECA. ALTO CAMISEA.

ESFUERZO DE MUESTREO

Luego del empleo de 10.368 horas trampa (tabla 85) en Alto Camisea (ALC), se registraron los siguientes resultados:

Tabla 85. Esfuerzo de muestreo realizado en Alto Camisea.

Localidad parcela	Nº de subparcelas	Nº de trampas instaladas	Nº de ciclos (48 h)	Nº de muestras por sitio	Horas-trampa total
ALC 01	3	54	1	54	2.592
ALC 02	3	54	1	54	2.592
ALC 03	3	54	1	54	2.592
ALC 04	3	54	1	54	2.592
ALC	12	216	4	216	10.368

REGISTRO DE LA DIVERSIDAD DE LOS ARTRÓPODOS MUESTREADOS

Se han registrado (tabla 86) más de veinticinco mil individuos pertenecientes al grupo de los artrópodos (26.363) de los cuales casi todos pertenecen a la clase Insecta (99,04%) y el resto (0,96%) pertenece a las clases Arachnida, Malacostraca y Diplopoda. Se distribuyeron en 20 órdenes, de los cuales el mayor porcentaje (49,26%) estuvo representado por el orden Hymenoptera con 12.985 individuos, de ellos un tercio son hormigas (28,3% de todos los himenópteros).

Los Formicidae (hormigas) fueron la familia más abundante con 3.611 individuos. Los otros órdenes con mayor importancia fueron los Diptera (31,45%) y los Coleoptera (12,16%). La parcela con más abundancia se encontró ubicada en el Pacal de Bosque Amazónico (PBA) de ALC 02, con 9.523 (36,1%) artrópodos donde casi la mitad de estos fueron dípteros (46,67%). La segunda parcela más abundante estuvo en el Bosque Amazónico Primario Semidenso (BAPS) de ALC 04, con 7.566 (28,7%) artrópodos, de los cuales más de la mitad fueron hormigas con 5.018 (66,32%). La parcela con menor abundancia estuvo ubicada en el BAPS de ALC 03, con 4.402 (16,7%).

Tabla 86. Suma total de artrópodos registrados en Alto Camisea a nivel de orden.

		ALC 01	ALC 02	ALC 03	ALC 04	N	%
Nº	Orden						
CLASE INSECTA							99,04
1	Blattodea	26	107	26	60	219	0,83
2	Coleoptera	742	892	1.120	452	3.206	12,16
3	Collembola	5	-	2	-	7	0,03
4	Dermaptera	4	2	1	5	12	0,05
5	Diptera	1.828	4.447	1.059	957	8.291	31,45
6	Embioptera	-	-	-	1	1	0,00
7	Hemiptera	165	73	67	-	305	1,16
8	Hemiptera	-	-	-	15	15	0,06
9	Hymenoptera	1.577	3.822	1.699	5.887	12.985	49,25
10	Isoptera	33	2	-	2	37	0,14
11	Lepidoptera	79	85	157	98	419	1,59
12	Mecoptera	-	-	-	2	2	0,01
13	Neuroptera	4	-	1	-	5	0,02
14	Odonata	1	-	-	-	1	0,00

15	Orthoptera	255	85	206	57	603	2,29	
16	Psocoptera	2	-	-	-	2	0,01	
CLASE ARACHNIDA								
17	Acari	127	3	41	20	191	0,72	0,94
18	Araneae	19	5	22	10	56	0,21	
CLASE DIPLOPODA								0,00
19	Polidesmyda	-	-	1	-	1	0,00	
CLASE MALACOSTRACA								
20	Isopoda	5	-	-	-	5	0,02	0,02
	ÓRDENES	16	11	13	13	20	100	
	SUMATORIA	4.872	9.523	4.402	7.566	26.363	100	100
	PORCENTAJE	18,48	36,12	16,70	28,70	100	100	100

Tabla 87. Características e índices para todos los órdenes registrados.

	ALC 01	ALC 02	ALC 03	ALC 04
N	20	20	20	20
Min.	0	0	0	0
Max.	1.828	4.447	1.699	5.887
Media	243,60	476,15	220,10	378,30
Std. error	118,20	284,12	107,21	294,39
Varianza	279.426	1.614.530	229.896	1.733.260
Stand. Dev.	528,61	1270,64	479,48	1316,53
Median	12,00	2,00	1,50	3,50
Skewness	2,13	2,40	2,00	3,65
Kurtosis	3,13	4,19	2,64	12,33
Taxa_S	16,00	11,00	13,00	13,00
Individuos	4.872	9.523	4.402	7.566
Dominance_D	0,27	0,39	0,28	0,63
Shannon_H	1,57	1,13	1,49	0,80

Simpson_1-D	0,73	0,61	0,72	0,37
Evenness_e^H/S	0,30	0,28	0,34	0,17
Menhinick	0,23	0,11	0,20	0,15
Margalef	1,77	1,09	1,43	1,34
Equitabilidad_J	0,56	0,47	0,58	0,31
Fisher_alpha	2,06	1,23	1,65	1,53
Berger-Parker	0,38	0,47	0,39	0,78

DIVERSIDAD DE FAMILIAS EN ALTO CAMISEA

Del proceso de identificación en la parcela ALC 01, se registraron en total 101 familias, de las cuales 93 son insectos, 7 arácnidos y 1 malacostráceo. Los órdenes con mayor diversidad de familias son Diptera con 26 familias, Hymenoptera con 18 familias y Coleoptera con 16 familias. El orden con mayor abundancia fue Diptera con 37,52% del total y la familia con mayor abundancia fue Formicidae con 28,26% del total, luego los dípteros, Muscidae 9,54% y los Scarabaeidae con 5,79%.

DIVERSIDAD POR ESPECIE

Se enfatiza en el estudio de los coleópteros de la superfamilia Scarabaeoidea como grupo indicador, en especial de la subfamilia Scarabaeinae por estar más representados en todo el muestreo, en el que se ha detallado la identificación a nivel específico.

Tabla 88. Características e índices para todos los Scarabaeoidea registrados.

	ALC 01	ALC 02	ALC 03	ALC 04
N	74	74	74	74
Min	0	0	0	0
Max	81	37	518	24
Media	5,31	3,41	11,77	2,14
Std. error	1,48	0,85	7,07	0,55
Varianza	161,94	53,92	3703,99	22,45
Stand. dev	12,73	7,34	60,86	4,74
Median	1	1	1	0
Skewness	3,88	2,82	7,79	2,88

Kurtosis	17,35	7,67	61,71	8,23
Taxa_S	40	38	42	28
Individuos	393	252	871	158
Dominance_D	0,09	0,08	0,37	0,08
Shannon_H	2,86	2,94	1,80	2,83
Simpson_1-D	0,91	0,92	0,63	0,92
Evenness_e^H/S	0,43	0,50	0,14	0,61
Menhinick	2,02	2,39	1,42	2,23
Margalef	6,53	6,69	6,06	5,33
Equitabilidad_J	0,77	0,81	0,48	0,85
Fisher_alpha	11,14	12,43	9,21	9,89
Berger-Parker	0,21	0,15	0,59	0,15

DIVERSIDAD DE LOS SCARABAEOIDEA

Se registró para Alto Camisea un total de 1.674 escarabajos pertenecientes a la superfamilia Scarabaeoidea, correspondientes a 74 especies, distribuidos en 3 familias (Scarabaeidae, Geotrupidae e Hybosoridae) y 10 subfamilias. En general la familia Scarabaeidae contó con el mayor número de especies (68) y subfamilias (6). La subfamilia más numerosa fue Scarabaeinae tanto en diversidad de especies (58) como en abundancia (964 individuos y 57,59%). En segundo término, los Hybosoridae de la subfamilia Hybosorinae con 545 individuos y 32,56% y luego la subfamilia Anaidinae (137 individuos y 8,18%) (Anexo Artrópodos tabla 3).

El género más representado fue *Canthidium* con 11 especies, seguido de *Onthophagus* con 10 especies y *Deltochilum* con 7. La especie más abundante fue *Coilodes* sp.1 (545 individuos), seguido de *Chaetodus mimi* (134 individuos) y en tercer lugar *Onthophagus haematopus* (123 individuos).



Tabla 89. Características e índices para todos los Scarabaeinae registrados.

	ALC 01	ALC 02	ALC 03	ALC 04
N	58	58	58	58
Min	0	0	0	0
Max	53	37	79	24
Media	4,84	3,83	5,36	2,59
Std. error	1,26	0,99	1,74	0,69
Varianza	92,17	57,27	174,76	27,58
Stand. dev	9,60	7,57	13,22	5,25
Median	1	1	1	0
Skewness	3,07	2,68	3,66	2,46
Kurtosis	10,66	7,07	15,20	5,60
Taxa_S	34	33	33	23
Individuos	281	222	311	150
Dominance_D	0,08	0,08	0,12	0,09
Shannon_H	2,86	2,84	2,55	2,69
Simpson_1-D	0,92	0,92	0,88	0,91
Evenness_e^H/S	0,51	0,52	0,39	0,64
Menhinick	2,03	2,22	1,87	1,88
Margalef	5,85	5,92	5,58	4,39
Equitabilidad_J	0,81	0,81	0,73	0,86
Fisher_alpha	10,12	10,72	9,33	7,58
Berger-Parker	0,19	0,17	0,25	0,16

A nivel de la diversidad cuantitativa según las diferentes características e índices (tabla 4), la parcela con PBA de ALC 02, fue la más diversa ($H' = 2,94$), seguida del BAPD de ALC 01, ($H' = 2,86$) y en tercer lugar el BAPS de ALC 04 ($H' = 2,83$).

DIVERSIDAD DE LOS FORMICIDAE

Este grupo funcional resulta de gran importancia en el ecosistema por la abundancia de individuos que representan (43,79% del total). Con un total de 11.545 hormigas incluyendo a los ejemplares alados, correspondientes a 56 especies y 6 subfamilias; la subfamilia más numerosa fue Myrmicinae, con 23 especies, pero en abundancia la subfamilia Formicinae fue mayor (8.677 individuos y 75,16%). Los géneros más representados fueron *Camponotus* con 6 especies, *Pheidole* con 5 especies, *Pachycondyla* con 4 especies y *Crematogaster* también con 4 especies (Anexo Artrópodos tabla 4).

Tabla 90. Características e índices para todos los Formicidae registrados.

	ALC 01	ALC 02	ALC 03	ALC 04
N	53	53	53	53
Min	0	0	0	0
Max	468	2.863	472	3.861
Media	25,94	68,66	28,51	94,55
Std. error	11,05	54,90	12,45	72,87
Varianza	6.473,71	159.717	8.214	281.464
Stand. dev	80,46	399,65	90,63	530,53
Median	1	0	2	2
Skewness	4,23	6,49	4,19	6,75
Kurtosis	18,17	42,15	17,11	44,93
Taxa_S	33	21	29	36
Individuos	1.375	3.639	1.511	5.011
Dominance_D	0,20	0,65	0,21	0,60
Shannon_H	2,11	0,74	2,05	1,08
Simpson_1-D	0,80	0,35	0,79	0,40
Evenness_e^H/S	0,25	0,10	0,27	0,08
Menhinick	0,89	0,35	0,75	0,51
Margalef	4,43	2,44	3,83	4,11
Equitabilidad_J	0,60	0,24	0,61	0,30
Fisher_alpha	6,08	2,95	5,09	5,25
Berger-Parker	0,34	0,79	0,31	0,77

La especie más abundante fue el Formicinae *Camponotus* sp.2 (7.171 individuos y 62,11%) seguido también del Formicinae *Camponotus* sp.5 (1.217 individuos y 10,54%) y en tercer lugar el Myrmicinae *Crematogaster* sp.1 (883 individuos y 7,65%). En cuanto a abundancia de individuos por parcela el BAPS de ALC 04 presentó 5.018 individuos, seguido por el PBA de ALC 02, registrando 3.639 individuos, en tercer lugar la parcela de BAPS de ALC 03 con 1.511 individuos y la parcela del BAPS de ALC 01 con 1.377 individuos.

DISCUSIÓN

A nivel de órdenes se mantiene el predominio de la clase Insecta en un porcentaje muy elevado (más del 90%) cercano al de otros muestreos obtenidos en cualquier época del año en la región del Bajo, Medio y Alto Urubamba (Valencia et al. 2008a, 2008b, 2009a y

2009b; Valencia y Concha 2007a, 2007b, 2008a, 2008b y Valencia et al. 2009a, 2009b, 2009c y Valencia et al. 2010).

En el presente estudio los ecosistemas muestreados presentan similitud de valores en la diversidad a nivel de órdenes (11 a 13), algo mayor en el ALC 01 (16), aunque dicha riqueza contribuya menos a su caracterización, como en otros muestreos, por la presencia tal vez circunstancial de órdenes muy escasos (ej. Collembola, Dermaptera, Neuroptera, Psocoptera, Odonata e Isopoda) con menos de 5 individuos cada uno.

A nivel de órdenes de la clase Insecta se observa una baja diferencia en su número (de 9 a 13 de 16 totales), lo que estaría relacionado al hábitat de muestreo que muestra indicios de homogeneidad.

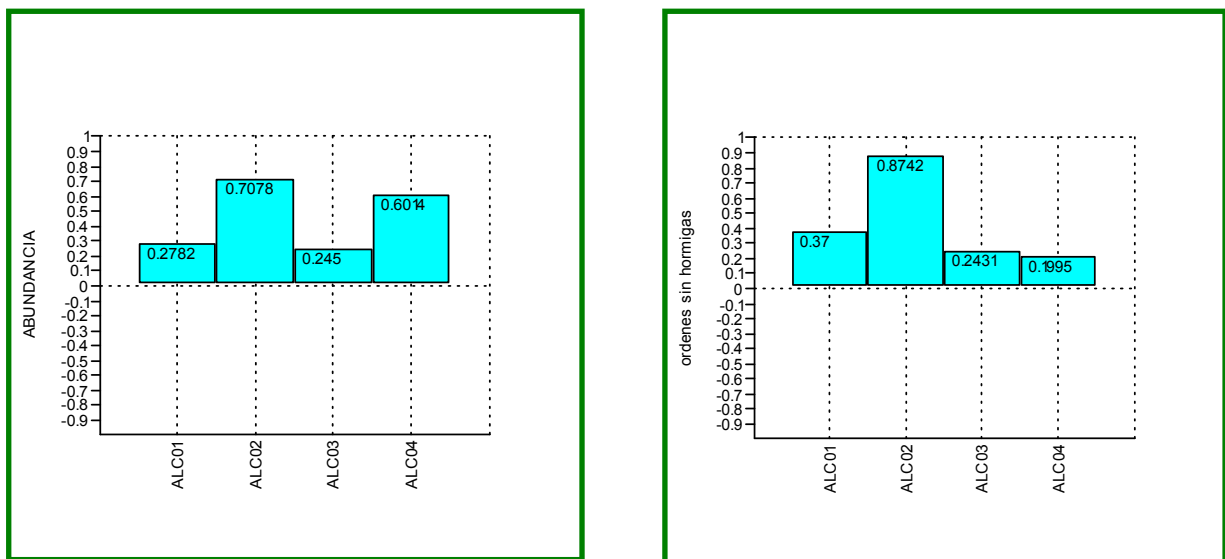
En cuanto a la abundancia de individuos, las diferencias son algo más notorias. La parcela de PBA de ALC 02 presenta la mayor abundancia (9.523) con un porcentaje del total no elevado (36,12%). Esto guarda congruencia con la hecho que el pacal convierte a esta formación en un gran refugio para todo tipo de animales, que los protege de la incursión de sus posibles depredadores y también del hombre (Valencia et al. 2007b).

Cabe resaltar el bajo porcentaje en ALC 02 de las hormigas (38,21%), mientras que los dípteros ocuparon el mayor porcentaje dentro de esta parcela (46,7%) lo cual indicaría una mayor disponibilidad de recursos para su proceso alimenticio.

En cuanto la diversidad por hábitat los resultados se asemejan a lo observado en las localidades de Sepriato 1 y 2 (Valencia et al. 2007b), donde existe mayor diversidad en el PBA que en el BAPS.

Se observa en la figura 111, de acuerdo al coeficiente de similitud euclidiana de los componentes principales, que los hábitats presentan tendencias irregulares considerando a todos los ordenes de artrópodos muestreados (con hormigas: izquierda y sin hormigas: derecha).

Figura 111. Coeficiente de similitud euclidiana con hormigas y sin hormigas.



SCARABAEOIDEA

Se observó el dominio de la subfamilia Scarabaeinae sobre las otras subfamilias e incluso familias de esta superfamilia. La cantidad de individuos que no pertenecen a la subfamilia Scarabaeinae en esta localidad (710 individuos) alcanzó casi la mitad del total (42,41%), estando representada en su mayoría por una sola especie de Hybosoridae Hybosorinae *Coilodes* sp.1 (545 individuos y 32,56%). Están segregados en su presencia al BAPS de ALC 03 y en menor cantidad en ALC 01, lo que indica una preferencia en cuanto al hábitat para su desarrollo, donde la hojarasca producida por la acumulación de las laminas foliares duras de los bambúes que tarda más tiempo en descomponerse, ha podido influir en la ausencia de *Coilodes* sp.1 en su estado larval en el PBA. El comportamiento trófico del adulto evidencia una marcada preferencia copronecrófaga (Ocampo 2006), y con picos de abundancia en bosques en buen estado. La especie de Hybosoridae Anaidinae *Chaetodus mimi*, también contó con una importante abundancia (134 individuos y 8%) pero se presentó irregularmente en todas las parcelas, lo cual ratifica que es una especie de amplia distribución (Ocampo 2006) y de alimentación oportunista a juzgar por los resultados que se observa por el tipo de muestreo en que ha sido registrado, especialmente en trampas cebadas de pozo de caída (Modelo NTP 97).

La presencia en abundancia de los Hybosoridae Anaidinae (1,31%) que es la subfamilia en segundo orden de importancia en otros muestreos (Valencia et al. 2008a, 2008b, 2009a y 2009b; Valencia y Concha 2007a, 2007b, 2008a, 2008b y Valencia et al. 2009a, 2009b y 2009c), sugiere que pudiera estar relacionada a la buena calidad del ecosistema. También es remarcable la distribución uniforme con un individuo en todas las parcelas del Geotrupidae *Neothyreus* nr. *languinosus* pues esta especie suele ser muy escasa.

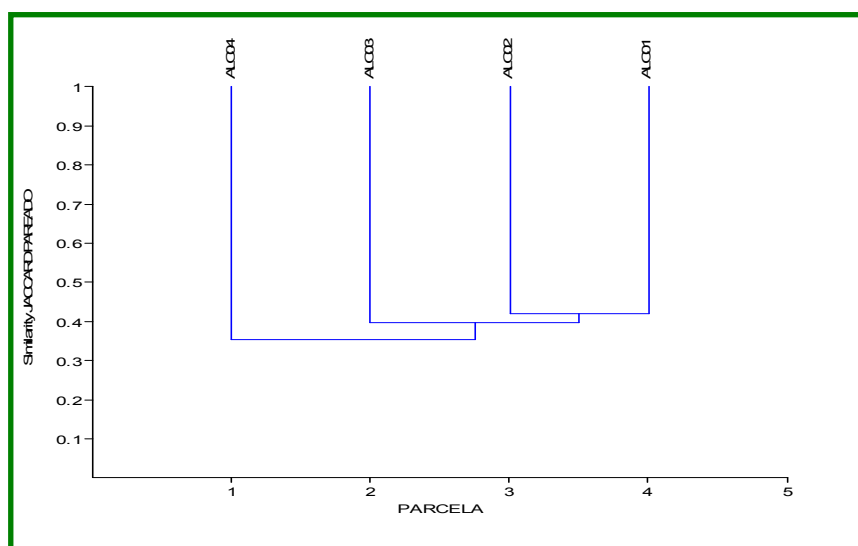
La captura de 2 individuos machos de la especie de Dynastinae *Cyclocephala carbonaria* confirma su registro para la región del Bajo Urubamba; finalmente es importante el número de especies de Scarabaeidae no Scarabaeinae (16) registrado en el lugar, lo que denota mayor diversidad de esta superfamilia.

Tabla 91. Similitud de Jaccard para los Scarabaeoidea.

	ALC 01	ALC 02	ALC 03	ALC 04
ALC 01	1	0,4	0,4	0,3
ALC 02		1	0,4	0,4
ALC 03			1	0,4
ALC 04				1

Dentro de Scarabaeinae, la especie más abundante fue *Onthophagus haematopus*, lo que puede estar relacionado a la abundancia de aves pues estos escarabajos se alimentan de las deyecciones de estas. También se les encuentra en grandes cantidades en lugares alterados. En segundo lugar *Dichotomius conicollis*, especie de tamaño mucho más grande que la anterior y que también está relacionado a hábitats perturbados en recuperación. La tercera especie *Deltochilum laevigatum* es una especie oportunista que suele ser encontrada normalmente en los primeros lugares de la abundancia de la Scarabaeinae fauna de diferentes lugares en el Bajo Urubamba. La diferencia en los hábitats o parcelas que se aprecia en la tabla 91, presenta similitudes que son medias y casi uniformes.

Figura 112. Análisis agrupado pareado por similitud de Scarabaeoidea/parcelas.



DIVERSIDAD DE SCARABAEINAE ENTRE HÁBITATS

El índice de similitud de Sørensen cuantitativo (I_s) entre las parcelas o hábitats (tabla 92), muestra valores medios de heterogeneidad de la fauna de Scarabaeinae. Con un valor de $I_s = 0,5$ entre las parcelas de ALC 01, ALC 02 y ALC 03, cuya característica observable es que se encuentran en el bosque interior con una distancia cercana (430–700 m) con respecto al borde del río. En cambio ALC 04 presenta valores menores ($I_s = 0,3-0,4$) con respecto a las otras parcelas, debido a que se encontraría en el bosque interior con la mayor distancia con respecto al borde del río (1.300 m). Esto sugiere segregación ecológica de especies aún de amplia distribución de acuerdo a un proceso natural de sucesión desde un área abierta donde discurre el río (efecto de borde) hacia el interior del bosque.

Tabla 92. Similitud Sørensen cuantitativo para Scarabaeinae.

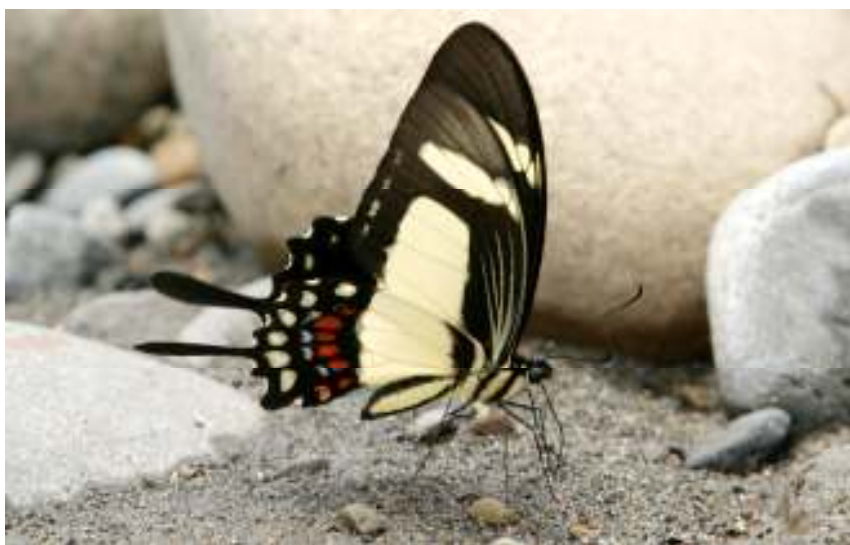
	ALC 01	ALC 02	ALC 03	ALC 04
ALC 01	1	0,5	0,5	0,3
ALC 02		1	0,5	0,3
ALC 03			1	0,4
ALC 04				1

NUEVOS REGISTROS

Del listado mostrado en la tabla 4 del anexo, se tiene a 7 nuevos registros dentro de la superfamilia Scarabaeoidea en el PMB para la región del Bajo Urubamba, siendo estos las especies de la familia Scarabaeidae de la subfamilia Scarabaeinae *Canthon* sp.21 y *Onthophagus* nr. *coscineus*; en la subfamilia Rutelinae *Anomala* sp.1, *Anomala* sp.2 y *Trizogeniates* sp.2 y en la subfamilia Melolonthinae *Barybas* sp.1 e *Isonychus* sp.7. Con esto el registro de los Scarabaeinae para el Bajo Urubamba asciende a 145 especies.

FORMICIDAE

Su abundancia constituyó cerca de la mitad del total de artrópodos muestreados (43,79%), principalmente en el BAPS de ALC 04, con 5.018 individuos. Las especies *Camponotus* sp.2 y *Crematogaster* sp.1 fueron las dominantes; una vez más el carácter omnívoro (Fernández 2003) que presentan las hormigas del género *Camponotus* los convierte en los dominantes oportunistas tróficos, por lo que fácilmente pueden explorar y ocupar hábitats con una presión importante de su densidad sobre el resto de la flora y fauna que se encuentre en el lugar. La segunda especie en abundancia (*Crematogaster* sp.1) pertenece a un género compuesto por numerosas especies que viven



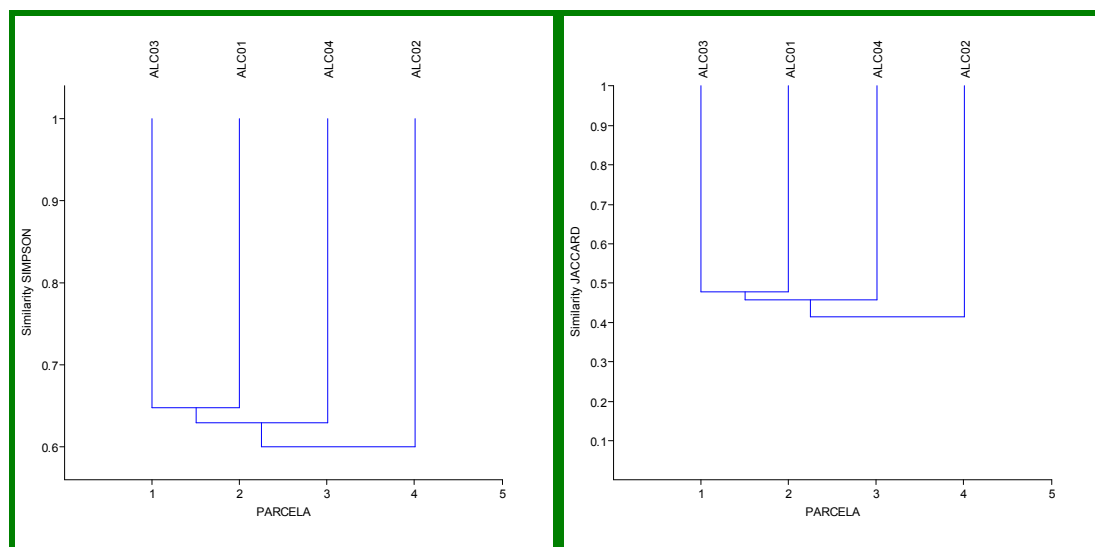
principalmente en los árboles de los trópicos (Fernández 2003), pero la evidencia del registro de su muestreo más bien indica que se trataría de una especie terrestre con capacidad de subir árboles pero en baja cantidad y de hábitos oportunistas especialmente coprófagos.

El hecho de compartir casi los mismos microhábitats con su principal hormiga competidora, indica la importancia de su estrategia social interespecífica. Algunas especies forman parte de los grupos dominantes de hormigas (Majer 1993 citado por Fernández 2003) lo que les permitiría en asociaciones con otros grupos (Fernández 2003) aprovechar posibles rivalidades que se estuvieran dando principalmente entre las especies competidoras, en este caso *Camponotus* sp.2 y *Camponotus* sp.5. Esto explicaría lo que se observa en la parcela de BAPS de ALC 03, en la que aumenta la importancia de *Crematogaster* sp.1, dominando a las dos especies más abundantes del área (*Camponotus* sp.5 y *Camponotus* sp.2).

Es de resaltar que estas consideraciones, brindan a estas especies un carácter indicativo amplio de interés para el muestreo, especialmente esta capacidad asociativa, que nivelaría o completaría los patrones de diversidad que son posibles alcanzar por estos organismos.

En general la diversidad de las comunidades de hormigas observadas en la tabla 90, según el índice de Shannon Wiener, presenta cifras algo irregulares: ALC 01, fue la más diversa ($H' = 2,11$), seguida de ALC 03 ($H' = 2,05$), en tercer lugar ALC 04 ($H' = 1,08$) y el PBA de ALC 02 presentó el menor valor de todos ($H' = 0,74$). Para apreciar mejor las posibles asociaciones o patrones de similitud, se analizaron agrupadamente por el tipo de hábitat y por parcela. De esta manera se define que las comunidades de hormigas de ALC están claramente asociadas, donde solamente ALC 02 aparece algo distanciada del resto de las parcelas pero todas sin duda integradas, patrón que se mantiene aunque se varíe el índice de similitud empleado (figura 113). Lo que además estaría sustentado, por no haber diferencia significativa en cuanto a su análisis cuantitativo al aplicar el análisis de varianza (ANOVA) ($F = 0,510815 < p = 0,675252$).

Figura 113. Análisis agrupado por similitud de Jaccard y Simpson Formicidae - parcela.



CONCLUSIONES

El pacal de bosque amazónico del Bajo Urubamba, conformado principalmente por el bambú *Guadua sarcocarpa*, brinda un hábitat que favorece el desarrollo de diferentes especies de animales, facultativos y especialistas. Por otro lado influye también en la disminución de ciertos otros como es el caso de los murciélagos (Wilson et al. 1996), posiblemente por la reducción de espacios de vuelo (Solari et al. 1998); este evento disminuye la presión predatoria de los murciélagos y aves sobre los artrópodos, especialmente voladores. La estructura y densidad del pacal convierte a esta formación en refugio para muchos animales, como es el caso de los insectos los cuales son beneficiados en su desarrollo. Varios animales vertebrados e invertebrados practican perforaciones en el bambú, posibilitando que las cámaras internas de sus entrenudos, sean colonizados por insectos. La acumulación de agua de lluvia en las pacas se ve favorecida por dichas aberturas o las que aparecen cuando se rompen y mueren las cañas. Este efecto crea muchísimos espacios huecos acanalados, que pueden contener agua por mucho tiempo, favoreciendo con ello los procesos fermentativos de la paca y otras plantas. Estas condiciones son aprovechadas por varios organismos acuáticos o que necesitan de la acumulación del agua para completar su desarrollo incluso mostrando especialización como es el caso de algunos Odonatos (libélulas) (Louton 1997). Ello también favorece la proliferación de mosquitos con desarrollo larval acuático los que tienen mucha importancia en la cadena trófica y también por constituirse en vectores de enfermedades de animales y del hombre. Estos aspectos muestran la necesidad de continuar avanzando con el estudio de este ecosistema, en el que los artrópodos y sobre todo los Scarabaeinae, resultan muy importantes para el conocimiento del mismo.

Se registró un total de 26.363 individuos de artrópodos, pertenecientes mayoritariamente a la clase Insecta (99,04%) y muy pocos a las clases Arachnida, Malacostraca y Diplopoda (0,96%). Distribuidos en 20 órdenes, de los cuales la mayoría (16 órdenes) fueron Insecta; en ella fue dominante el Orden Hymenoptera (12.985 indiv. 49,26%) constituido en un tercio de su totalidad por la familia Formicidae (28,3%). Diptera fue el segundo orden en importancia (31,45%) y en tercer lugar Coleoptera (12,16%). A nivel de familias en Alto Camisea se registraron 101 familias de artrópodos de los cuales el mayor número perteneció al orden Diptera (26), seguido de Hymenoptera (18) y Coleoptera (16). La diversidad trófica en esta parcela por tipo de trampa, reitera a las NTP-97 como las más colectoras (54,37%). Le siguió las trampas de intercepción (15,6%) y



las pitfal con 415 individuos (8,52%). Considerando todas las parcelas la diversidad trófica en Alto Camisea, indica que los artrópodos descomponedores fueron mas (65,4%) que los registrados en trampas sin cebo (34,6%) y que las especies coprófagas fueron las más abundantes (37,97%), seguida de las necrófagas (20,04%) y las saprófagas (5,44%).

La súper familia Scarabaeoidea registró en total 1.674 individuos, distribuidos en 74 especies, 3 familias y 10 subfamilias. La familia Scarabaeidae contó con mas especies (68) y mas subfamilias (6), de las cuales la subfamilia Scarabaeinae fue la más diversa (58 sp.) y más abundante (964 individuos). Las especies más abundantes fueron el Hybosoridae *Coilodes* sp.1 (545 indiv.) seguido también del Hybosoridae *Chaetodus mimi* (134 indiv.). Los valores de diversidad de la comunidad de los Scarabaeinae según el índice de Shannon-Wiener ubicó a ALC 02 como la más diversa ($H' = 2,94$), seguida de ALC 01 ($H' = 2,86$), en tercer lugar ALC 04 ($H' = 2,83$) y ALC 03 presentó el menor valor ($H' = 1,8$).

En cuanto al hábitat, la diversidad comparada por la similaridad cuantitativa (Sørensen) de los Scarabaeinae se obtuvieron valores medios ($I_s = 0,5-0,3$), y esta localidad no mostró significancia paramétrica ($p = 0,398482$) al análisis de Varianza (ANOVA) entre las parcelas. Del total de las 58 especies de Scarabaeinae registrados, 2 especies son citadas como nuevos registros para la región del Bajo Urubamba siendo estas: *Canthon* sp.21 y *Onthophagus* nr. *coscineus*; con ellos el registro de los Scarabaeinae del Bajo Urubamba asciende a 145 especies.

La familia Formicidae registró en total 11.545 individuos (43,79% del total), distribuidos en 56 especies y 6 subfamilias. La subfamilia Myrmicinae contó con más especies (23), pero la subfamilia Formicinae fue la más abundante (8.677 individuos y 75,16%). Las especies más abundantes fueron los Formicinae: *Camponotus* sp.2 (7.171 individuos y 62,11%) y *Camponotus* sp.5 (1.217 individuos y 10,54%) y en tercer lugar el Myrmicinae: *Crematogaster* sp.1 (883 individuos y 7,65%). Por parcela la abundancia de los Formicidae fue: ALC 04 (5.018 indiv.), ALC 02 (3.639 indiv.), ALC 03 (1.511 indiv.) y ALC 01 (1.377 indiv.). Los valores de la diversidad de la comunidad de los Formicidae según el índice de Shannon-Wiener ubicó ALC 01 como más diversa ($H' = 2,11$), seguida de ALC 03 ($H' = 2,05$), de ALC 04 ($H' = 1,08$) y ALC 02 con el menor valor ($H' = 0,74$).



III. MONITOREO A NIVEL DE ESPECIES Y COMUNIDADES

III.I. COMPONENTE UPSTREAM

III.I.II. MONITOREO DE BIOTA ACUÁTICA

1. INTRODUCCIÓN

Las evaluaciones hidrobiológicas en la cuenca del Bajo Urubamba forman parte de los compromisos asumidos por el Proyecto del Gas de Camisea (PGC) con la conservación del medio ambiente y fueron incorporadas al Programa de Monitoreo de la Biodiversidad en Camisea (PMB) a partir de junio del 2005.

El monitoreo se lleva a cabo en las comunidades nativas de Timpía, Shivankoreni, Kirigueti y Miaría, y en la localidad de Sepahua, ubicadas en la cuenca del Bajo Urubamba desde el año 2003, hasta 2009. Asimismo, a partir de septiembre de 2005, se incorporaron las estaciones complementarias (H1, H2, H3, H4, H5 y H6) y a partir de setiembre 2006 (H7, H8, H9, H10 y H11) cercanas a la áreas operativas del PGC (ríos Cashiriari, Camisea y Urubamba).

En el año 2009, el Programa de Monitoreo de Biodiversidad para el Componente Hidrobiología realizó la campaña en la estación Húmeda desde el 27 de marzo hasta el 7 de abril. De la misma forma, en la estación seca se llevó a cabo la campaña entre el 18 al 28 de septiembre.

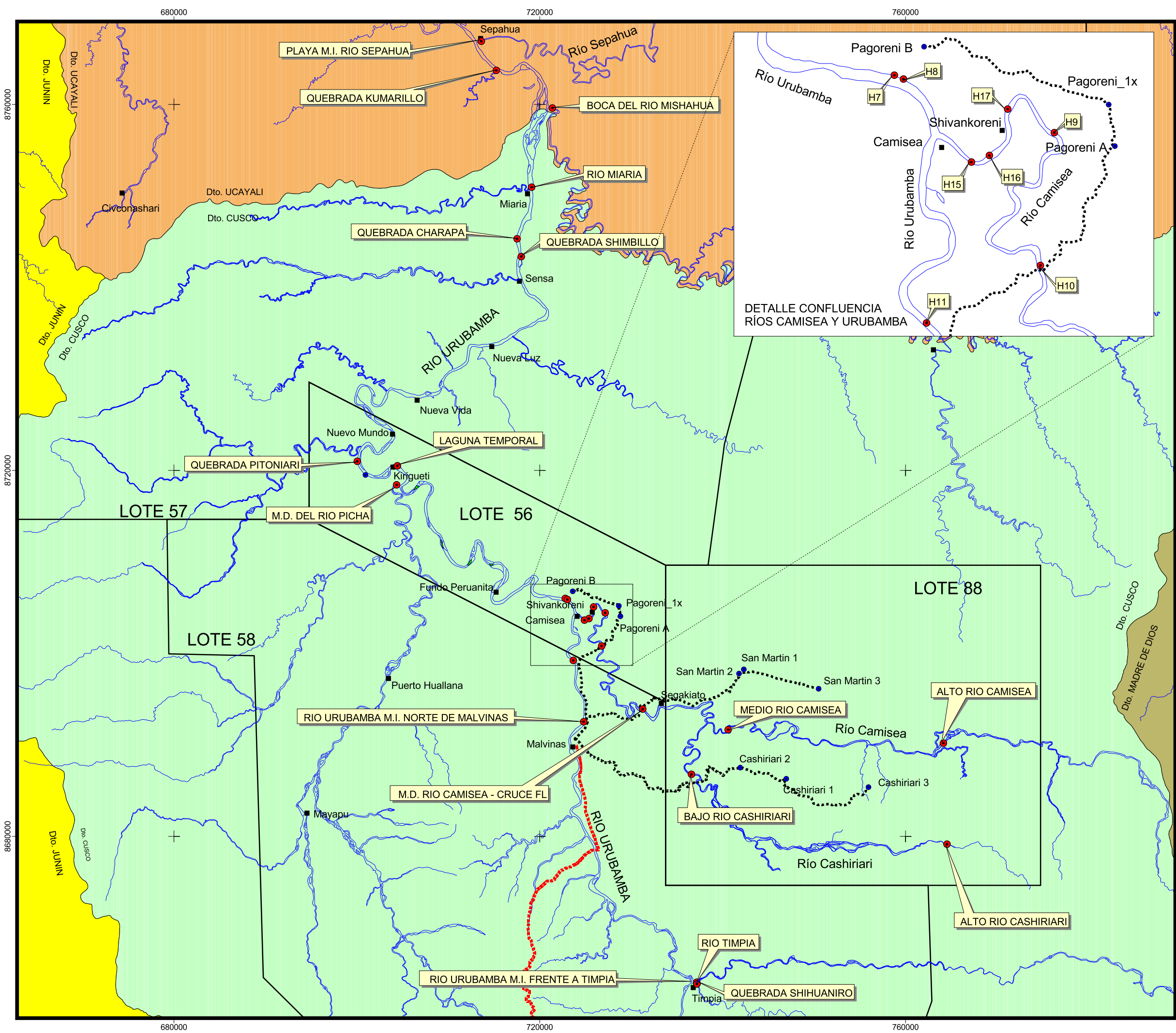
En esta sección se presenta la composición espacial y temporal de los recursos hidrobiológicos (plancton, bentos y peces) en términos de riqueza y abundancia así como el estado de conservación de los ambientes acuáticos utilizando índices de calidad de aguas (EPT), diversidad (H') y conservación biológica (IBI) de las evaluaciones hidrobiológicas realizadas en el año 2009, y comparativas entre los distintos años desde comienzos de su implementación.

1.1. SITIOS DE MUESTREO.

Las localidades estudiadas y las estaciones de muestreo en cada una de ellas son descritas a continuación. La ubicación de las mismas se observa en la tabla 93 (ver Mapa de Ubicación de los Puntos de Muestreo-Upstream).

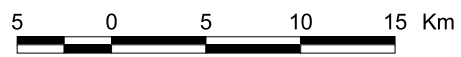
Shivankoreni

Comunidad Machiguenga situada bajo influencia directa del Proyecto del Gas de Camisea (PGC), con una población conformada por unas 60 familias. Ubicada sobre una explanada en la margen derecha de los ríos Camisea y Urubamba, a unos 7 m sobre el nivel del río (en época de lluvias). Las estaciones de muestreo fueron: 1) a 300 m aguas arriba del puerto principal en la margen izquierda del río Camisea. 2) a 300 m aguas abajo de la comunidad en la margen derecha y 3) a 900 m de la comunidad aguas abajo y en la margen derecha



REFERENCIAS:

- Punto de muestreo de Hidrobiología
 - Localidad
 - Pozo
 - Flowline a pozos
 - Sistema de Transporte de Ductos
 - ~ Río
 - Lotes petroleros
- DEPARTAMENTO
- CUSCO
 - JUNIN
 - MADRE DE DIOS
 - UCAYALI



Proyección UTM - Zona 18S
Datum: WGS84

Programa de Monitoreo de la Biodiversidad en Camisea

Reporte Anual 2009 - Componente Upstream

Mapa de Ubicación de Puntos de Muestreo de Hidrobiología en el Upstream

Fuente: Ign, Perú - Datos de campo
Ubicación: Dptos de Cusco, Junín y Ucayali - Perú
Febrero de 2010 Archivo: rep 2009 - hidrobiología.apr

del río Camisea, más o menos a 400 m de la desembocadura en el río Urubamba. Los puntos de muestreo tuvieron una variación ligera de acuerdo al incremento del caudal (creciente) o a su marcada disminución (vaciante).

Kirigueti

Comunidad Machiguenga, bajo influencia directa del PGC está compuesta aproximadamente por cerca de 200 familias. Kirigueti se encuentra asentada sobre una serie de terrazas ubicadas entre 9 y 12 m por encima del nivel del río (vaciante) en el margen izquierdo del río Urubamba. Esta comunidad comprende una gran extensión donde se ubican sus viviendas y locales comunales. Las estaciones de muestreo fueron: 1) desembocadura del río Picha, margen derecha; 2) un brazo del río Urubamba ubicada en el margen derecho que denominamos "laguna temporal" porque la mayor parte del año se encuentra aislada y aun en creciente conserva su carácter léntico y 3) la Quebrada Pitoniari, afluente en el margen izquierdo del río Urubamba, aguas abajo de la comunidad.

Miaría

Comunidad Yine bajo influencia indirecta del PGC, con una población conformada por 140 familias. Se encuentra ubicada en una explanada sobre el margen izquierdo del río Urubamba, aproximadamente entre 8 y 9 m por encima del nivel del río (vaciante). Las estaciones de muestreo fueron: 1) Quebrada Charapa, afluente de la margen izquierdo del río Urubamba 2) Quebrada Shimbillo, ubicada en la margen derecha del río Urubamba y 3) río Miaría, afluente importante de la margen izquierda, evaluado cerca de su desembocadura en el río Urubamba.

Sepahua

Zona de influencia indirecta del PGC. Poblado ubicado en una amplia explanada sobre el margen derecho de los ríos Sepahua y Urubamba. Políticamente corresponde al Distrito del mismo nombre, Provincia de Atalaya, departamento de Ucayali. Tiene una población aproximada de 450 familias, principalmente compuesta por colonos y nativos. La actividad de pesca es principalmente de sustento, aunque existen algunos pescadores que realizan pesca comercial. Las estaciones de muestreo fueron: 1) río Mishahua, afluente ubicado en la margen derecha del río Urubamba a media hora aguas arriba de Sepahua; 2) río Sepahua, margen izquierda frente al pueblo y 3) Quebrada Kumarillo, tributario menor de la margen izquierda del Urubamba, cerca de Sepahua.

Timpía

Comunidad Machiguenga, ubicada aguas arriba de la influencia de la Planta de Gas las Malvinas del PGC, con una población conformada por aproximadamente 100 familias. Timpía se encuentra ubicada aguas arriba del Subproyecto Malvinas, en la margen derecha del río Urubamba y surcada por los ríos Timpía y Shihuaniro, afluentes de aguas claras que aportan su caudal por la margen derecha del río Urubamba. Las estaciones de muestreo fueron: 1) río Shihuaniro, sector final antes de su unión con el río Timpía 2) río Timpía, a

300 m antes de conectarse con el río Urubamba y 3) río Urubamba, margen izquierda, margen derecha, playas de isla frente a la comunidad.

Tabla 93. Ubicación de las localidades de estudio en Coordenadas UTM.

Localidades	X	Y
Shivankoreni	18L 0725843	8704492
Kirigueti	18L 0703749	8720403
Miaría	18L 0718774	8750414
Sepahua	18L 0713458	8766918
Timpía	18L 0737076	8663648

Estaciones Complementarias

Comprende el sector entre los Pozos de Producción y el límite marcado por el río Urubamba, ubicado aguas abajo del campamento Malvinas. Especialmente la zona comprendida en el recorrido de los ríos Camisea y Cashiriari (ver tablas 94 y 95).

H1 – H6

De las 6 estaciones evaluadas en este tramo, una de ellas se localiza en la margen izquierda del río Urubamba aguas abajo de la Planta de Gas Las Malvinas (H1). Las estaciones H2, H4 y H5 se ubican en la cuenca del río Camisea. La primera está en la margen derecha de este y cruza la línea de conducción de gas (FlowLine) de los pozos hacia la Planta de Gas, mientras que las otras dos se encuentran en el curso medio y alto del río Camisea respectivamente. Las estaciones H3 y H6 se encuentran en el curso bajo y alto del río Cashiriari respectivamente.

Tabla 94. Ubicación de las estaciones en la Sección H1 – H6.

Estaciones	H1	H2	H3	H4	H5	H6
Coordenadas	0724798	0731236	0740592	0740592	0764127	0764513
UTM (18L)	8692514	8693901	8691642	8691642	8690174	8679140

H7 – H11

De las 5 estaciones evaluadas en este tramo, tres de ellas se localizan en la margen derecha del río Urubamba en la quebrada Italiano (H7), en el campamento Pagoreni B (H8) y a la altura del muelle artificial en el km 9 (H11). Las estaciones H9 y H10 se ubican en la margen derecha del río Camisea, en la quebrada Komanginaroato y en el campamento Pagoreni A.

Tabla 95. Ubicación de las estaciones en la Sección H7 – H11.

Estaciones	H7	H8	H9	H10	H11
Coordenadas	722773	723020	727143	726764	723651
UTM (18 L)	8705989	8705883	8704417	8700790	8699220

1.2. Equipo de Trabajo

El equipo de trabajo para la evaluación Hidrobiológica en la estación húmeda, se conformó de la siguiente manera:

- 6 investigadores como personal científico técnico.
- 2 coinvestigadores nativos (Comunidad Nativa Camisea).

De la misma forma durante la campaña de la estación seca el equipo estuvo conformado por 7 integrantes que desempeñaron rol científico técnico (ver Anexo personal- Upstream).

2. METODOLOGÍA

Procedimiento de campo

Descripción del hábitat

En las estaciones fijadas en cada una de las comunidades se registró la siguiente información:

- Ubicación geográfica (mediante coordenadas UTM).
- Descripción general del ambiente acuático y caracterización del hábitat.
- Calificación y estimado proporcional de los componentes del sustrato (aprox. a 100 m del cauce del ambiente acuático), de acuerdo al tamaño de partícula, de menor a mayor: limo, arcilla, arena, grava, canto rodado, piedras y rocas.
- Registro de la profundidad del ecosistema, tipo de orilla (nula, estrecha, moderada o amplia) y composición de la vegetación ribereña dominante.
- Caracterización del tipo de agua: blanca (color beige con escasa transparencia debido a sólidos suspendidos), típica de la amazonia; clara, son aguas de arroyos y quebradas con sustrato duro de rocas, piedras, canto rodado y arena, propios de pie de montaña o selva alta, con aguas transparentes. Además el color aparente del agua (verde claro, verde oscuro, beige y marrón) y transparencia o visibilidad a partir de la utilización del disco de Secchi.

Descripción física y Parámetros limnológicos

En las estaciones de muestreo se describieron los hábitats acuáticos y se tomaron las coordenadas UTM con el empleo de GPS 12 (Garmin). Así también los datos físicos como dimensiones, profundidad, ancho, las características del agua como tipo y color aparente,

naturaleza y proporciones de los componentes del sustrato, tipo de orilla, vegetación ribereña dominante y otros datos relacionadas al estado del ambiente acuático o inmediaciones de la localidad.

Por otro lado, la caracterización físico-química de los ambientes acuáticos seleccionados se realizó por intermedio de un laboratorio externo (Corplab Perú S.A.C.) y considerando los siguientes parámetros limnológicos: temperatura del agua y del ambiente ($^{\circ}\text{C}$), pH, oxígeno disuelto (en mg/l), CO_2 (en mg/l), dureza total (en mg/l), conductividad ($\mu\text{S}/\text{cm}$), TPH, turbidez y nutrientes (nitratos, sulfatos y fosfatos) según metodología de Corplab. La transparencia o visibilidad (en cm.) se midió con el empleo del disco Secchii, de acuerdo con los protocolos señalados en Ortega et al. (1998).

Colecta de muestras de Comunidades Biológicas (Plancton, Bentos y Peces)

Los muestreos se realizaron entre las 09:30 y 16:00 horas, en el periodo comprendido para la navegación en el río Bajo Urubamba, de acuerdo al protocolo de tráfico fluvial del PGC.

El plancton se colectó en la zona de orilla de cada estación filtrando 50 litros de agua a través de una red estándar de 50 micras de diámetro de poro. La muestra se colocó en frascos de 100ml y se fijó con formol al 5% con su respectiva etiqueta de campo.

Para el muestreo del bentos se usó la red "Surber" (marco metálico de 30 x 30 cm, malla de 1 mm), colocándola en posición inversa a la corriente de los ambientes acuáticos en las orillas del cuerpo de agua si éste era profundo, o en la parte central si éste era superficial. Se realizaron tres réplicas en cada estación, recolectando la muestra al final de la red para recibirla en frascos plásticos de 250 ml y fijarla de inmediato en etanol al 70 % con su respectiva etiqueta de campo.

Los peces se colectaron utilizando redes de arrastre a la orilla de 5 x 1,5 m y malla de 2 mm y de 10 x 2 m con malla 5 mm. La colecta se realizó efectuando 5 lances o arrastres en cada estación. El material colectado se fijó inmediatamente en una solución de formol al 10 % permaneciendo así por 48 horas. Después, se trasladaron las muestras a una solución de etanol al 70 % y para su transporte fueron colocadas en bolsas plásticas envueltas en gasas húmedas de alcohol con su respectiva etiqueta de campo.

Posteriormente en el laboratorio las muestras fueron separadas y lavadas por lotes y por especie. Finalmente los peces fueron preservados en etanol al 70 %.

Análisis de los datos

Evaluación de la Diversidad Biológica

Se utilizó el Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H') que relaciona la riqueza (S) con la abundancia (N) que se registra en cada estación de muestreo y para cada comunidad biológica (plancton, bentos y peces). Se empleó el programa Primer 5 (Diversidad) y en H' el logaritmo de base 2, que es el más frecuente en la literatura especializada.

Índice para determinar la calidad de agua EPT

Es la relación existente entre la cantidad de organismos que son indicadores de aguas limpias o de buena calidad, los cuales son exigentes en altos valores de oxígeno, ej.:



insectos acuáticos dominantes que pertenecen a los Órdenes Ephemeroptera, Plecoptera y Trichoptera (Clase Hexapoda).

Por otro lado, también se emplean los organismos adultos de Annelida (gusanos redondos) y larvas de la familia Chironomidae (Diptera), que sirven como indicadores de aguas en proceso de contaminación orgánica que pudieran estar presentes en las muestras de macro invertebrados bentónicos procedentes de los distintos cuerpos de agua en evaluación.

De acuerdo a la proporción (%) observada en las diferentes muestras de la presencia y magnitud de estos grupos indicadores se obtendrá una calificación del estado de conservación del ambiente acuático en estudio (ver tabla 96).

Tabla 96. Clasificación de calidad de las aguas evaluadas según el índice EPT.

VALOR	SIGNIFICADO
75 < EPT = 100	Muy buena. Calidad biológica óptima.
50 < EPT < 75	Buena. Calidad normal. Polución débil.
25 < EPT < 50	Regular. Polución moderada. Eutrofización.
1 < EPT < 25	Mala calidad. Polución muy fuerte.
EPT = 0	Población considerada como inexistente. Por debajo de 10 individuos por mm ² .

Evaluación del estado de conservación mediante el Índice de Integridad Biológica (IBI) por localidad

Este sistema de calificación de hábitat fue diseñado por Karr (1991) para evaluar la condición de los cursos de agua en el hemisferio norte, el cual fue adaptado a la composición y estructura de las poblaciones de peces amazónicos, para el presente estudio, como fue aplicado en un estudio similar entre San Martín y Loreto (Ortega et al. 2007).

Un IBI mide hasta qué grado el hábitat mantiene “una comunidad equilibrada, integrada y adaptada de organismos que tienen una composición, diversidad y organización funcional de especies comparables a los del hábitat natural de la región” (Karr y Dudley 1981). La versión original empleó 12 medidas biológicas (métricas) que reflejaban la riqueza y composición de las especies de peces, la estructura trófica y la abundancia y condición de los peces.

Para nuestro estudio se analizaron las siguientes variables: Riqueza (criterio 1) está indicada por el número de especies registradas en cada localidad y en la composición (criterios 2, 3 y 4) que involucra a los órdenes más representativos (Characiformes, Siluriformes y Gymnotiformes). En los siguientes criterios (5 y 6), la presencia de peces periféricos y secundarios en “otros” y “tolerantes” de acuerdo con la clasificación ecológica de Myers (1959). En la categoría de estructura trófica se considera la presencia de los peces omnívoros, detritívoros y carnívoros (criterios 7, 8 y 9). Finalmente en la categoría de abundancia (10) se tiene en cuenta el número de ejemplares colectado y en estado de salud (11 y 12) la buena condición de los peces.

Para calcular el IBI para un sitio, se le otorga un puntaje a cada métrica y la suma de los puntajes para las 12 medidas constituye el IBI. Una medida obtiene 1, 3 ó 5 unidades. El mínimo para el IBI es 12 (severamente impactado) y el máximo es 60 (ambiente prístino). (tablas 97 y 98).

Tabla 97. Categoría y Medidas del Índice de Integridad Biológica (IBI), según Ortega et al (2007).

Categorías	Medidas	Criterios	ausencia	media	alta
Riqueza o diversidad de especies	1	Cantidad de spp.	1	3	5
	2	Characiformes	1	3	5
	3	Siluriformes	1	3	5
	4	Gymnotiformes	1	3	5
	5	Otros	1	3	5
	6	Tolerantes	1	3	5
Composición trófica de las especies	7	Omnívoros	1	3	5
	8	Detritívoros	1	3	5
	9	Carnívoros	1	3	5
Abundancia y condición de los peces	10	No. Individuos	1	3	5
	11	Saludables	1	3	5
	12	Lesionados	1	3	5

Entonces, los resultados obtenidos con el IBI pueden calificarse como sigue (tabla 98).

Tabla 98. Rango de valores para la calificación del Índice de Integridad Biológica (IBI), según Ortega et al. (2007).

Rango de Valores	Calificación
12 – 20	Condición deteriorada
21 – 30	Condición afectada
31- 40	Condición aceptable
41 – 50	Condición buena
51 - 60	Condición excelente

Especies de interés económico en el área de estudio

En base a la información obtenida directa e indirectamente se presentó una lista de las especies que se consumen en las comunidades nativas ubicadas entre Timpía y Sepahua. Se reconocieron 74 especies y se adjuntaron las denominaciones en nombre local y lengua nativa (Matsiguenga o Yine).

Especies amenazadas, endémicas y migratorias

A partir de la composición de especies de peces que se han colectado y registrado en las distintas evaluaciones, debe reconocerse y/o describirse a las especies bajo cualquier grado de amenaza, real o potencial de acuerdo a las consideraciones de UICN. Como también se hace referencia a las especies endémicas y/o las que realizan migraciones, principalmente reproductivas.

3. RESULTADOS

Monitoreo de las características físico-químicas

Valores de PH.

Durante las evaluaciones realizadas, los valores de pH presentaron una tendencia ligeramente alcalina, oscilando entre 6,0 y 9 (figura 114).

En la localidad de Sepahua, la Qda. Kumarillo, se registró eventualmente acidez relacionada con la creciente, resultando cercanos los valores a los de la última evaluación.

Para Miaría, se observa que los valores de ligera acidez se registraron en las quebradas Shimbillo y Charapa, sin embargo, la tendencia registrada recientemente es de ligeramente alcalino a neutro.

En la localidad de Kirigueti, las evaluaciones realizadas presentaron una tendencia ligeramente alcalina, oscilando entre 7,2 y 8,8, aunque disminuyeron en marzo 2007, en río Picha. En las evaluaciones recientes se observa que los valores son cercanos aunque se trate de creciente o vaciante. En la Quebrada Pitoniari se observa que los valores se mantienen en un menor rango (7,3 – 8,5) a lo largo del monitoreo.

En Shivankoreni no se observaron variaciones notorias entre los valores de pH para las tres estaciones evaluadas.

En Timpía, las variaciones de pH en las tres estaciones se mantienen en un estrecho rango a lo largo del monitoreo, inclusive entre abril y septiembre del 2009.

En las Estaciones complementarias, H1-H11, los valores de pH presentaron una tendencia ligeramente alcalina, observándose una variación notoria en las estaciones H4, H5, H8 y H10 en marzo 2007. Para H1-H6, las oscilaciones entre los valores de pH son mínimas resultando ligeramente mayores en los periodos de vaciante y con tendencia a la alcalinidad en abril del 2009 y hacia la neutralidad en septiembre 2009. Asimismo, para H7-H11 las oscilaciones en los valores de pH son mínimas en octubre 2008 y septiembre 2009 (época seca) (ver figura 115).

Figura 114. Variación de los valores de pH. Septiembre 2003 – septiembre 2009.

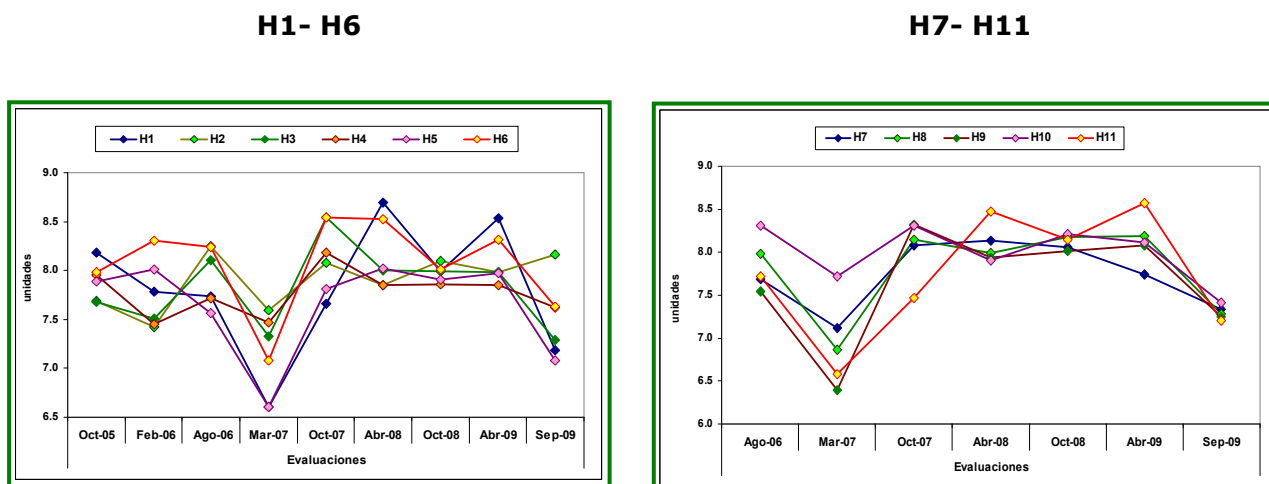


Variación de la concentración de Oxígeno.

En Sepahua la concentración de oxígeno disuelto varió entre 6,1 y 8,9 mg/l, obteniéndose los valores mínimos en Quebrada Kumarillo en enero 2005 y Mishahua, en abril 2008 y septiembre del 2009 (figura 116).

En Miaría, la concentración de oxígeno disuelto varió entre 4,6 y 9,1 mg/l. En la figura se aprecia que la concentración de oxígeno disuelto disminuía principalmente durante las evaluaciones realizadas en creciente, pero son similares en la recientes evaluaciones.

Figura 115. Variación de los valores de pH. Flowline H1-H11. Octubre 2005 - septiembre 2009



En la localidad de Kirigueti, la concentración de oxígeno disuelto presenta valores que oscilan entre 6,6 y 9,4 mg/l. Se observó la mayor variación en la laguna temporal durante las diferentes evaluaciones realizadas, especialmente en octubre 2007. Sin embargo los valores son cercanos y ligeramente menores en la evaluación de septiembre 2009.

En Shivankoreni el oxígeno disuelto varió entre 6,64 y 8,61 mg/L. Las variaciones notorias en los valores de oxígeno disuelto ocurrieron en junio 2004, enero 2005, febrero 2006 y octubre 2008. Mientras que en las dos ultimas evaluaciones presentaron prácticamente el mismo valor.

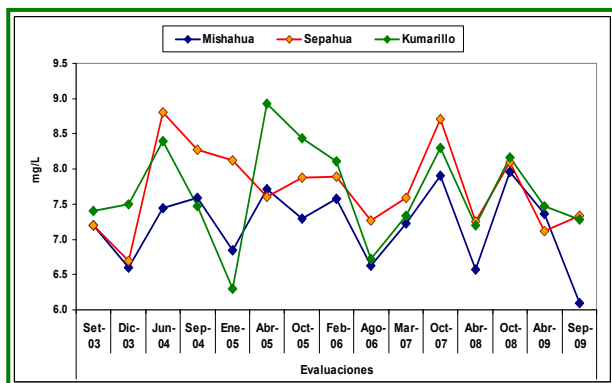
En Timpía la concentración de oxígeno disuelto varió entre 6,32 y 8,40 mg/l. No se observan variaciones notorias en los valores de oxígeno disuelto en las tres estaciones, manteniéndose cercanos a lo largo del monitoreo.

En las estaciones complementarias **H1-H6**, la concentración de oxígeno disuelto varió entre 5,8 y 8,7 mg/l. Se observó una variación notoria en los valores de oxígeno disuelto en las estaciones H1, H4 y H5, en las evaluaciones de agosto 2006 y octubre 2008. Sin embargo, los valores son similares en las recientes evaluaciones (abril y septiembre 2009) (figura 117).

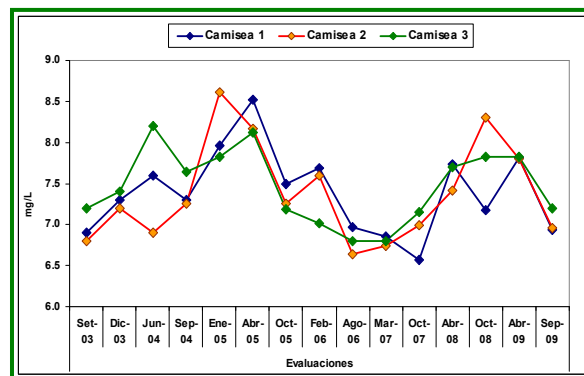
En H7-H11, la concentración de oxígeno disuelto varió entre 3,3 y 10,5 mg/l. En la evaluación realizada se observó una variación notoria en los valores de oxígeno disuelto en las estaciones H7 y H9, con registros muy bajos en H9 y muy altos en H7. Los valores fueron muy cercanos a la neutralidad entre abril de 2008 y septiembre del 2009

Figura 116. Variación de la concentración de oxígeno disuelto. Septiembre 2003 - septiembre 2009.

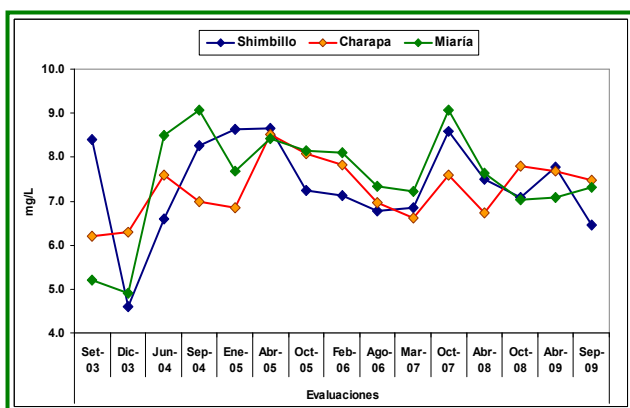
SEPAHUA



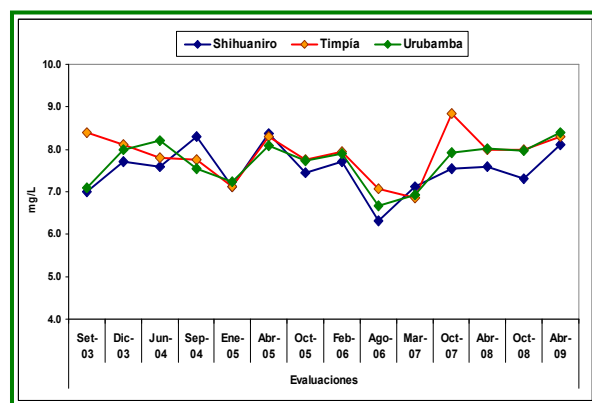
SHIVANKORENI



MIARÍA



TIMPÍA



KIRIGUETI

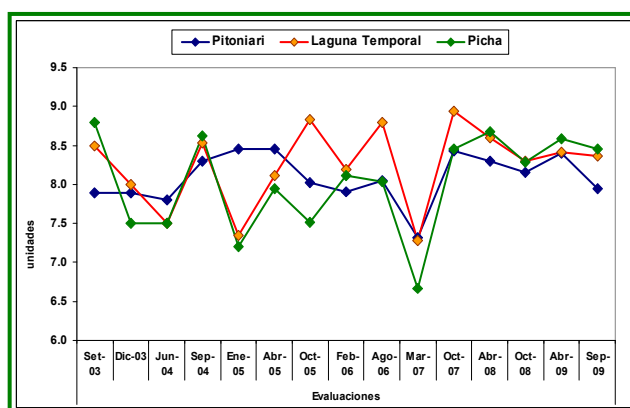
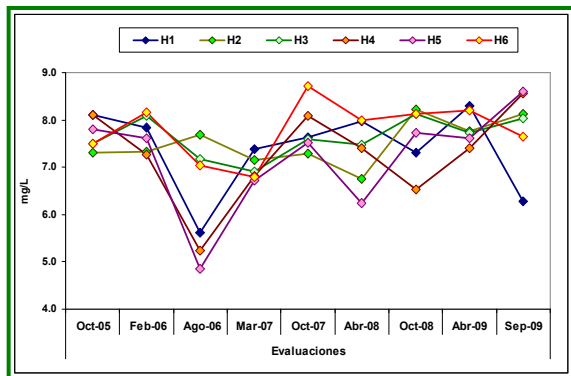
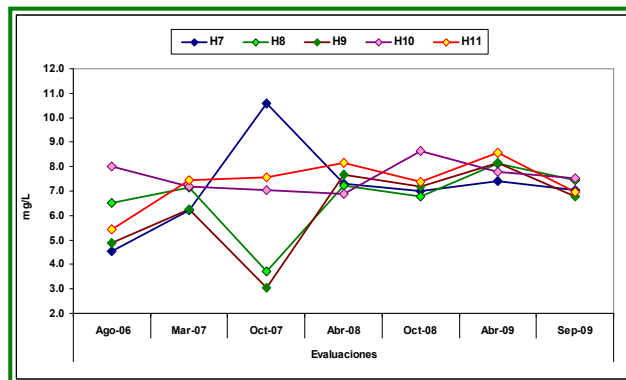


Figura 117. Variación de la concentración de oxígeno disuelto. FlowLine H1-H6. Octubre 2005 - septiembre 2009

H1-H 6



H7- H11



Variación de la conductividad

En Sepahua los valores mínimos y máximos de conductividad alcanzados fueron en septiembre de 2004 y abril de 2008 y de 2009, registrados en Quebrada Kumarillo. En el río Sepahua en las últimas cinco evaluaciones fueron mayores que en las otras dos estaciones. La quebrada Kumarillo, de agua clara, presentó una marcada variación en los valores al parecer relacionada a las lluvias previas (ver figura 118.)

En Miraría, los valores mínimos de conductividad fueron registrados en las tres estaciones en junio de 2004. Los valores máximos se registraron en las estaciones Charapa y Shimbillo en la reciente evaluación.

En Kirigueti, los valores en el río Picha y la Laguna Temporal presentaron una tendencia similar con valores variables a lo largo del monitoreo. La quebrada Pitoniari, de agua clara, presentó una mayor variación. Los valores máximos registrados fueron en septiembre 2004 y septiembre de 2009 en la Qda. Pitoniari y río Picha, mientras que los valores mínimos ocurrieron en enero y abril del 2006 y octubre 2007, ambos en Pitoniari.

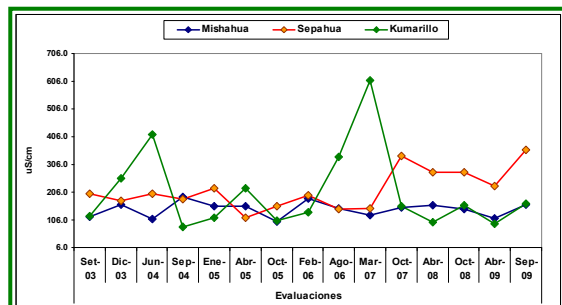
En Shivankoreni, los valores fueron variables a lo largo del monitoreo en las tres estaciones evaluadas, que no se relaciona positivamente con el ciclo hidrológico, disminuyendo notoriamente en marzo 2007 y abril (2008, 2009) en las tres estaciones y elevándose ligeramente en septiembre 2009.

En Timpía, los valores mínimos y máximo de conductividad fueron registrados en junio 2004 y en Urubamba en octubre 2007. Estos valores presentaron una tendencia similar durante el monitoreo en las tres estaciones evaluadas, demostrando una oscilación relacionada al ciclo hidrológico, disminuyendo regularmente en los meses relacionados con la creciente.

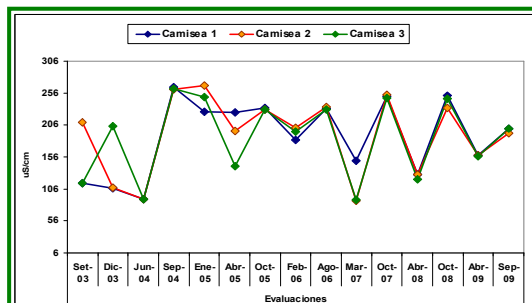
Para las estaciones complementarias H1-H6, los valores mínimo y máximo de conductividad alcanzados fueron de 100 y 350 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Estos valores presentaron una tendencia similar a lo largo del monitoreo en la mayoría de las estaciones evaluadas, con una variación relacionada aparentemente al ciclo hidrológico, como se observa en los registros en las últimas evaluaciones de la estación seca (octubre 2008 y septiembre 2009) (ver figura 119).

Figura 118. Variación de los valores de conductividad. Septiembre 2003 – septiembre 2009.

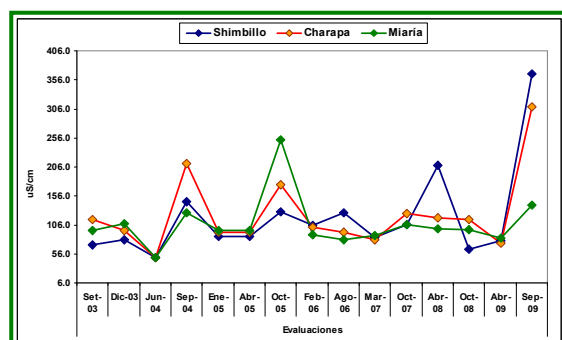
SEPAHUA



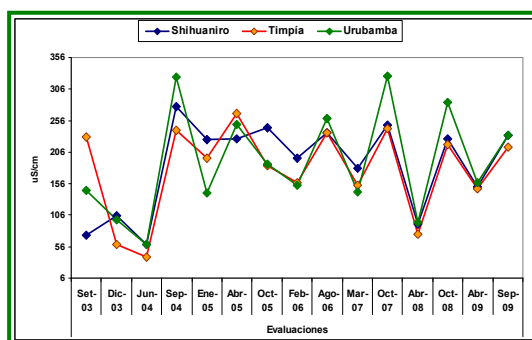
SHIVANKORE



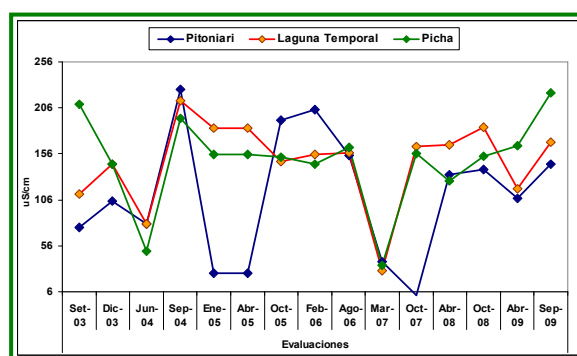
MIARÍA



TIMPÍA



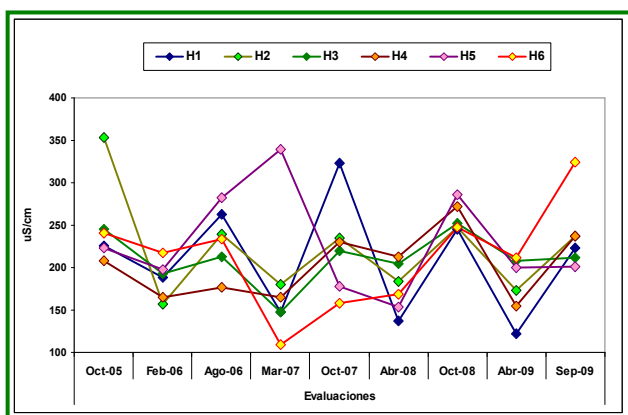
KIRIGUETI



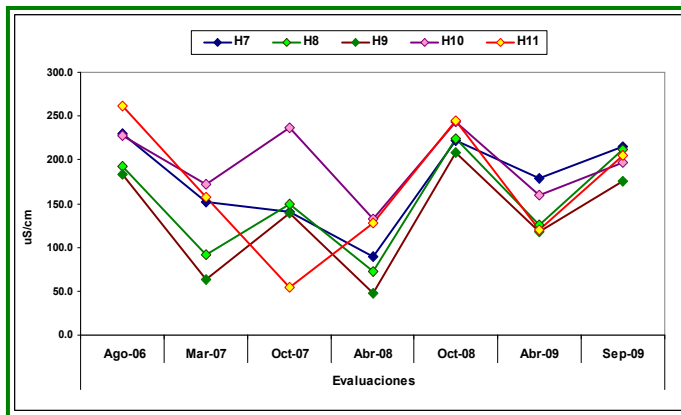
Para H7-H11, los valores mínimo y máximo de conductividad alcanzados fueron de 54 y 265 uS/cm. Estos valores presentaron una tendencia similar a lo largo del monitoreo en la mayoría de las estaciones evaluadas, con una variación algo relacionada al ciclo hidrológico, resultando muy cercanos y mayores los valores en las evaluaciones correspondientes a la estación seca, especialmente entre octubre del 2008 y septiembre del 2009.

Figura 119. Variación de los valores de conductividad. Flow Line H1-H11. Octubre 2005 - septiembre 2009.

H1-H6



H7-H11



Otros parámetros

SEPAHUA

La temperatura del agua a lo largo del monitoreo osciló entre los 23,1 y 35,8 °C y la del ambiente entre 23,9 y 35,7 °C.

Durante el monitoreo (septiembre 2003 - septiembre 2009) los valores de turbidez variaron entre 1,16 y 567 UNT. Los valores de dureza fluctuaron entre 21,0 y 172,6 mg/l de CaCO₃. En relación a los valores de Nitrógeno Amoniacal, Nitritos y Nitratos alcanzaron valores desde lo mínimo detectable hasta otros bajos. Las concentraciones de TPH se encontraron por debajo de los límites detectables (<0,02 mg/l).

Los Coliformes totales se presentaron en el rango de 860 y 7.590 NMP/100 ml y *Escherichia coli* desde los valores mínimos detectables (< de 2) hasta 720 NMP/100 ml.

MIARÍA

La temperatura del agua a lo largo del monitoreo osciló entre los 22 y 36,9 °C y la del ambiente entre 24 y 39 °C.

Durante el monitoreo (septiembre 2003 - septiembre 2009) los valores de turbidez variaron entre 1,16 y 567 UNT.

Los valores de dureza fluctuaron entre 22 y 114 mg/l de CaCO₃.

Los valores de Nitrógeno Amoniacal, Nitritos, Nitratos y Fosfato alcanzaron valores desde lo mínimo detectable hasta otros muy bajos.

Los Coliformes totales se presentaron en el rango de 1.420 y 15.760 NMP/100 ml y *Escherichia coli* se presentó desde 10 hasta 970 NMP/100 ml.

KIRIGUETI

La temperatura del agua a lo largo del monitoreo osciló entre los 21,5 y 36.8 °C y la del ambiente entre 24 y 39 °C.

Durante el monitoreo los valores de turbidez variaron entre 0.88 y 918 UNT. Los valores de dureza fluctuaron entre 62,97 y 149,8 mg/l de CaCO₃. Los valores de Nitrógeno Amoniacal, Nitritos, Nitratos y Fosfato alcanzaron valores desde lo mínimo detectable hasta otros muy bajos.

Los Coliformes totales se presentaron en el rango de 630 y 24.192 NMP/100 ml y *Escherichia coli* se presentó desde 200 hasta 520 NMP/100 ml.

SHIVANKORENI

La temperatura del agua a lo largo del monitoreo osciló entre los 19,0 y 37,2 °C y la del ambiente entre 24 y 39 °C.

Durante el monitoreo (septiembre 2003 – septiembre 2009) los valores de turbidez variaron entre 1,28 y 989 UNT. Los mayores valores (950, 970 y 989 UNT) fueron registrados en abril 2008. Los valores de dureza fluctuaron entre 12,6 y 137 mg/l de CaCO₃. Se aprecia aumentan en vaciante y disminuyendo en creciente.

En relación a los valores de Nitrógeno Amoniacal, Nitritos Nitratos alcanzaron valores desde lo mínimo detectable a otros menores.

Los Coliformes totales se presentaron en el rango de 1.210 y 5.360 NMP/100 ml y *Escherichia coli* se presentó desde 100 hasta 300 NMP/100 ml.

TIMPÍA

La temperatura del agua a lo largo del monitoreo osciló entre los 21,78 y 32,9 °C y la del ambiente entre 21,28 y 40,60 °C.

Durante el monitoreo (septiembre 2003 – septiembre 2009) los valores de turbidez variaron entre 1,05 y 995 UNT, máximo registrado en río Timpía en abril 2008.

En relación a los valores de Nitrógeno Amoniacal, Nitritos y Nitratos variaron desde lo mínimo detectable hasta otros también menores.

Los Coliformes totales se presentaron en el rango de 1.710 y 8.160 NMP/100 ml y *Escherichia coli* se presentó desde 100 hasta 446 NMP/100 ml.

Estaciones complementarias

H1-H6

La temperatura del agua a lo largo del monitoreo osciló entre los 22 y 30 °C y la del ambiente entre 21 y 36 °C.

Durante el monitoreo (octubre 2005 – septiembre 2009) los valores de turbidez variaron entre 0.41 UNT en H3, octubre 2005 y 995 UNT, registrado en H1 en marzo 2007.

En relación a los valores de Nitrógeno Amoniacal, Nitritos y Nitratos variaron desde lo mínimo detectable hasta otros valores también muy reducidos.

Los Coliformes totales se presentaron en el rango de 1100 y 8200 NMP/100 ml y *Escherichia coli* se presentó desde 100 hasta 6.200 NMP/100 ml.

H7-H11

La temperatura del agua a lo largo del monitoreo osciló entre los 22 y 30 °C y la del ambiente entre 21 y 36 °C.

Durante el monitoreo (agosto 2006 – septiembre 2009) los valores de turbidez variaron entre 0,41 UNT en H3, octubre 2005 y 995 UNT, registrado en H1 en marzo 2007.

Los valores de dureza fluctuaron entre 72 (H1, abril 2008) y 164 mg/l de CaCO₃ (H5, agosto 2006). Se observa que eventualmente aumentan en vaciante (setiembre - octubre).

En relación a los valores de Nitrógeno Amoniacal, Nitritos y Nitratos variaron desde lo mínimo detectable hasta otros valores también muy reducidos.

Los Coliformes totales se presentaron en el rango de 1.100 y 8.200 NMP/100 ml y *Escherichia coli* se presentó desde 100 hasta 6.200 NMP/100 ml.

MONITOREO DE LAS COMUNIDADES BIOLÓGICAS (PLANCTON, BENTOS Y PECES)

FITOPLANCTON

Sepahua, Miarúa, Kirigueti, Shivankoreni, Timpía.

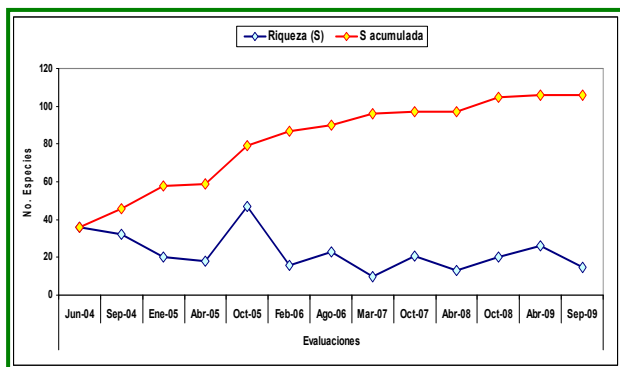
De las evaluaciones realizadas entre junio 2004 – septiembre 2009, el número total de especies registradas varió entre 115 (Miarúa) y 98 (kirigueti). Las especies se distribuyen en 6 órdenes: Cyanophyta, Chlorophyta, Euglenophyta, Pyrrhophyta y Rodophyta (ver Anexo Componente Upstream- Anexo hidrobiología).

A lo largo del monitoreo la riqueza (S) de microalgas (fitoplancton) fue oscilando entre 5 (Timpía), 7 (Miarúa) y 47 (Sepahua), 51 (Kirigueti), mostrando una diferencia estacional en todos los sitios, siendo menor en época lluviosa. Respecto a la riqueza acumulada, se fue incrementando en cada evaluación, aunque la tendencia reciente indica estabilidad. Para Timpía y Kirigueti la riqueza de microalgas fue incrementándose levemente en las evaluaciones recientes (tabla 99 y figura 120).

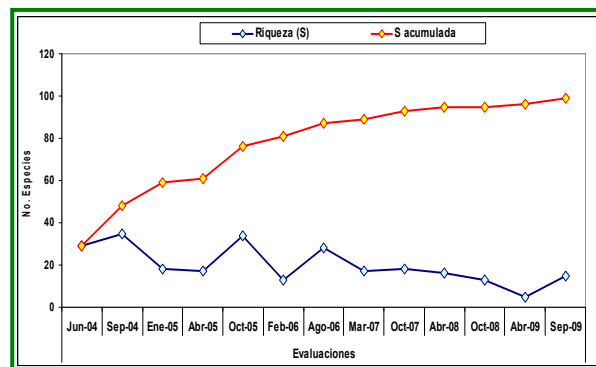
Considerando todas las localidades monitoreadas, la abundancia del Fitoplancton varió entre 450 (abril 2005, Kirigueti) y 378.075 (junio 2004, Miarúa) individuos/ml.

Figura 120. Variación Riqueza (S) y Riqueza Acumulada del Fitoplancton. Junio 2004 - septiembre 2009

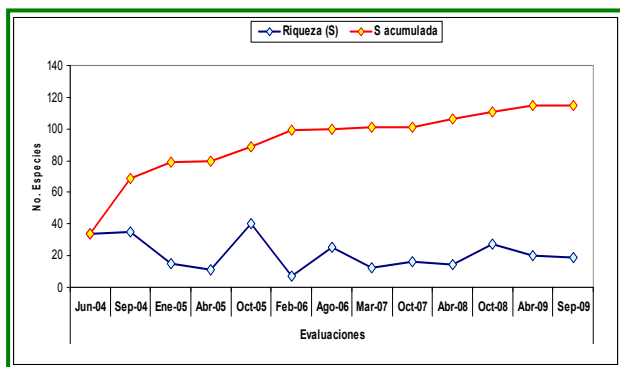
SEPAHUA



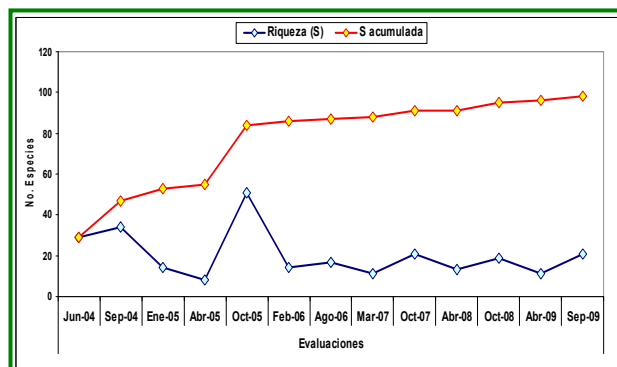
TIMPÍA



MIARÍA



KIRIGUETI



SHIVANKORENI

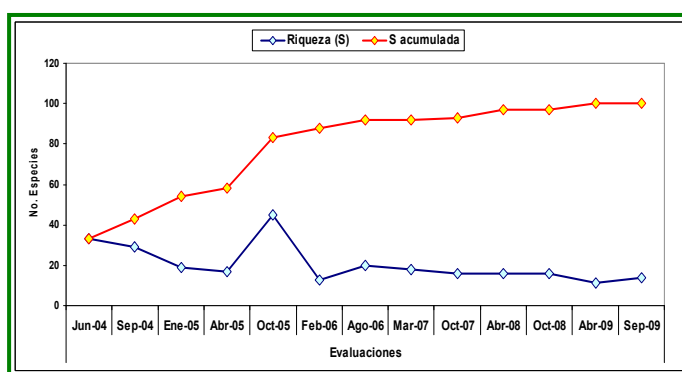


TABLA 99. Riqueza (S) y Abundancia (N) del Fitoplancton. Junio 2004 – septiembre 2009.

		Jun-04	Sep-04	Ene-05	Abr-05	Oct-05	Feb-06	Ago-06	Mar-07	Oct-07	Abr-08	Oct-08	Abr-09	Sep-09
SEPAHUA	Riqueza (S)	36	32	20	18	47	16	23	10	21	13	20	26	15
	Abundancia (N)	177,875	151,900	1,500	1,400	24,675	1,900	2,625	8150	23,525	2,095	6,625	8,452	4,100
	S acumulada	36	46	58	59	79	87	90	96	97	97	105	106	106
MIARÍA	Riqueza (S)	34	35	15	11	40	7	25	12	16	14	27	20	19
	Abundancia (N)	378,075	282,775	1,525	2,650	58,775	2,375	40,375	1,525	2,300	2,125	17,725	2,627	31,200
	S acumada	34	69	79	80	89	99	100	101	101	106	111	115	115
KIRIGUETI	Riqueza (S)	29	34	14	8	51	14	17	11	21	13	19	11	21
	Abundancia (N)	48,550	265,125	1,175	450	9,235	4,450	1,875	2,675	3,975	8,125	15,250	1,075	16,800
	S acumada	29	47	53	55	84	86	87	88	91	91	95	96	98
SHIVANKO RENI	Riqueza (S)	33	29	19	17	45	13	20	18	16	16	16	11	14
	Abundancia (N)	90,250	35,300	5,725	1,250	7,700	1,425	3,300	1,925	2,275	3,650	6,075	1,975	10,825
	S acumada	33	43	54	58	83	88	92	92	93	97	97	100	100
TIMPÍA	Riqueza (S)	29	35	18	17	34	13	28	17	18	16	13	5	15
	Abundancia (N)	65,000	110,100	1,975	5,500	4,100	2,875	3,675	1,000	5,200	5,300	1,350	575	5,250
	S acumada	29	48	59	61	76	81	87	89	93	95	95	96	99

Respecto a la Riqueza (S) de microalgas por divisiones se destacan las diatomeas (división Bacillariophyta) siendo la más abundante en todas las localidades evaluadas. Asimismo se destacan con un número alto de individuos Chlorophyta y Cyanophyta. Las divisiones menos abundantes fueron Pyrrhophyta, Chrysophyta y Rhodophyta, asimismo, las dos últimas divisiones mencionadas, no estuvieron presentes en todos los sitios evaluados (tabla 100). La mayor riqueza correspondió a la división Chlorophyta, con valores entre 39 y 50 especies.

Considerando todos los sitios evaluados, la mayor abundancia correspondió a la localidad de Miraría, compartiendo asimismo, la mayor riqueza de especies (115).

Evaluando las divisiones de microalgas comparativamente en todos los años monitoreados, en Sepahua Chlorophyta y Bacillariophyta presentaron los mayores valores de riqueza (S), por evaluación. Ambas divisiones y unidas a Cyanophyta estuvieron presentes en todas las evaluaciones realizadas. En enero del 2005 se colectaron seis órdenes y solamente tres órdenes fueron registradas en octubre 2007 y en abril del 2008. Por estaciones fue mayor en Octubre 2005 y menor en marzo 2007 (Tabla 101.)

En Miraría, las divisiones Chlorophyta y Cyanophyta presentaron el mayor valor de riqueza en octubre del 2005 y el mínimo en marzo 2007 y abril del 2008. Las Bacillariophyta junto con las divisiones anteriores estuvieron presentes en todas las evaluaciones realizadas. En todas las evaluaciones se registraron entre tres y cinco divisiones de microalgas.

En Kirigueti, las divisiones Chlorophyta, Bacillariophyta y Cyanophyta presentaron los mayores valores de riqueza (S) en octubre del 2005 y octubre 2007. Junto a las Bacillariophyta estuvieron presentes en todas las evaluaciones realizadas. Los registros más

bajos fueron en abril 2005 y marzo de 2007. Entre las evaluaciones el mayor registro ocurrió en octubre 2005 y el menor en abril del 2005.

Tabla 100. Riqueza (S), Abundancia (N) y porcentajes por divisiones del Fitoplancton. Junio 2004 - septiembre 2009.

Divisiones Sitios	Índices	BACILLARIOPHYTA	CHRYSTOPHYTA	CHLOROPHYTA	CYANOPHYTA	EUGLENOPHYTA	PYRRHOPHYTA	RHODOPHYTA	TOTAL
SEPAHUA	Riqueza	25	3	50	21	6	1	0	106
	% S	23,58	2,83	47,17	19,81	5,66	0,94	0	100
	Abundancia	285,200	550	86,950	51,495	4,275	150	0	428,620
	% N	65,11	0,13	21,87	11,89	0,97	0,02	0	100
MIARÍA	Riqueza	33	0	49	25	5	2	1	115
	% S	28,70	0	42,61	21,74	4,35	1,74	0,87	100
	Abundancia	726,400	0	34,725	52,327	1,650	225	8,600	823,927
	% N	88,16	0	4,21	6,35	0,20	0,03	1,04	100
KIRIGUETI	Riqueza	21	2	40	27	5	2	1	98
	% S	21,43	2,04	40,82	27,55	5,10	2,04	1,02	100
	Abundancia	303,125	2,125	16,100	55,675	975	275	150	378,425
	% N	80,10	0,56	4,25	14,71	0,26	0,07	0,04	100
SHIVANKORENI	Riqueza	26	2	42	24	3	2	1	100
	% S	26,00	2,00	42,00	24,00	3,00	2,00	1,00	100
	Abundancia	119,375	50	23,775	27,575	375	700	25	171,875
	% N	69,45	0,03	13,83	16,04	0,22	0,41	0,01	100
TIMPÍA	Riqueza	26	1	39	27	3	2	1	99
	% S	26,26	1,01	39,39	27,27	3,03	2,02	1,01	100
	Abundancia	169,425	125	15,225	23,875	450	400	2,050	211,550
	% N	80,09	0,06	7,20	11,29	0,21	0,19	0,97	100

En Shivankoreni, las divisiones Chlorophyta, Cyanophyta y Bacillariophyta presentaron los mayores valores de riqueza en octubre del 2005. Por otro lado, las tres divisiones mencionadas fueron registradas en todas las evaluaciones realizadas. En la evaluación de enero del 2005 se registraron las siete divisiones. Por evaluaciones fue mayor en octubre del 2005 y menor en abril del 2009.

En Timpía, la división Bacillariophyta presentó mayores valores de riqueza (S) en setiembre y junio del 2004, Chlorophyta en setiembre 2004 y octubre 2005 y Cyanophyta en agosto 2006. Por otro lado, las tres divisiones mencionadas estuvieron presentes en todas las evaluaciones realizadas. Por evaluaciones fue mayor en setiembre 2004 y menor en abril 2009.

Tabla 101. Resumen de Riqueza (S) del Fitoplancton por divisiones y evaluaciones. Junio 2004 – septiembre 2009.

Sitios	División	Jun-04	Sep-04	Ene-05	Abr-05	Oct-05	Feb-06	Ago-06	Mar-07	Oct-07	Abr-08	Oct-08	Abr-09	Sep-09
SEPAHUA	BACILLARIOPHYTA	10	16	2	9	13	2	9	4	10	6	6	4	5
	CHRYSOPHYTA	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	CHLOROPHYTA	13	9	8	3	20	4	8	3	5	3	8	2	5
	CYANOPHYTA	9	5	6	4	12	8	4	2	6	3	5	3	3
	EUGLENOPHYTA	4	1	1	2	2	1	2	0	0	0	1	1	1
	PYRRHOPHYTA	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1
	TOTAL	36	32	20	18	47	16	23	10	21	12	20	11	15
MIARÍA	BACILLARIOPHYTA	21	17	6	9	16	5	13	2	7	7	11	8	9
	CHRYSOPHYTA	13	18	9	2	24	2	13	4	4	5	10	0	5
	CYANOPHYTA	11	9	6	4	22	6	18	4	5	2	5	6	5
	EUGLENOPHYTA	1	1	1	1	3	2	2	1	0	0	1	4	0
	PYRRHOPHYTA	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0
	RHODOPHYTA	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
	TOTAL	47	45	23	16	66	16	47	12	16	14	27	20	19
KIRIGUETI	BACILLARIOPHYTA	10	13	4	1	9	1	6	2	12	6	11	1	8
	CHRYSOPHYTA	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	CHLOROPHYTA	4	7	4	4	22	4	6	4	6	2	4	3	4
	CYANOPHYTA	12	9	5	2	18	6	2	5	3	5	4	5	7
	EUGLENOPHYTA	2	3	0	1	1	2	3	0	0	0	0	0	1
	PYRRHOPHYTA	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1
	RHODOPHYTA	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
TOTAL	29	34	14	8	51	14	17	11	21	13	19	11	21	
SHIVANKORENI	BACILLARIOPHYTA	16	11	4	6	10	4	11	7	5	6	6	4	7
	CHRYSOPHYTA	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	CHLOROPHYTA	9	9	5	3	17	3	6	5	5	4	3	3	2
	CYANOPHYTA	8	7	6	4	15	5	3	5	5	5	7	3	5
	EUGLENOPHYTA	0	2	1	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0
	PYRRHOPHYTA	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0
	RHODOPHYTA	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	33	29	19	17	45	13	20	18	16	16	16	11	14	
TIMPIÁ	BACILLARIOPHYTA	16	17	2	8	12	1	6	3	9	7	7	0	6
	CHRYSOPHYTA	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	CHLOROPHYTA	3	11	9	5	10	2	6	8	5	3	2	1	4
	CYANOPHYTA	8	6	5	2	10	8	13	5	4	6	2	3	4
	EUGLENOPHYTA	0	1	0	1	1	1	3	0	0	0	1	0	0
	PYRRHOPHYTA	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1
	RHODOPHYTA	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	29	35	18	17	34	13	28	17	18	16	13	5	15	

Respecto a los valores de riqueza específica y abundancia por estaciones de muestreo en las diferentes localidades se observa que para Sepahua, en el río Mishahua, se registró el mayor valor, moderado en el río Sepahua y menor en la Quebrada Kumarillo. Con relación a la abundancia (N) total por estación fue mayor en el río Sepahua y menor en Kumarillo. (tabla 102).

En Miarúa, con relación a la riqueza (S) total por estaciones en la quebrada Charapa se registró el mayor valor y fue menor para el río Miarúa. Con relación a la abundancia (N) total por estación, esta fue mayor en la quebrada Shimbillo y menor en Miarúa.

En Kirigueti, la quebrada Pitoniari y Laguna temporal registraron las mayores cifras. Con relación a la abundancia (N) total por estación, esta fue mayor en la Laguna Temporal.

En Shivankoreni, se registró el mayor valor en la estación Camisea 1 (aguas arriba). Con relación a la abundancia total por estación, también fue mayor en Camisea 1; mientras que fue menor en ambos casos en la estación Camisea 3, ubicada más cerca de su desembocadura en el río Urubamba.

En la comunidad de Timpía, en el río Urubamba, se registró el mayor valor y el menor en Shihuaniro. Con relación a la abundancia (N) total por estación, esta mostró similar patrón al mencionado.

Tabla 102. Riqueza (S) y Abundancia (N) total del Fitoplancton por estaciones. Junio 2004 – septiembre 2009.

Localidades	Estaciones	Riqueza (S)	Abundancia (N)
SEPAHUA	Mishahua	73	122.150
	Sepahua	68	206.525
	Kumarillo	63	99.945
MIARÍA	Shimbillo	78	471.177
	Charapa	90	251.625
	Miarúa	75	101.125
KIRIGUETI	río Picha	49	42.450
	Lagunha temporal	66	196.825
	Quebrada Pitoniari	69	139.150
SHIVANKORENI	Camisea 1	75	67.425
	Camisea 2	66	55.375
	Camisea 3	56	49.075
TIMPÍA	Shihuaniro	48	31.375
	Timpía	61	79.650
	río Urubamba	67	95.150

ESTACIONES COMPLEMENTARIAS

De las evaluaciones realizadas entre octubre 2005 y septiembre 2009 en la sección "Flowline" H1 – H6, se registraron 110 especies agrupadas en seis divisiones. Las especies se distribuyeron entre las Cyanophyta, Chlorophyta, Euglenophyta, Bacillariophyta, Pyrrhophyta y Rhodophyta.

En la sección "Flowline" H7 – H11, se obtuvo una composición de 58 especies agrupadas en seis divisiones. Las especies se distribuyeron entre las Cyanophyta, Chlorophyta, Bacillariophyta y Pyrrhophyta.

Analizando la riqueza (S) total del Fitoplancton, para H1- H6, la mayor cifra fue registrada en octubre del 2005 y la menor en octubre 2008, muy cercana a la registrada en abril del 2009. La abundancia máxima del Fitoplancton ocurrió en octubre 2005. Las mínimas fueron en marzo 2007 y octubre 2008. Por otro lado, durante la realización del monitoreo la riqueza (S) de microalgas fue incrementándose notablemente hasta marzo 2007, pero luego se aprecia una tendencia a la estabilidad.

Para las estaciones nominadas H7-H11, la mayor cifra fue registrada en agosto del 2006 y la menor en abril 2009. A lo largo de la realización del monitoreo la riqueza (S) de microalgas fue incrementándose notablemente en las primeras cuatro evaluaciones y todavía sigue la tendencia de incremento en abril 2009. La abundancia máxima de microalgas del Fitoplancton fue registrada en octubre 2007; la mínima ocurrió en abril 2008 (tabla 103 y figura 121).

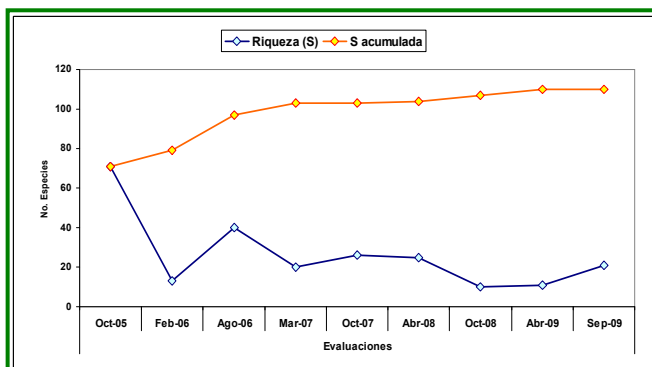
Tabla 103. Resumen de la Riqueza (S), Abundancia (N) y S acumulada para el Fitoplancton. FlowLine H1 – H11. Octubre 2005 – septiembre 2009.

		Oct-05	Feb-06	Ago-06	Mar-07	Oct-07	Abr-08	Oct-08	Abr-09	Sep-09
H1-H6	Riqueza (S)	71	13	40	20	26	25	10	11	21
	Abundancia (N)	43.430	8.250	12.750	1.750	8.110	15.275	1.775	2.275	20.225
	S acumulada	71	79	97	103	103	104	107	110	110
H7- H11	Riqueza (S)	-	-	26	21	19	20	20	12	17
	Abundancia (N)	-	-	5.225	5.645	15.600	2.925	8.330	4.550	11.175
	S acumulada	-	-	26	41	42	50	56	58	58

Respecto a la presencia del Fitoplancton por divisiones, para las estaciones complementarias, se destacan las Chlorophyta y Cyanophyta mientras que las Rhodophyta y Pyrrhophyta fueron las menos representadas. La división Bacillariophyta fue la más abundante, mientras que las Rhodophyta y Pyrrhophyta fueron menos evidentes (tabla 104).

Figura 121. Riqueza (S) y S acumulada. Flow Line H1 – H11. Agosto 2006 – septiembre 2009.

H1- H 6



H7- H11

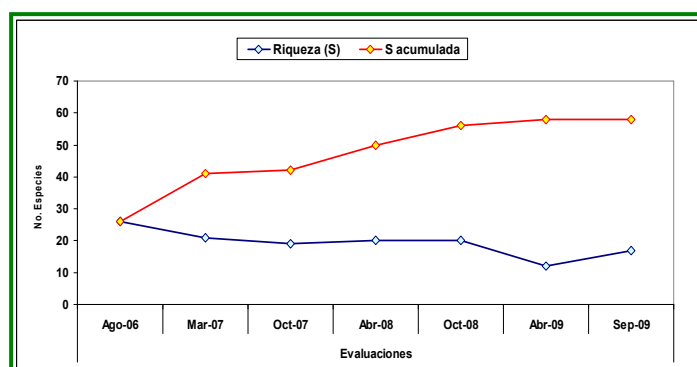


Tabla 104. Riqueza y Abundancia totales para Fitoplancton. FlowLine H1 – H11. Agosto 2006 – septiembre 2009.

Estaciones	División	BACILLARIOPHYTA	CHLOROPHYTA	CYANOPHYTA	EUGLENOPHYTA	PYRRHOPHYTA	RHODOPHYTA	TOTAL
		Riqueza	% S	Abundancia	% N			
H1-H6	Riqueza	19	47	33	8	2	1	110
	% S	17,27	42,73	30,00	7,27	1,82	0,91	100
	Abundancia	93.225	17.435	14.275	800	425	125	126.285
	% N	73,82	13,81	11,30	0,63	0,34	0,10	100
H7-H11	Riqueza	14	22	21	0	1	0	58
	% S	24,1	37,9	36,2	0	1,7	0	100
	Abundancia	37.105	6.675	7.695	0	450	0	51.925
	% N	71,5	12,9	14,8	0	0,9	0	100

En las estaciones nominadas H1 - H6, las divisiones Chlorophyta, Cyanophyta y Bacillariophyta presentaron los mayores valores de riqueza (S) en octubre 2005. Por otro lado, las tres divisiones mencionadas estuvieron presentes en todas las evaluaciones realizadas. Por evaluaciones fue mayor en octubre 2005 y menor en abril 2009 (Tabla 105).

Asimismo, en H7 - H11, las divisiones Chlorophyta, Cyanophyta y Bacillariophyta presentaron los mayores valores de riqueza (S) en agosto 2006. Las tres divisiones mencionadas estuvieron presentes en todas las evaluaciones realizadas. La división

Pyrrhophyta fue escasamente representada. Por evaluaciones fue mayor en agosto 2006 y menor en abril 2009.

Tabla 105. Resumen de Riqueza (S) del Fitoplancton por divisiones y evaluaciones. Flow Line H1 - H11. Agosto 2006 - septiembre 2009

	División	Oct-05	Feb-06	Ago-06	Mar-07	Oct-07	Abr-08	Oct-08	Abr-09	Sep-09
H1 - H6	BACILLARIOPHYTA	14	2	9	3	5	8	16	2	9
	CHLOROPHYTA	28	4	13	9	14	10	4	4	5
	CYANOPHYTA	21	5	13	5	7	5	6	4	5
	EUGLENOPHYTA	8	0	0	1	0	1	1	0	1
	PYRRHOPHYTA	0	2	0	1	0	1	1	1	1
	RHODOPHYTA	0	1	1	0	0	0	0	0	0
	Total	71	14	36	19	26	25	28	11	21
H7 - H11	BACILLARIOPHYTA	-	-	8	5	8	4	8	2	8
	CHLOROPHYTA	-	-	10	5	4	8	4	5	3
	CYANOPHYTA	-	-	8	10	6	6	7	4	5
	PYRRHOPHYTA	-	-	0	1	1	2	1	1	1
	Total	-	-	26	21	19	20	20	12	17

En relación a la abundancia, en las estaciones H1-H6, las divisiones Chlorophyta, Cyanophyta y Bacillariophyta presentaron los mayores valores en octubre 2005. Por otro lado, las tres divisiones mencionadas estuvieron presentes en todas las evaluaciones. Por evaluaciones fue mayor en octubre 2005 y menor en marzo del 2007 (tabla 106). En H7 - H11, las divisiones Chlorophyta, Cyanophyta y Bacillariophyta presentaron los mayores valores en octubre 2007 y marzo 2007. Por otro lado, las divisiones mencionadas se destacaron en todas las evaluaciones realizadas. Por evaluaciones fue mayor en octubre 2007 y menor en abril 2008.

Tabla 106. Resumen de Abundancia (A) del Fitoplancton por divisiones y evaluaciones. FlowLine H1 - H6. Octubre 2005 - Septiembre 2009.

	División	Oct-05	Feb-06	Ago-06	Mar-07	Oct-07	Abr-08	Oct-08	Abr-09	Sep-09
H1 - H6	BACILLARIOPHYTA	36.200	100	114.00	100	3.925	13575	12.125	1.025	15.100
	CHLOROPHYTA	3.225	225	450	1.050	2.360	625	550	475	2.900
	CYANOPHYTA	3.550	2.350	875	500	1.825	975	1.650	750	1.975
	EUGLENOPHYTA	450	0	0	50	0	50	75	0	175
	PYRRHOPHYTA	0	75	0	50	0	50	150	25	75
	RHODOPHYTA	100	0	25	0	0	0	0	0	0
	TOTAL	43.525	2.750	12.750	1.750	8.110	15.275	14.550	2.275	20.225
H7 - H11	BACILLARIOPHYTA			4.275	425	14.325	900	6.805	1.225	9.200

	CHLOROPHYTA			350	3.300	400	700	550	700	600
	CYANOPHYTA			600	1.795	850	1075	900	1.150	1.325
	PYRRHOPHYTA			0	125	25	250	75	75	50
	Total			5.225	5.645	15.600	2.925	8.330	3.150	1.1175

Con relación a la riqueza (S) total las estaciones H3 y H4 registraron el mayor valor y el menor en H6. Con relación a la abundancia total por estación, esta fue mayor en la estación H6 y menor en H1.

En la sección H7 – H11, la estación H11 registró el mayor valor y el menor en H9. Con relación a la abundancia (N) total por estación, esta fue mayor en H8 y menor en la estación H9 (tabla 107).

Tabla 107. Riqueza (S) y abundancia (N) total del Fitoplancton por estaciones. FlowLine H1 – H11. Agosto 2006 – septiembre 2009.

Índices	Riqueza (S)	Abundancia (N)
H1	51	11.675
H2	57	16.145
H3	58	17.325
H4	58	20.380
H5	50	16.385
H6	45	44.375
H7	36	8.700
H8	35	15.800
H9	26	5.775
H10	28	12.600
H11	38	9.050

BENTOS

SEpahua, Miaría, Kirigueti, Shivankoreni, Timpía.

De las evaluaciones realizadas entre septiembre 2003 y septiembre 2009, se obtuvo una composición de 27 familias y 11 órdenes. Las especies se distribuyeron en los phyla Arthropoda y Mollusca, predominando el primero, debido a organismos de la clase Insecta. (ver anexo Componente Upstream- hidrobiología)

En la tabla 108, se observa que el sitio con mayor riqueza bentónica correspondió a la localidad de Miaría con 91 especies, seguida por Sepahua (78), Timpía (65), Kirigueti (63) y en último lugar Shivankoreni con 62 especies (figura 122).

La abundancia total correspondió a 15.736 individuos incluyendo las 5 localidades monitoreadas. El orden Ephemeroptera presentó la mayor abundancia en todas las localidades, con un porcentaje que varió entre 30 al 52% del total de órdenes hallados. Los

Trichoptera son los representantes del segundo grupo con mayor abundancia en 3 de los 5 sitios evaluados, con porcentajes del 11,05% en Miariá, 14,58% en Sepahua y 18,97% en Kirigueti. Para la localidad de Shivankoreni, Lepidoptera con un porcentaje del 17,31% es el segundo orden de mayor abundancia. En Timpía, el segundo grupo con mayor abundancia correspondió a Diptera con el 14,73%.

Tabla 108. Riqueza (S), Abundancia (N) y porcentajes por órdenes del bentos. Septiembre 2003 – septiembre 2009.

	ORDEN	Basomatophora	Coleoptera	Decapoda	Diptera	Ephemeroptera	Glossiphoniformes	Hemiptera	Lepidoptera	Megaloptera	Odonata	Oligochaeta	Orthoptera	Plecoptera	Trichoptera	Unionoidea	TOTAL
SEPAHUA	Riq.	4	10	1	9	14	1	7	2	1	9	0	1	1	17	1	78
	% S	5,13	12,82	1,28	11,54	17,95	1,28	8,97	2,56	1,28	11,54	0	1,28	1,28	21,79	1,28	100
	Abund.	39	218	22	383	2346	4	131	275	8	231	0	70	50	646	7	4.430
	% N	0,88	4,92	0,50	8,65	52,96	0,09	2,96	6,21	0,18	5,21	0	1,58	1,13	14,58	0,16	100
MIARÍA	Riq.	4	13	2	12	14	0	10	2	1	10	1	1	1	20	0	91
	% S	4,40	14,29	2,20	13,19	15,38	0	10,99	2,20	1,10	10,99	1,10	1,10	1,10	21,98	0	100
	Abund.	28	408	53	695	2556	0	446	444	12	299	4	93	127	1105	0	6.270
	% N	0,45	6,51	0,85	11,08	40,77	0	7,11	7,08	0,19	4,77	0,06	1,48	2,03	17,62	0	100
KIRIGUETI	Riq.	3	9	7	0	10	0	7	2	1	6	1	1	1	15	0	63
	% S	4,76	14,29	11,11	0	15,87	0	11,11	3,17	1,59	9,52	1,59	1,59	1,59	23,81	0	100
	Abund.	182	193	258	0	941	0	226	433	8	238	4	52	53	606	0	3.194
	% N	5,70	6,04	8,08	0	29,46	0	7,08	13,56	0,25	7,45	0,13	1,63	1,66	18,97	0	100
SHIVANKOR ENI	Riq.	2	13	1	8	10	0	5	2	0	6	1	2	1	11	0	62
	% S	3,23	20,97	1,61	12,90	16,13	0	8,06	3,23	0	9,68	1,61	3,23	1,61	17,74	0	100
	Abund.	8	238	11	209	725	0	75	319	0	80	11	26	23	117	0	1.842
	% N	0,43	12,92	0,60	11,35	39,36	0	4,07	17,32	0	4,34	0,60	1,41	1,25	6,35	0	100
TIMPIÁ	Riq.	1	8	1	7	11	0	7	2	1	10	0	0	1	16	0	65
	% S	1,54	12,31	1,54	10,77	16,92	0	10,77	3,08	1,54	15,38	0	0	1,54	24,62	0	100
	Abund.	4	134	4	258	602	0	89	238	16	126	0	0	34	247	0	1.752
	% N	0,23	7,65	0,23	14,73	34,36	0	5,08	13,58	0,91	7,19	0	0	1,94	14,10	0	100

La riqueza y abundancia por evaluación se observa en la tabla 109. Para todas las localidades monitoreadas, estimándose el número de especies acumuladas por evaluación, se observa una tendencia al incremento.

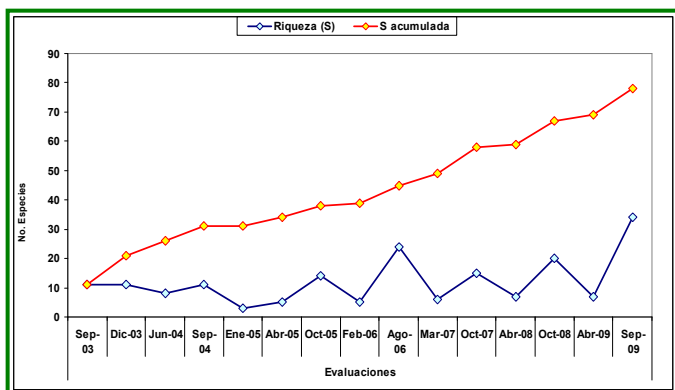
Los cambios temporales en la composición de especies del bentos se muestran en la tabla 110.

En Sepahua, los representantes del orden Ephemeroptera fueron registrados en todas las evaluaciones. Ephemeroptera y Coleoptera presentaron los mayores valores de riqueza (S) en marzo del 2007 y agosto 2006, respectivamente. Considerando la riqueza por

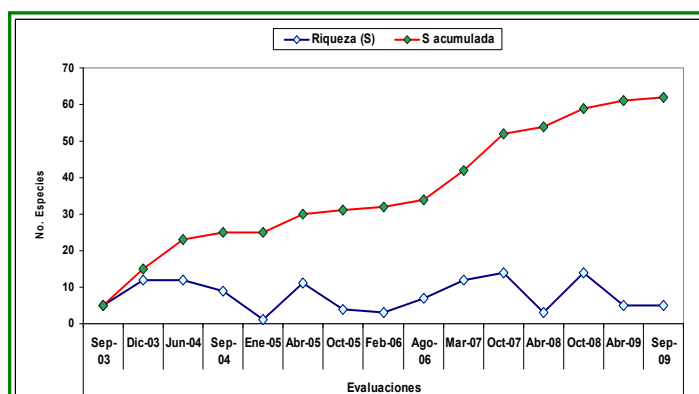
evaluaciones, fue mayor en marzo 2007 y mínima en enero del 2005. Los insectos del orden Ephemeroptera estuvieron presentes en cada una de las evaluaciones y los Trichoptera en 11 de 14. Los Megaloptera y Decapoda fueron muy poco frecuentes.

Figura 122. Variación de Riqueza (S) y S acumulada del Bentos. Septiembre 2003 – septiembre 2009

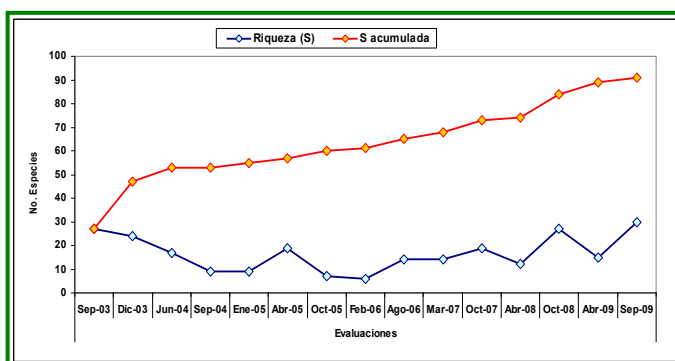
SEPAHUA



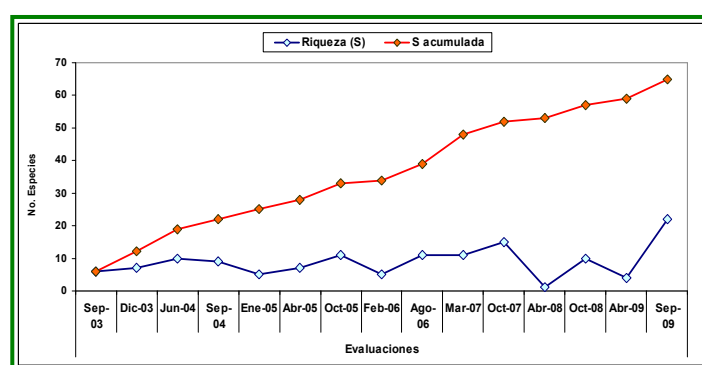
SHIVANKORENI



MIARÍA



TIMPÍA



KIRIGUETI

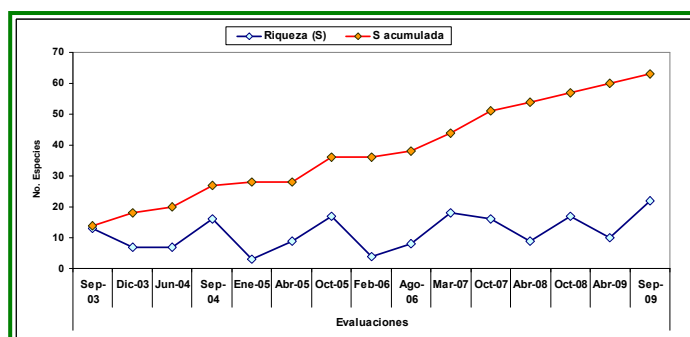


Tabla 109. Riqueza (S), Abundancia (N) y S acumulada del Bentos por evaluaciones. Septiembre 2003 – septiembre 2009.

Localidades	Índices	Sep-03	Dic-03	Jun-04	Sep-04	Ene-05	Abr-05	Oct-05	Feb-06	Ago-06	Mar-07	Oct-07	Abr-08	Oct-08	Abr-09	Sep-09
SEPAHUA	Riqueza (S)	11	11	8	11	3	5	14	5	24	6	15	7	20	7	34
	Abundancia (N)	782	68	211	134	8	56	389	48	172	142	164	194	531	100	1,035
	S acumulada	11	21	26	31	31	34	38	39	45	49	58	59	67	69	78
MIARÍA	Riqueza (S)	27	24	17	9	9	19	7	6	14	14	19	12	27	15	30
	Abundancia (N)	942	126	351	333	193	753	46	56	209	383	759	229	514	226	1179
	S acumulada	27	47	53	53	55	57	60	61	65	68	73	74	84	89	91
KIRIGUETI	Riqueza (S)	13	7	7	16	3	9	17	4	8	18	16	9	17	10	22
	Abundancia (N)	270	25	230	208	33	149	375	4	82	525	486	167	289	64	591
	S acumulada	14	18	20	27	28	28	36	36	38	44	51	54	57	60	63
SHIVANKORENI	Riqueza (S)	5	12	12	9	1	11	4	3	7	12	14	3	14	5	5
	Abundancia (N)	197	71	197	163	7	135	15	18	255	83	204	71	306	26	60
	S acumulada	5	15	23	25	25	30	31	32	34	42	52	54	59	61	62
TIMPÍA	Riqueza (S)	6	7	10	9	5	7	11	5	11	11	15	1	10	4	22
	Abundancia (N)	200	22	43	214	15	51	130	31	185	73	122	4	77	16	399
	S acumulada	6	12	19	22	25	28	33	34	39	48	52	53	57	59	65

En Miaría, los órdenes Trichoptera y Díptera presentaron los mayores valores de riqueza por evaluación, alcanzando los máximos en septiembre y diciembre del 2003 respectivamente y en marzo 2007. Los órdenes Ephemeroptera, y Diptera fueron registrados en todas las evaluaciones realizadas. En cambio los Oligochaeta fueron escasamente representados. Los registros por evaluación fueron mayores en setiembre 2003, marzo 2007 y octubre 2008. Mientras que fueron mínimos en febrero 2006 y octubre 2005.

En Kitriqueti, el orden Trichoptera presentó el mayor valor de riqueza (S) en septiembre 2009. Este orden fue registrado en todas las evaluaciones realizadas. Por evaluaciones, la riqueza fue mayor en septiembre de 2009 y menor en enero 2005 y febrero 2006.

En Shivankoreni, los Trichoptera y Ephemeroptera presentaron el mayor valor de riqueza en octubre 2007. Trichoptera fue registrada en todas las evaluaciones realizadas. Mientras que Basomatophora y Decapoda en una sola evaluación.

En Timpía, los Trichoptera y Ephemeroptera presentaron el mayor valor de riqueza en octubre 2007. Trichoptera fue registrada en todas las evaluaciones realizadas. Mientras que Basomatophora y Decapoda en una sola evaluación.

Tabla 110. Resumen de Riqueza (S) del Bentos por órdenes y evaluaciones. Septiembre 2003 - septiembre 2009.

Sitios	ORDEN	Evaluaciones														
		Sep-03	Dic-03	Jun-04	Sep-04	Ene-05	Abr-05	Oct-05	Feb-06	Ago-06	Mar-07	Oct-07	Abr-08	Oct-08	Abr-09	Sep-09
SEPAHUA	Basomatophora	1	0	0	0	0	1	0	0	2	1	0	0	0		
	Coleoptera	2	2	0	0	1	1	1	0	2	8	2	0	3	0	5
	Decapoda	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1
	Diptera	1	1	0	1	0	1	1	1	0	3	2	1	1	0	6
	Ephemeroptera	1	3	2	1	1	1	1	1	5	8	4	4	7	5	6
	Glossiphoniformes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	Hemiptera	0	0	2	2	0	0	2	1	2	3	3	0	1	1	1
	Lepidoptera	1	1	1	3	0	0	1	1	3	0	0	0	1	0	
	Megaloptera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
	Odonata	2	2	2	1	0	0	1	0	3	2	1	0	2	0	1
	Orthoptera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3
	Plecoptera	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	4	0	1
	Trichoptera	2	2	0	3	1	0	5	1	6	5	5	1	1	0	8
	Unionoida	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	TOTAL	11	11	8	11	3	5	14	5	24	32	19	7	21	7	34
MIARIA	Amohipoda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	Basomatophora	2	1	2	1	0	1	0	1	0	2	0	0	1	0	0
	Coleoptera	2	2	1	0	0	2	1	0	3	2	2	1	6	1	4
	Decapoda	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0
	Diptera	1	7	2	1	1	3	1	1	1	1	1	1	4	1	3
	Ephemeroptera	5	5	3	1	1	2	1	1	2	5	6	4	3	4	7
	Hemiptera	2	2	1	1	2	3	0	1	2	2	1	1	3	2	2
	Lepidoptera	2	0	1	1	1	1	1	1	1	2	0	0	1	0	1
	Megaloptera	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	Odonata	3	2	1	1	1	1	2	0	1	3	1	0	2	3	4
	Oligochaeta	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	Orthoptera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	Plecoptera	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1
	Trichoptera	7	2	6	2	2	4	0	0	3	7	6	3	5	2	8
TOTAL	27	24	17	9	9	19	7	6	14	27	20	11	27	15	30	
KIRIGUETI	Basomatophora	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
	Coleoptera	2	2	0	3	1	1	1	0	0	2	1	2	3	1	4
	Diptera	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	2	2	2	3
	Ephemeroptera	2	1	2	1	1	1	2	0	2	2	5	3	3	4	4
	Hemiptera	0	0	1	3	0	2	3	0	1	0	2	1	3	0	1
	Megaloptera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	Lepidoptera	1	1	1	2	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0
	Odonata	1	2	1	1	0	1	4	0	0	1	1	0	1	1	1
	Oligochaeta	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	Orthoptera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	Plecoptera	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1
Trichoptera	4	1	1	3	1	3	5	2	4	4	3	1	3	0	6	

	TOTAL	13	7	7	16	3	9	17	3	8	13	16	9	17	10	22
SHIVANKORENI	Basomatophora	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Coleoptera	0	3	2	2	1	3	0	1	1	0	1	0	3	2	2
	Decapoda	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Diptera	0	2	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	2	3	1
	Ephemeroptera	2	1	1	2	0	1	1	1	1	2	5	1	3	0	1
	Hemiptera	0	0	0	1	0	2	0	0	2	0	1	0	2	0	0
	Lepidoptera	2	1	2	2	0	2	1	0	0	2	1	0	0	0	0
	Odonata	1	2	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	2	0	1
	Oligochaeta	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Orthoptera	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	Plecoptera	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
	Trichoptera	0	0	3	0	0	1	2	1	0	0	4	1	1	0	0
	TOTAL	5	12	12	9	1	11	4	3	7	5	14	3	14	5	5
TIMPIA	Basomatophora		1													
	Coleoptera							1		1				1	1	7
	Decapoda			1												
	Diptera	1		1	1	1		1		2	1		1	2		2
	Ephemeroptera	1	2	1		1	3	1	1	2	1	5		3	1	5
	Hemiptera			1	1	1		2	1	1		4			1	1
	Lepidoptera	1		2		2	1	2	1	1	1					
	Megaloptera				1										1	
	Odonata	1	2	2		1		1	1	1	1	1		2	1	2
	Plecoptera	1				1				1	1					1
	Trichoptera	1	2	2	2	2	3	3	1	2	1	5		1		4
	TOTAL	6	7	10	5	9	7	11	5	11	6	15	1	10	4	22

Con relación a la riqueza (S) total por estaciones se observa que la quebrada Charapa de la Comunidad de Miaría presenta la mayor riqueza específica y abundancia con valores de 74 y 2.638, respectivamente, repitiéndose la misma situación que en el año 2008. (tabla 111).

Luego de la Qda Charapa, la estaciones más diversas y la segunda más abundante corresponde a la Quebrada de Timbrillo. La menor diversidad correspondió al río Picha en la Comunidad de Miaría, y el sitio 3 en el río Camisea en la comunidad Timpía. La menor abundancia correspondió al sitio 3 del río Camisea en la comunidad de Camisea.

Tabla 111. Riqueza (S) y abundancia (N) total del Bentos por estaciones de muestreo. Septiembre 2003 – septiembre 2009.

Localidades	Quebradas	Riqueza (S)	Abundancia (N)
SEPAHUA	Mishahua	39	1.718
	Sepahua	31	329
	Kumarillo	51	1.349
MIARÍA	Shimbillo	63	2.291
	Charapa	74	2.638
	Miaría	48	1.341
KIRIGUETI	río Picha	23	514
	Laguna Temporal	39	970
	Quebrada Pitoniari	45	1.206
SHIVANKORENI	Camisea 1	45	991
	Camisea 2	32	526
	Camisea 3	27	325
TIMPÍA	Shihuaniro	34	665
	Timpía	42	734
	río Urubamaba	34	353

Respecto a la riqueza por estación durante las evaluaciones desde septiembre del 2003 hasta septiembre de 2009, se observa que en Sepahua los mayores valores de riqueza de especie se observaron en la quebrada Kumarillo registrándose 15 especies en agosto 2006 y octubre 2007. Por el contrario, en febrero 2006 y abril del 2009, no se registraron organismos del bentos en los ríos Mishahua y Sepahua (Tabla 112).

En Miaría, los mayores valores de riqueza de especies se observaron en la quebrada Charapa en octubre 2008 y en quebrada Shimbillo en septiembre 2009. Por el contrario, el menor número fue registrado en abril 2009 en río Miaría, y en septiembre 2004 y octubre 2005 en la quebrada Charapa.

En Kirigueti, los mayores valores de riqueza (S) se observaron en septiembre del 2009, registrados en la quebrada Pitoniari. En diciembre del 2003 y en febrero del 2006, no se registraron organismos en la Laguna Temporal y en el río Picha.

En Shivankoreni Los mayores valores de riqueza se observaron en octubre 2008, registrándose el mayor número de especies en la estación Camisea 1. Por el contrario, en enero del 2005 se registraron muy escasos organismos del bentos en las tres estaciones y algo similar fue registrado en abril 2008 y abril del 2009.

En Timpía, los mayores valores de riqueza (S) se observaron en las evaluaciones de septiembre 2004 y octubre 2007, en el río Timpía y en octubre 2005 río Urubamba. Por el contrario, los menores valores registrados para las tres estaciones ocurrieron en abril del 2008 y abril del 2009.

Tabla 112. Riqueza (S) del Bentos por estación y evaluaciones. Septiembre 2003 - septiembre 2009.

Localidades	Sitios	Sep-03	Dic-03	Jun-04	Sep-04	Ene-05	Abr-05	Oct-05	Feb-06	Ago-06	Mar-07	Oct-07	Abr-08	Oct-08	Abr-09	Sep-09
SEPAHUA	Mishahua	5	5	3	7	1	1	8	0	4	2	9	4	12	0	
	Sepahua	3	3	1	6	1	2	10	1	5	1	6	1	4	0	
	Kumarillo	7	4	6	5	1	5	6	4	15	4	15	6	8	7	
MIARÍA	Shimbillo	14	10	11	9	9	12	3	2	4	10	12	7	10	7	20
	Charapa	16	9	13	1	6	17	1	3	11	9	16	6	20	13	13
	Miaría	8	7	6	5	2	5	4	3	6	6	10	2	9	0	16
KIRIGUETI	río Picha	8	1	1	4	1	5	2	0	2	3	6	1	4	1	6
	Laguna Temporal	6	0	2	8	2	2	8	2	3	6	5	4	3	0	8
	Quebrada Pitoniari	2	6	5	10	1	6	10	2	5	2	13	6	14	10	15
SHIVANKORENI	Camisea 1	4	7	7	9	1	3	1	2	2	7	10	2	11	5	2
	Camisea 2	3	5	5	4	1	8	1	1	7	2	5	1	8	0	4
	Camisea 3	2	3	5	4	0	5	2	1	1	5	5	2	5	0	2
TIMPIÁ	Shihuaniro	6	4	2	4	4	4	6	3	5	2	5	1	3	2	8
	Timpía	2	1	4	9	1	3	2	1	7	4	9	0	8	1	17
	río Urubamaba	1	2	4	3	1	1	9	1	2	8	8	0	3	1	3

ESTACIONES COMPLEMENTARIAS

H1 - H11.

De las evaluaciones realizadas entre octubre 2005 y septiembre 2009, en las estaciones H1 – H6, se registraron 58 especies agrupadas en 35 familias y 11 órdenes. Las especies se distribuyeron en los phyla Arthropoda y Mollusca, predominando el primero, debido a la clase Insecta. En las estaciones H7 – H11 (agosto 2006 y septiembre 2009), se obtuvo una composición de 38 especies agrupadas en 23 familias y ocho órdenes. Las especies se distribuyeron en los phyla Arthropoda, predominando la clase Insecta.

Analizando la riqueza (S) total de especies del bentos, para H1-H6, la mayor cifra fue registrada en octubre 2005 y las menores en marzo 2007 y febrero 2006. La abundancia del bentos por evaluación fue mayor en septiembre 2009. La menor abundancia ocurrió en febrero 2006. Por otro lado, estimándose el número de especies acumuladas por evaluación se observa una leve tendencia al incremento (tabla 113).

En H7 - H11, la mayor cifra fue registrada en octubre 2007 y las menor en agosto 2006. Por otro lado, estimándose el número de especies acumuladas por evaluación, se observa una leve tendencia al incremento. La abundancia del bentos por evaluación se observó que la mayor cifra se registró en octubre de 2007. La menor abundancia ocurrió en abril 2008. (tabla 113).

Tabla 113. Riqueza (S), Abundancia y S acumulada del Bentos por evaluaciones. Flow Line H7 – H11. Agosto 2006 – septiembre 2009.

Estaciones	Índices	Evaluaciones								
		Oct-05	Feb-06	Ago-06	Mar-07	Oct-07	Abr-08	Oct-08	Abr-09	Sep-09
H1-H6	Riqueza (S)	34	10	26	9	24	13	28	17	28
	Abundancia (N)	236	39	637	69	464	263	797	255	1073
	S acumulada	34	36	45	47	49	51	54	57	58
H7-H11	Riqueza (S)	-	-	5	12	20	7	11	7	6
	Abundancia (N)	-	-	108	84	156	33	93	48	83
	S acumulada	-	-	5	16	32	33	34	35	38

Respecto a la riqueza (S) del bentos por órdenes, en H1-H6, destacan los Ephemeroptera; mientras que Plecoptera, Odonata y Decapoda presentaron el menor número. Los Diptera y Ephemeroptera presentaron la mayor abundancia y por el contrario Decapoda y Odonata presentaron la mínima abundancia. En H7 - H11, los Ephemeroptera y Diptera presentaron el mayor valor de riqueza en octubre 2007. Ocho órdenes fueron registrados en octubre 2007, mientras que Decapoda y Odonata, ocurrieron en tres evaluaciones (tabla 114).

Tabla 114. Resumen de Riqueza (S) del Bentos por órdenes y evaluaciones. FlowLine H7 – H11. Agosto 2006 – septiembre 2009.

Estaciones	Órdenes	Basommatophora	Coleoptera	Decapoda	Diptera	Ephemeroptera	Hemiptera	Lepidoptera	Megaloptera	Odonata	Orthoptera	Plecoptera	Trichoptera	TOTAL
		H1-H6	Riqueza	2	8	1	10	10	6	1	1	4	1	1
% S	3,5		13,8	1,7	17,2	17,2	10,3	1,7	1,7	6,9	1,7	1,7	22,4	100
Abundancia	43		561	4	458	1.533	213	23	26	116	30	88	552	3.647
% N	1,2		15,4	0,1	12,6	42	5,84	0,6	0,7	3,2	0,8	2,4	15,1	100
H7-H11	Riqueza	0	7	1	7	10	5	0	0	1	0	1	6	38
	% S	0	18,4	2,6	18,4	26,3	13,2	0	0	2,6	0	2,6	15,8	100
	Abundancia	0	93	12	282	166	41	0	0	18	0	16	39	667
	% N	0	13,9	1,8	42,3	24,9	6,1	0	0	2,7	0	2,4	5,8	100

En H1 - H6, los Coleoptera, Ephemeroptera y Trichoptera presentaron los mayores valores de riqueza en octubre 2005 y en octubre 2008. Cinco órdenes fueron registrados en todas las evaluaciones realizadas. Mientras que Basomatophora y Orthoptera, en una sola evaluación. Por evaluación fue mayor en octubre 2005 y menor en marzo 2007. En H7-H11,

el orden Diptera presentó la mayor abundancia en agosto 2006. Ephemeroptera y Coleoptera fueron registrados en todas las evaluaciones. Los órdenes Decapoda y Odonata fueron menos abundantes y registradas en tres evaluaciones. Por evaluaciones fue mayor en agosto 2006 y menor en abril 2009 (tabla 115).

Tabla 115. Resumen de Riqueza (S) del Bentos por órdenes y evaluaciones. FlowLine H1 – H6. Octubre 2005 - septiembre 2009.

	Orden	Evaluaciones								
		Oct-05	Feb-06	Ago-06	Mar-07	Oct-07	Abr-08	Oct-08	Abr-09	Sep-09
H1 - H6	Basomatophora	2	0	0	0	0	0	0	0	0
	Coleoptera	7	3	4	0	3	3	3	1	6
	Decapoda	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	Diptera	5	1	4	2	4	3	2	1	3
	Ephemeroptera	7	2	5	4	6	4	9	6	6
	Hemiptera	3	2	3	1	3	1	2	3	3
	Lepidoptera	0	0	1	0	1	0	1	0	0
	Megaloptera	0	0	1	0	1	0	1	1	1
	Odonata	2	0	2	0	0	0	2	1	2
	Orthoptera	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	Plecoptera	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Trichoptera	7	1	4	1	5	2	7	2	6
	Total	34	10	26	9	24	14	28	17	28
H7 - H11	Coleoptera	-	-	15	8	4	15	0	24	4
	Decapoda	-	-	0	0	4	0	4	4	0
	Diptera	-	-	137	12	78	0	23	8	56
	Ephemeroptera	-	-	30	41	33	8	44	4	15
	Hemiptera	-	-	0	4	15	7	11	4	4
	Odonata	-	-	0	0	7	0	7	4	0
	Plecoptera	-	-	0	4	4	4	0	0	0
	Trichoptera	-	-	4	15	11	0	4	0	4
Total	-	-	186	84	156	34	93	48	83	

Con relación a la riqueza (S) y abundancia (N) totales, por estaciones, en la estación H6 se registro el mayor valor de riqueza y también la mayor abundancia; los menores valores de riqueza y abundancia se registraron en H1. En la sección H7 – H11, en la estación H11 se registró el mayor valor y el menor en H9. Con relación a la abundancia (N) total por estación, esta fue mayor en H8 y menor en la estación H9 (tabla 116).

Tabla 116. Riqueza (S) y abundancia (N) total del Bentos por estaciones de muestreo. Flow Line H1 – H11. Octubre 2005 - septiembre 2009.

Estaciones		Riqueza (S)	Abundancia (N)
	H1		12
H2		30	337
H3		33	489
H4		40	995
H5		35	576
H6		43	1.189
H7		14	81
H8		15	160
H9		8	80
H10		12	177
H11		18	169

Considerando las estaciones H1 - H6, el mayor valor de riqueza (S) se observó en la evaluación de octubre 2005, en H6. Fue nulo el registro en H1 y H5 en marzo 2007, como en abril 2009 en H1. Resultó escaso en casi todas las estaciones, especialmente cuando estuvieron relacionadas con aguas altas o la época lluviosa (tabla 117).

Para H7 - H11, el mayor valor de riqueza (S) por estaciones se observó en H11, en octubre 2007. Resulto nulo en H9, en dos oportunidades. Registros escasos en las evaluaciones, especialmente relacionadas con la época lluviosa.

Tabla 117. Riqueza (S) del Bentos por estación y evaluación. Flow Line H7 – H11. Agosto 2006 – septiembre 2009

		Oct-05	Feb-06	Ago-06	Mar-07	Oct-07	Abr-08	Oct-08	Abr-09	Sep-09
Estaciones	H1	2	3	1	0	2	1	5	0	1
	H2	5	3	5	1	12	1	12	4	6
	H3	7	2	8	2	10	2	15	2	12
	H4	12	2	13	1	10	3	8	1	14
	H5	12	5	6	0	5	5	10	9	10
	H6	23	4	15	6	7	6	11	8	14
	H7	-	-	2	2	6	2	2	1	4
	H8	-	-	2	6	3	4	1	4	2
	H9	-	-	1	0	4	0	3	4	1
	H10	-	-	5	2	2	1	4	1	3
	H11	-	-	1	5	9	2	2	2	2

PECES

Sepahua, Miaríá, Kirigueti, Shivankoreni y Timpía.

En Sepahua, se obtuvo una composición de 143 especies agrupadas en 22 familias y ocho órdenes. En Miaríá se registraron 123 especies agrupadas en 19 familias y 6 órdenes. En Kirigueti se identificaron 89 especies agrupadas en 15 familias y cinco órdenes. En la comunidad de Shivankoreni se obtuvo una composición de 75 especies agrupadas en 11 familias y 5 órdenes y en Timpía se obtuvo una composición de 74 especies agrupadas en 12 familias y cinco órdenes (Ver Anexo Complemento Upstream - Hidrobiología).

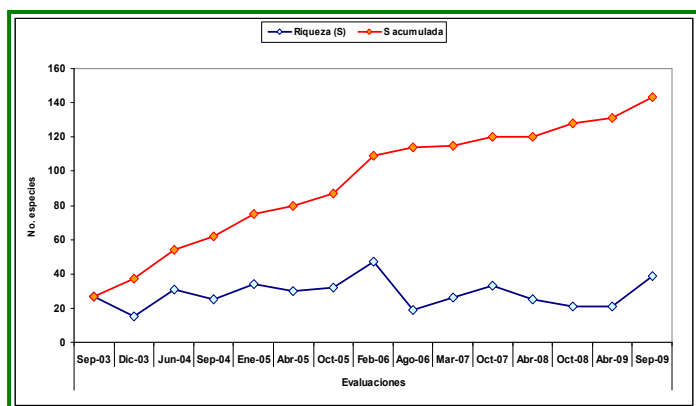
La riqueza de especies, abundancia y curvas de acumulación se observan en la tabla 118 y figura 123. El número de especies acumuladas fue de: 143 para Sepahua, 123 especies en Miaríá; 89 en Kirigueti; 75 en Shivankoreni y 74 en Timpía. En todas las localidades la tendencia indica un incremento, particularmente Sepahua la acumulación del número de especies es notable (tabla 118 y figura 123).

Tabla 118. Riqueza (S) y Abundancia (N) y S acumulada para Peces. Septiembre 2003 – septiembre 2009.

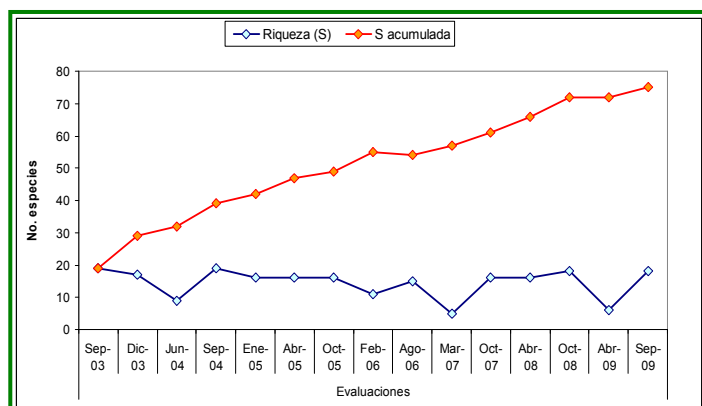
Localidades	Índices	Evaluaciones														
		Sep-03	Dic-03	Jun-04	Sep-04	Ene-05	Abr-05	Oct-05	Feb-06	Ago-06	Mar-07	Oct-07	Abr-08	Oct-08	Abr-09	Sep-09
SEPAHUA	Riqueza (S)	27	15	31	25	34	30	32	47	19	26	33	25	21	21	39
	Abundancia (N)	200	123	336	543	511	337	559	779	749	154	432	322	741	92	762
	S acumulada	27	37	54	62	75	80	87	109	114	115	120	120	128	131	143
MIARÍA	Riqueza (S)	31	31	31	29	31	25	32	33	24	30	14	19	23	27	27
	Abundancia (N)	482	981	198	1094	399	251	537	572	281	310	380	160	1000	263	829
	S acumulada	31	44	60	65	73	84	89	108	111	118	119	121	121	122	123
KIRIGUETI	Riqueza (S)	17	20	16	25	20	18	20	19	16	12	17	12	9	12	27
	Abundancia (N)	568	338	125	913	673	519	1478	274	354	132	1107	48	155	168	663
	S acumulada	17	31	37	45	50	55	61	70	76	77	77	81	85	86	89
SHIVANKORENI	Riqueza (S)	19	17	9	19	16	16	16	11	15	5	16	16	18	6	18
	Abundancia (N)	310	181	144	986	227	350	988	157	775	21	284	226	552	68	2779
	S acumulada	19	29	32	39	42	47	49	55	54	57	61	66	72	72	75
TIMPIÁ	Riqueza (S)	15	18	18	17	22	13	20	17	8	17	14	18	14	10	14
	Abundancia (N)	430	180	284	803	205	191	738	125	99	89	380	93	298	49	530
	S acumulada	15	27	36	43	50	51	55	63	63	65	68	70	73	74	74

Figura 123. Variación de Riqueza (S) y S acumulada del Peces. Septiembre 2003 - septiembre 2009.

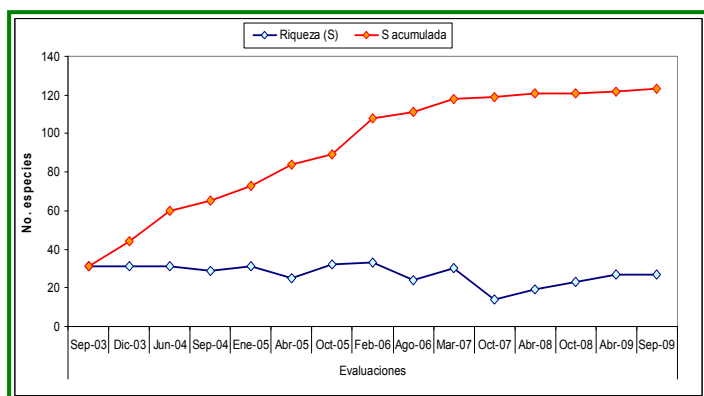
SEPAHUA



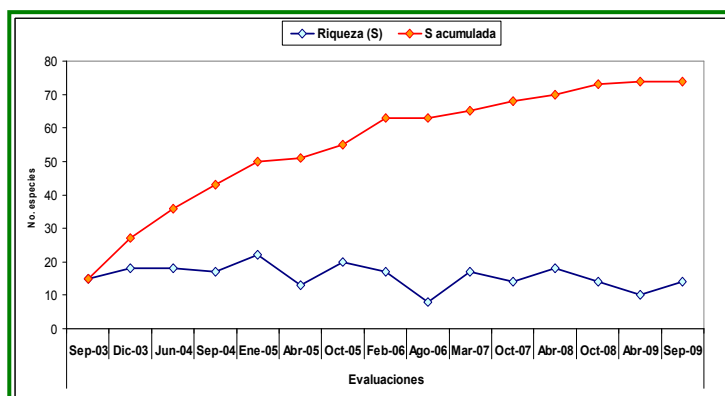
SHIVANKORENI



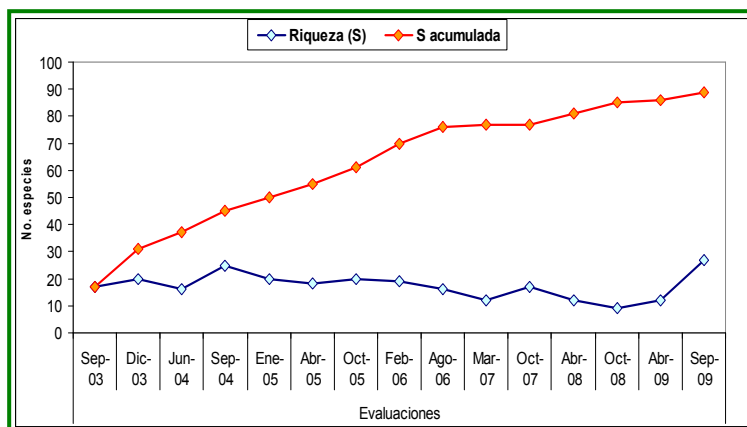
MIARÍA



TIMPÍA



KIRIGUETI



Analizando la riqueza y abundancia por órdenes total de peces en las distintas localidades evaluadas, el orden Characiformes representa el grupo de mayor importancia con altos valores de riqueza representando el 60,84% en Sepahua. De la misma forma, respecto a la abundancia, presentó los máximos valores en todos los sitios, representando entre el 87% en Sepahua, al 96,31% en Timpía.

El segundo grupo de importancia estuvo representado por los Siluriformes tanto en riqueza como en abundancia en todas las localidades de importancia (tabla 119).

El orden Myliobatiformes sólo se observó en Timpía y los órdenes Pleuronectiformes y Synbranchiformes se registraron únicamente en la localidad de Sepahua. Los Beloniformes fueron registrados con valores muy escasos.

Tabla 119. Resumen de Riqueza (S), Abundancia N por Orden y porcentaje (%S) total de Peces. Septiembre 2003 – septiembre 2009.

Localidades	Órdenes	Beloniformes	Characiformes	Clupeiformes	Myliobatiformes	Gymnotiformes	Perciformes	Pleuronectiformes	Siluriformes	Synbranchiformes	TOTAL
SEPAHUA	Riqueza	1	87	2	0	4	7	2	39	1	143
	% S	0,70	60,84	1,40	0	2,80	4,90	1,40	27,27	0,70	100
	Abundancia	9	5.821	276	0	4	43	4	482	1	6.640
	% N	0,14	87,67	4,16	0	0,06	0,65	0,06	7,26	0,02	100
MIARÍA	Riqueza	1	74	1	0	2	7	0	38	0	123
	% S	0,81	60,16	0,81	0	1,63	5,69	0	30,89	0	100
	Abundancia	7	7.314	57	0	3	44	0	312	0	7.737
	% N	0,09	94,53	0,74	0	0,04	0,57	0	4,03	0	100
KIRIGUETI	Riqueza	1	59	2	0	1	2	0	24	0	89
	% S	1,12	66,29	2,25	0	1,12	2,25	0	26,97	0	100
	Abundancia	1	7.120	259	0	1	16	0	90	0	7.487
	% N	0,01	95,10	3,46	0	0,01	0,21	0	1,20	0	100
SHIVANKORENI	Riqueza	1	47	2	0	0	3	0	22	0	75
	% S	1,33	62,67	2,67	0	0	4,00	0	29,33	0	100
	Abundancia	24	7.351	367	0	0	27	0	191	0	7.960
	% N	0,30	92,35	4,61	0	0	0,34	0	2,40	0	100
TIMPÍA	Riqueza	0	49	1	1	0	1	0	22	0	74
	% S	0	66,22	1,35	1,35	0	1,35	0	29,73	0	100
	Abundancia	0	3.833	31	1	0	4	0	111	0	3.980
	% N	0	96,31	0,88	0,03	0	0,11	0	3,14	0	100

Respecto al análisis de los sitios por estación, el río Shimbillo presentó el máximo valor de riqueza (123 especies) y abundancia (7.737 individuos) tanto para la localidad de Miaría como en todos los sitios evaluados.

El segundo valor en orden de riqueza correspondió al río Mishahua de la localidad de Sepahua. El menor valor se observó en el río Urubamba de la localidad de Timpía con 37 especies. Como se mencionó anteriormente, el máximo valor registrado de abundancia correspondió al río Shimbillo (Miaría) con 7.737 individuos, seguido por el río Picha de la localidad de Kirigueti con 7487 individuos. La menor abundancia correspondió al sitio Timpía, (Timpía) con tan sólo 537 individuos (tabla120).

Tabla 120. Riqueza y abundancia total de los peces por estaciones. Septiembre 2003 – septiembre 2009.

		Riqueza (S)	Abundancia (N)
SEPAHUA	Mishahua	97	3.891
	Sepahua	82	1.438
	Kumarillo	78	1.311
MIARÍA	Shimbillo	123	7.737
	Charapa	82	2.045
	Miaría	66	2.658
KIRIGUETI	Picha	89	7.487
	Laguna temporal	56	1.762
	Pitoniari	43	3.839
SHIVANKORENI	Cam1	51	3.317
	Cam2	52	2.478
	Cam3	42	2.166
TIMPÍA	Shihuaniro	56	2.414
	Timpía	45	537
	Urubamba	37	1.559

Los mayores valores de riqueza (S) por especies en Sepahua, fueron observados en febrero 2006, registrándose el mayor número en el río Mishahua. Por el contrario, en el río Sepahua en marzo 2007, se registró el menor número (Tabla 121).

En Miaría, el máximo valor fue observado en diciembre de 2003, en la quebrada Charapa. En octubre de 2007 y abril 2008, se registró el menor número de especies de peces, en quebrada Charapa y el río Miaría.

En Kirigueti, el mayor valor de riqueza (S) fue observado el río Picha en setiembre de 2009. Por el contrario, en octubre de 2005, se registró el menor número en la Qda. Pitoniari.

En Shivankoreni, en septiembre de 2004 se registró el máximo valor de riqueza y en abril 2005 para la estación Camisea 1. En abril 2009 y en marzo de 2007 se registraron los menores números de especies, en las estaciones río Camisea 1 y 3.

Por último, en la localidad de Timpía, los mayores valores de riqueza (S) fueron observados en el río Shihuaniro registrándose el mayor número en junio de 2004. En agosto de 2006, en el río Urubamba fue donde se registró solamente una especie de peces.

Tabla 121. Riqueza (S) total de los Peces por estaciones. Septiembre 2003 - septiembre 2009.

		Sep-03	Dic-03	Jun-04	Sep-04	Ene-05	Abr-05	Oct-05	Feb-06	Ago-06	Mar-07	Oct-07	Abr-08	Oct-08	Abr-09	Sep-09
SEPAHUA	Mishahua	13	7	16	11	16	16	19	28	6	15	15	10	10	10	14
	Sepahua	11	9	13	12	13	14	10	15	10	5	11	8	9	6	20
	Kumarillo	15	6	9	10	21	16	14	14	8	11	15	15	9	8	14
MIARÍA	Shimbillo	15	8	19	19	16	11	19	15	14	15	9	10	11	16	17
	Charapa	12	21	13	8	16	12	16	18	12	16	5	10	10	6	13
	Miaría	13	17	10	14	9	12	16	9	6	12	6	5	8	13	11
KIRIGUETI	Picha	6	11	7	15	11	10	12	12	5	7	5	4	3	4	4
	Laguna Temporal	8	10	6	11	9	8	9	5	8	6	7	8	4	5	8
	Pitonari	10	11	7	11	6	13	4	6	9	7	11	5	6	0	21
SHIVANKORENI	Camisea 1	10	11	4	12	11	12	10	5	6	1	8	9	9	4	10
	Camisea 2	8	9	7	11	9	8	12	5	7	4	11	4	7	5	10
	Camisea 3	8	11	3	10	12	9	10	7	6	2	8	8	12	0	5
TTIMPÍA	Shihuaniro	11	9	17	13	11	11	7	10	7	9	9	16	10	7	10
	Timpía	5	9	2	8	9	6	9	9	3	5	5	4	4	3	4
	río Urubamba	6	7	6	8	7	7	13	3	1	8	6	2	8	4	3

Estaciones Complementarias

En las evaluaciones realizadas entre octubre 2005 y septiembre 2009 en las estaciones H1-H6, se obtuvo una composición de 83 especies agrupadas en 14 familias y seis órdenes. En las estaciones nominadas H7 - H11 se obtuvo una composición de 55 especies agrupadas en 14 familias y seis órdenes.

Analizando la riqueza (S) total de peces, en H1 - H6 la mayor cifra fue registrada en octubre 2005 y la menor en marzo 2007. Por otro lado, el registro de acumulación de especies indica prácticamente que se alcanzó una estabilización. La mayor abundancia ocurrió en octubre 2005 y la menor cantidad de individuos fue registrada en abril 2009. Mientras que en H7 - H11 la mayor cifra fue registrada en octubre 2008 y la menor en abril 2009. Por otro lado, el registro de acumulación de especies indica últimamente una tendencia hacia la estabilidad. La mayor abundancia ocurrió en septiembre de 2009 y la menor cantidad de individuos fue registrada en marzo 2007 (tabla 122 y figura 124).

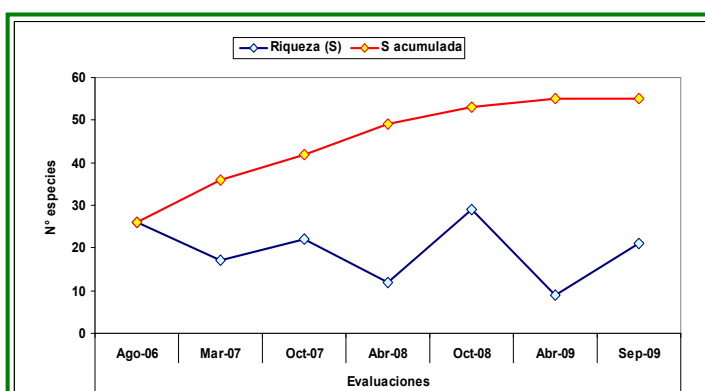
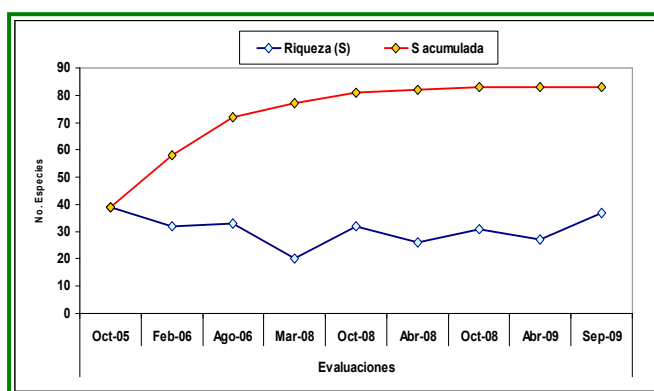
Tabla 122. Riqueza (S) y Abundancia (N) y S acumulada para Peces. FlowLine H1 - H6. Octubre 2005 - septiembre 2009.

	Índices	Oct-05	Feb-06	Ago-06	Mar-08	Oct-08	Abr-08	Oct-08	Abr-09	Sep-09
H1 - H6	Riqueza (S)	39	32	33	20	32	26	31	27	37
	Abundancia (N)	1.980	956	772	453	1.036	509	977	426	1.856
	S acumulada	39	58	72	77	81	82	83	83	83
H7 - H11	Riqueza (S)	-	-	26	17	22	12	29	9	21
	Abundancia (N)	-	-	737	57	455	164	870	189	1.064
	S acumulada	-	-	26	36	42	49	53	55	55

Figura 124. Riqueza (S) y S acumulada para los Peces. FlowLine H1 - H11. Octubre 2005 - septiembre 2009.

H1-H6

H7-H11



Considerando la composición por órdenes para todas las estaciones (H1 - H11), Characiformes presentó la mayor riqueza, a continuación los Siluriformes, mientras que Beloniformes, Clupeiformes, y Gymntiformes están escasamente representadas. Del mismo modo, los peces Characiformes registraron la mayor abundancia del total analizado, mientras que Gymnotiformes y Beloniformes presentan registros mínimos (tabla 123).

La riqueza (S) por órdenes y evaluaciones confirma la dominancia de los Characiformes, seguido por los Siluriformes. En H1 - H6, resultó mayor en octubre 2005 y mínima en marzo 2007. Sin embargo en H7 - H11 resultó mayor en agosto 2006 y mínima en abril 2009. Los órdenes Characiformes y Siluriformes estuvieron representados en todas las evaluaciones (tabla 124).

Tabla. 123. Resumen de Riqueza (S) por orden, semestre y porcentaje total de peces. Flow Line H1 - H11. Agosto 2006 - septiembre 2009.

Estaciones	Orden	BELONIFORMES	CHARACIFORMES	CLUPEIFORMES	GYMNOTIFORMES	PERCIFORMES	SILURIFORMES	TOTAL
H1-H6	Riqueza	1	59	1	1	3	18	83
	% S	1,20	71,08	1,20	1,20	3,61	21,69	100
	Abundancia	11	8.563	87	1	34	280	8.976
	% N	0,12	95,40	0,97	0,01	0,38	3,12	100
H7-H11	Riqueza	1	38	1	1	1	13	55
	% S	1,82	69,09	1,82	1,82	1,82	23,64	100
	Abundancia	5	3.249	18	1	5	168	3.446
	% N	0,15	94,28	0,52	0,03	0,15	4,88	100

Tabla 124. Resumen de Riqueza (S) de Peces por órdenes y evaluaciones. Flow Line H1 - H11. Octubre 2005 - septiembre 2009.

Estaciones	Orden	Evaluaciones								
		Oct-05	Feb-06	Ago-06	Mar-08	Oct-08	Abr-08	Oct-08	Abr-09	Sep-09
H1-H6	Characiformes	28	22	27	18	24	21	23	22	27
	Siluriformes	8	9	6	2	6	5	4	3	6
	Gymnotiformes	0	1	0	0	0	0	0	1	0
	Beloniformes	1	0	0	0	0	0	1	0	0
	Clupeiformes	1	0	0	0	0	0	1	1	0
	Perciformes	1	0	1	0	2	0	2	3	2
	TOTAL	39	32	34	20	32	26	31	27	35
H7-H11	Characiformes			19	8	17	9	19	5	14
	Siluriformes			5	6	5	2	6	3	4
	Gymnotiformes			0	1	0	0	1	0	0
	Beloniformes			1	0	0	0	1	0	0
	Clupeiformes			1	1	0	1	1	1	1
	Perciformes			0	1	0	0	1	0	1
	TOTAL			26	17	22	12	29	9	20

Considerando las estaciones H1 - H6, en relación a la riqueza (S) total por estaciones de muestreo, la estación H4 presentó el mayor valor, mientras que la estación H6 presentó el menor valor de riqueza total.

Con relación a la abundancia (N) total por estación, fue mayor en la estación H2 y menor en la estación H1. Por su parte, en H7 - H11, la estación H7 presentó el mayor valor de riqueza, mientras que la estación H11 presentó el menor valor de riqueza total (16).

En relación a la abundancia (N) total por estación, fue mayor en la estación H10 y menor en la estación H8 (tabla 125).

Tabla 125. Riqueza (S) y abundancia (N) total de los peces por estaciones. FlowLine H1 - H11. Agosto 2006 - septiembre 2009.

Estaciones		Riqueza (S)	Abundancia (N)
H1-H6	H1	38	715
	H2	43	2.426
	H3	43	1.566
	H4	51	1.256
	H5	48	2.265
	H6	24	748
H7-H11	H7	32	588
	H8	28	349
	H9	29	713
	H10	25	1.341
	H11	22	455

En H1 - H6, los mayores valores de riqueza (S) fueron observados en agosto de 2006, registrándose el mayor número de especies de peces en la estación H3. Por el contrario, en marzo de 2007 y abril 2009 se registró el menor número de especies de peces, siendo las estaciones H1 y H6, donde sólo se registraron dos especies en cada una.

Para las estaciones H7 - H11, los mayores valores de riqueza (S) fueron observados en octubre de 2008 en la estación H9. Por el contrario, en abril de 2008 se registró valor nulo en H11 y una cifra reducida en abril 2009 (tabla 126).

Tabla 126. Riqueza (S) total de los Peces por estaciones. FlowLine H1 - H11. Octubre 2005 - septiembre 2009.

		Oct-05	Feb-06	Ago-06	Mar-07	Oct-07	Abr-08	Oct-08	Abr-09	Sep-09
Estaciones	H1	12	8	6	2	4	6	10	3	7
	H2	9	6	5	7	12	12	9	6	12
	H3	13	14	19	8	16	7	12	6	14

H4	14	6	11	10	11	8	9	12	14
H5	20	8	7	9	11	17	13	13	17
H6	6	9	5	2	10	2	4	3	8
H7	-	-	13	4	11	4	8	3	10
H8	-	-	5	7	6	4	10	4	11
H9	-	-	12	2	4	4	18	4	7
H10	-	-	10	4	9	10	10	4	6
H11	-	-	4	5	11	0	9	2	8

Índice EPT (Ephemeroptera + Plecoptera + Trichoptera)

Sepahua

En relación a los indicadores de la calidad de aguas o del estado de los ambientes acuáticos, mediante el índice EPT (Ephemeroptera + Plecoptera + Trichoptera), Mishahua y Sepahua presentaron valores entre 75 y 100%, en cinco oportunidades. Por el contrario, también en 14 ocasiones presentaron valores menores de 25%. En promedio es ligeramente mayor en la quebrada Kumarillo (figura 125).

Miaría.

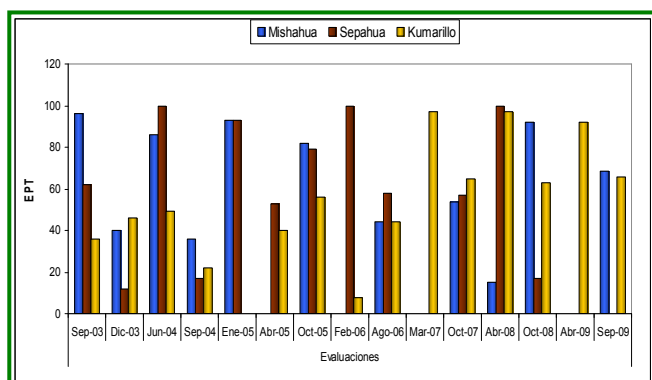
En las tres estaciones se presentaron valores entre 75 y 100 % en diez oportunidades en total. Por otro lado, se registraron valores menores de 25 % en once oportunidades. Considerando valores promedio, es superior en Shimbillo.

Krigueti

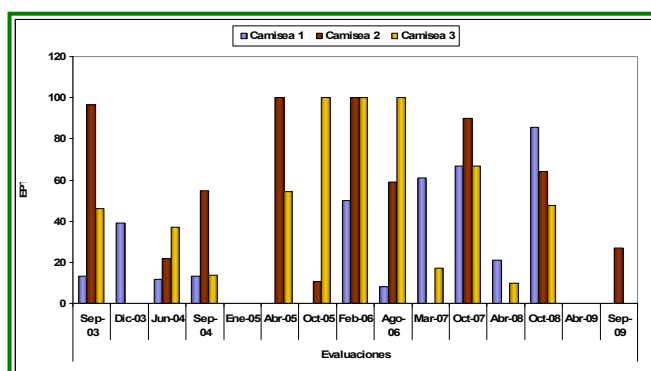
Mediante uso del índice EPT, Laguna temporal presentó valores entre 75 y 100 % en seis ocasiones, mientras que las otras estaciones entre dos y tres. Por el contrario, se registraron 15 oportunidades con valores menores del 25 %.

Figura 125. Variación semestral del Índice EPT Septiembre 2003 – septiembre 2009.

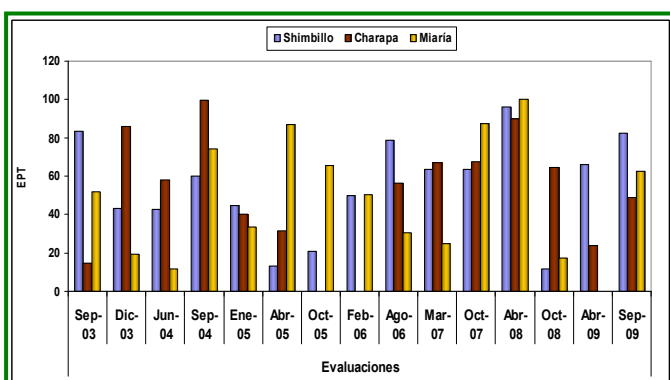
SEPAHUA



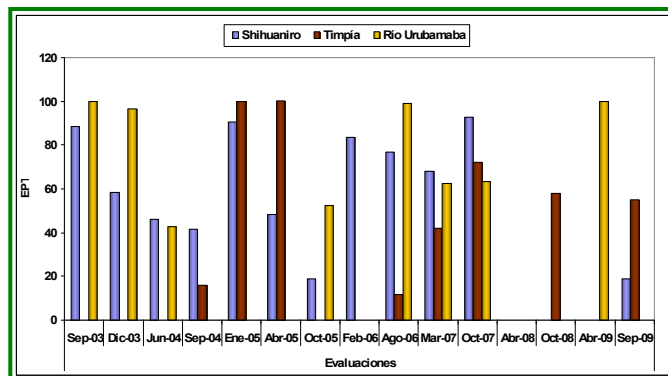
SHIVANKORENI



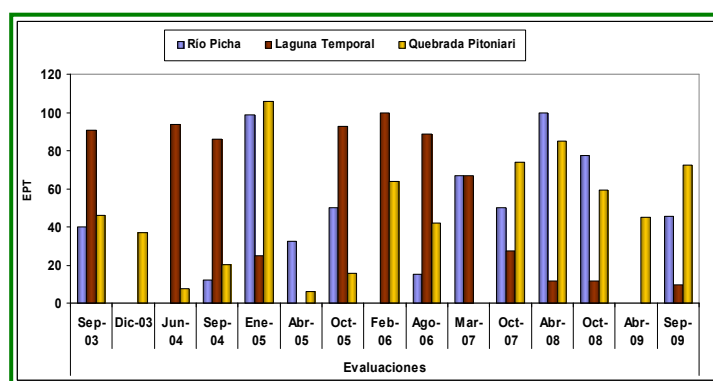
TIMPÍA



MIARÍA



KIRIGUETI



Shivankoreni

En relación a la calidad de las aguas, mediante el índice EPT, las tres estaciones de Camisea presentaron valores entre 75 y 100 % en ocho oportunidades. Por otro lado, se registraron

valores menores de 25 % en 24 evaluaciones. Los valores promedio están por debajo del 50 % (figura 125).

Timpía

En relación a la evaluación de los ambientes acuáticos mediante el índice EPT, los ríos Shihuaniro, Timpía y Urubamba presentaron valores entre 75 y 100 % en diez evaluaciones. Por otro lado, se registraron valores menores de 25 % en 21 oportunidades en las tres estaciones. Los valores promedios están por debajo del 50 %.

H1 - H6

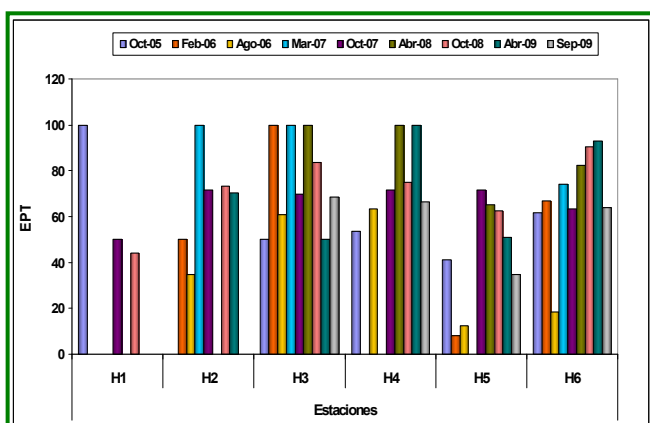
Entre los valores obtenidos para el índice EPT que provienen de las estaciones de Flow line (H1 - H6) 12 valores se ubican entre 75 y 100 %. En 14 oportunidades se registraron valores menores del 25 % (figura 126).

H7 - H11.

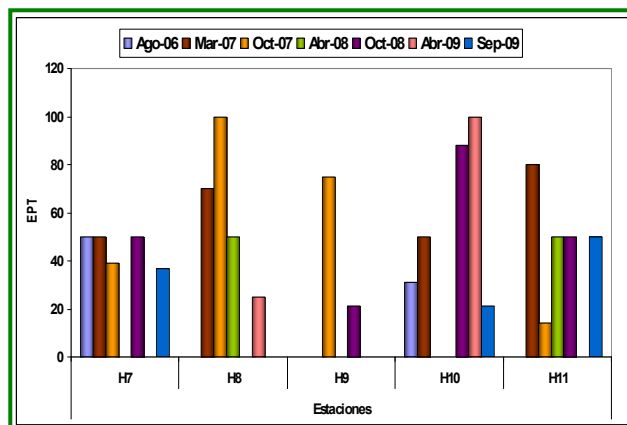
Entre los valores obtenidos para el EPT que provienen de las estaciones de Flow line (H7 - H11) en cinco ocasiones se presentaron valores entre 75 y 100 %. Valores menores del 25% en 17 oportunidades. Los valores promedio se encuentran por debajo del 40 %.

Figura 126. Variación semestral del Índice EPT en H1 - H11. Octubre 2005 - septiembre 2009.

H1-H6



H7-H11



ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE SHANNON - WIENER (H')

Bentos (ver tabla 127.)

Sepahua

Los mayores valores de Índice H' se registraron en el quebrada Kumarillo en octubre 2007 y en tres oportunidades presentó un valor superior a las 3 unidades. Por otro lado, hubo valores nulos en Sepahua en seis evaluaciones y cuatro en Mishahua.

Miaría.

Los valores de Índice H' mayor de tres unidades en las evaluaciones realizadas se registro cuatro veces en las qdas. Charapa y Shimbillo y en dos oportunidades en río Miaría. La mayoría de valores se encuentra entre 1 y 2,9. En cambio se registraron cinco valores entre 0 y 0,99.

Kirigueti

Los valores de Índice de diversidad H' mayores de tres unidades se registraron en Quebrada Pitoniari en cinco oportunidades. La mayoría de valores (16) obtenidos fueron entre 0 y 0,99.

Shivankoreni

Durante el monitoreo en ninguna estación se registró un valor del Índice H' superior a tres unidades, la mayoría se encuentra entre 1 y 2.82. En 18 oportunidades se registraron valores entre cero y 0.99 en las tres estaciones evaluadas.

Timpía

Valores mayor de tres unidades para Índice H' se registró sólo en dos oportunidades, en Timpía en octubre 2007 y septiembre 2009. Valores entre cero y la unidad fueron registrados 16 veces en las tres estaciones.

H1 - H6

Valores mayores de tres unidades del Índice H' se registraron en nueve oportunidades (tres en H3). Valores entre cero y uno fueron registrados en 12 ocasiones y la mayoría corresponde al rango entre 1 y 2,99.

H7 - H11

El mayor valor del Índice H' se registró en H8 en marzo del 2007. Valores entre cero y uno fueron registrados en 11 ocasiones. La mayoría de datos corresponde al rango entre 1 y 2,52.

Tabla 127. Diversidad (H') del Bentos por estaciones y evaluaciones. Septiembre 2003 - septiembre 2009

Localidades	Quebradas	Sep-03	Dic-03	Jun-04	Sep-04	Ene-05	Abr-05	Oct-05	Feb-06	Ago-06	Mar-07	Oct-07	Abr-08	Oct-08	Abr-09	Sep-09
SEPAHUA	Mishahua	0,37	2,19	1,10	2,69	0,00	0,00	1,55	0,00	1,69	1,00	2,5	1,06	2,73	0,00	3,70
	Sepahua	1,58	1,29	0,00	2,47	0,00	1,00	2,68	0,00	2,27	0,00	2,5	0,00	1,83	0,00	1,57
	Kumarillo	2,35	2,00	2,09	2,17	0,00	2,13	2,26	1,53	3,43	0,96	3,6	1,75	2,56	2,29	3,95
MIARÍA	Shimbillo	2,58	3,29	2,88	2,34	2,68	3,23	1,40	1,00	1,95	3,09	2,5	1,8	2,5	2,46	3,81
	Charapa	2,27	2,83	3,23	0,00	2,15	3,46	0,00	1,38	3,13	2,25	2,5	1,0	3,6	2,87	3,28
	Miaría	2,61	2,68	1,91	1,84	0,95	0,79	1,83	1,47	2,08	1,62	3,6	1,0	2,8	0,00	3,48
KIRIGUETI	río Picha	2,28	0,00	0,00	1,58	0,00	2,28	1,00	0,00	0,62	1,58	2,37	0,00	1,26	0,00	2,42
	Laguna Temporal	1,79	0,00	0,31	1,90	0,84	0,95	1,29	1,00	0,95	2,58	1,62	1,45	1,02	0,00	2,20
	Quebrada Pitoniari	1,00	2,53	1,76	3,09	0,00	1,82	2,55	0,95	1,82	0,67	3,46	1,69	3,30	3,18	3,48
SHIVANKOR ENI	Camisea 1	1,88	2,68	1,63	2,82	0,00	1,32	0,00	1,00	0,96	2,51	2,78	0,72	2,21	2,27	0,81
	Camisea 2	0,69	2,32	2,08	1,70	0,00	2,97	0,00	0,00	2,01	0,95	2,19	0,00	2,43	0,00	1,84
	Camisea 3	1,00	1,53	2,32	1,70	0,00	2,08	1,00	0,00	0,00	2,28	2,14	0,44	2,28	0,00	0,72
TIMPIÁ	Shihuaniro	1,12	1,95	1,00	1,51	1,83	1,19	1,94	1,17	1,72	0,90	1,97	0,00	1,17	1,00	2,82
	Timpía	0,84	0,00	1,95	2,65	0,00	1,16	1,00	0,00	1,85	1,95	3,05	0,00	2,95	0,00	3,42
	río Urubamba	0,00	0,67	1,87	1,53	0,00	0,00	2,91	0,00	0,92	3,00	2,97	0,00	1,58	0,00	1,31
H1 - H6	H1							1,00	1,58	0	0	1,00	0	2,06	0	0,00
	H2							2,32	1,58	2,14	0	3,13	0	2,99	1,66	2,50
	H3							2,65	0,59	2,57	0,54	3,04	1,00	3,29	1	3,04
	H4							3,43	1,00	3,18	0	2,94	1,54	1,78	0	3,40
	H5							2,53	1,68	2,17	0	2,24	2,28	2,37	2,78	2,97
	H6							3,82	2,00	2,81	2,41	2,33	1,76	2,47	2,06	3,47
H7 - H11	H7									1,00	1,00	2,41	1,00	1,00	0,00	1,81
	H8									0,33	2,52	1,50	2,00	0	2,00	0,81
	H9									0,00	0,00	2,00	0,00	1,44	2,00	0,00
	H10									1,68	1,00	0,92	0,00	1,66	0,00	1,37
	H11									0,00	2,04	2,39	1,00	1,00	1,00	1,00

Peces (ver tabla 128).

Sepahua

Durante el monitoreo, en las estaciones de Mishahua, Sepahua y Kumarillo se registraron valores de H' mayores de tres unidades en tres evaluaciones en cada una de ellas. Por otro lado, la mayoría de valores obtenidos se encuentra entre 1 y 2,9 unidades.

Miaría

Durante el monitoreo los valores de (H') mayor de tres unidades los presentó la quebrada Shimbillo en dos evaluaciones. La mayoría de los valores fluctúan entre 1 y 2,99. Solamente tres valores fueron menores de 1.

Kirigueti

Durante el monitoreo hasta septiembre del 2009, en ninguna estación se registro un valor superior a las tres unidades. La mayoría de valores se encuentra entre 1 y 2,94. Por otro lado, solamente seis veces se obtuvieron valores entre cero y la unidad.

Shivankoreni

Durante el monitoreo hasta septiembre del 2009, en ninguna estación se registraron valores de H' superiores a tres unidades. La mayoría presentó valores entre 1 y 2,98., registrándose solamente ocho valores entre cero y la unidad.

Timpía

Durante el monitoreo hidrobiológico, el río Shihuaniro presentó el mayor valor con mas de tres unidades en abril de 2008. La gran mayoría de datos corresponde al rango entre 1 y 2,99.

H1 - H6

Con relación a los peces ninguna estación ni evaluación presentó valor mayor de tres unidades y valores entre cero y uno fueron registrados en seis oportunidades. La mayoría de registros se encuentra entre 1 y 2,95.

H7 - H11

Solamente la estación H7 presentó el mayor valor (> 3) en octubre de 2007. Valores entre cero y uno en seis oportunidades. La mayoría de valores corresponde al rango entre 1 y 2,85.

Tabla 128. Diversidad (H') de los Peces por Estaciones y evaluaciones. Septiembre 2003 – septiembre 2009

		Sep-03	Dic-03	Jun-04	Sep-04	Ene-05	Abr-05	Oct-05	Feb-06	Ago-06	Mar-07	Oct-07	Abr-08	Oct-08	Abr-09	Sep-09
SEPAHUA	Shimbillo	2,95	2,46	3,72	2,83	2,31	2,67	3,27	2,67	2,26	3,20	0,85	2,50	1,95	2,6	2,89
	Charapa	2,46	2,45	2,71	0,91	2,03	2,80	2,93	2,60	2,56	2,45	2,04	2,53	1,89	1,4	1,70
	Miaría	2,22	2,07	2,47	2,22	1,45	2,52	2,31	1,54	1,19	2,81	1,13	1,01	0,96	2,3	1,80
MIARÍA	Shimbillo	2,95	2,46	3,72	2,83	2,31	2,67	3,27	2,67	2,26	3,20	0,85	2,50	1,95	2,6	2,89
	Charapa	2,46	2,45	2,71	0,91	2,03	2,80	2,93	2,60	2,56	2,45	2,04	2,53	1,89	1,4	1,70
	Miaría	2,22	2,07	2,47	2,22	1,45	2,52	2,31	1,54	1,19	2,81	1,13	1,01	0,96	2,3	1,80
KIRIGUETI	río Picha	1,60	2,35	2,06	2,25	2,18	1,75	1,73	2,02	1,25	2,18	1,70	1,52	0,67	1,6	0,86
	Laguna Temporal	1,63	2,84	0,94	1,88	2,05	2,31	0,67	1,59	1,05	2,41	0,78	2,65	1,46	1,7	1,53
	Quebrada Pitoniari	2,15	2,94	2,75	1,91	2,01	2,32	1,58	1,69	2,20	1,77	1,87	1,39	1,74	0,0	2,36
SHIVANKORENI	Camisea 1	2,98	2,71	1,45	2,15	2,38	2,58	1,18	1,09	0,49	0,00	0,91	2,44	0,62	1,63	0,38
	Camisea 2	2,12	2,65	1,92	2,15	2,30	1,86	2,22	1,25	1,28	1,71	1,28	1,43	1,61	1,74	0,55
	Camisea 3	2,06	2,58	1,07	1,80	2,64	1,77	2,48	1,28	1,04	1,00	1,32	1,97	1,91	0	0,42
TIMPÍA	Shihuaniro	2,19	2,33	2,99	2,05	2,33	2,79	1,38	2,90	1,83	2,49	0,85	3,41	1,29	1,89	0,88
	Timpía	1,50	2,10	0,95	2,08	2,43	1,66	2,16	1,90	1,37	1,25	2,04	1,92	1,24	1,37	1,55
	río Urubamba	1,11	2,26	1,88	1,57	2,18	1,78	2,83	1,25	0,00	2,12	1,13	0,97	1,40	1,15	0,99
H1 - H6	H1							2,24	1,94	1,67	0,72	1,26	1,66	2,44	0,96	1,00
	H2							2,43	1,16	1,86	1,56	1,28	2,36	1,53	1,62	1,61
	H3							2,56	1,82	2,68	1,39	2,41	2,03	2,28	1,15	1,46
	H4							2,77	1,69	2,35	2,33	2,03	2,78	1,67	2,26	2,41
	H5							2,22	1,46	1,20	1,09	2,05	2,57	2,95	2,95	2,92
	H6							1,75	1,67	1,06	0,92	2,57	0,19	0,78	0,66	1,87
H7 - H11	H7									1,35	2,00	3,13	1,04	1,63	1,15	1,09
	H8									0,46	2,81	1,52	1,74	2,85	1,50	1,64
	H9									2,64	1,00	1,14	1,76	1,71	1,57	1,25
	H10									1,30	1,01	0,90	2,04	1,09	1,17	0,24
	H11									0,65	2,25	2,17	0	1,96	0,92	1,62

Índice de Integridad Biológica (IBI)

Sepahua

Los valores obtenidos para el IBI en Sepahua entre septiembre 2003 y septiembre 2009 oscilan entre 31 y 52. Los mayores valores (41 – 52) fueron registrados 12 veces en cada una de las tres estaciones (ver figura 127).

Miaría

Los valores obtenidos para el IBI entre septiembre 2003 y septiembre 2009 oscilan entre 31 y 52, los mayores valores (41 - 52) fueron registrados en quebrada Shimbillo y Miaría en 11

oportunidades y ocho en quebrada Charapa. Los valores obtenidos durante el monitoreo se encuentran principalmente entre los calificativos de aceptable y excelente.

Kirigueti

Los valores obtenidos para el IBI entre septiembre 2003 y septiembre 2009 oscilan entre 29 y 52, los mayores valores (41 – 52) fueron registrados 14 veces en total. Siete veces en Laguna Temporal. La mayoría de los valores obtenidos durante el monitoreo se encuentran principalmente entre los calificativos de aceptable y buena calidad.

Shivankoreni

Los valores obtenidos para el IBI entre septiembre 2003 y septiembre 2009 oscilan entre 29 y 50, los mayores valores (41 – 50) fueron registrados 24 veces. Los valores de IBI en promedio para río Camisea, dependiendo de cada estación, oscila entre 41 y 42 y según la tabla de interpretación de los resultados les corresponde una buena calidad.

Timpía

Los valores obtenidos entre septiembre 2003 y septiembre 2009 para el IBI oscilan entre 30 y 50, los mayores registros (41-50), fueron anotados cinco veces. Los valores de 36 a 40 (promedios) son indicadores de un estado de conservación aceptable, donde destaca el río Shihuaniro.

H1 - H6

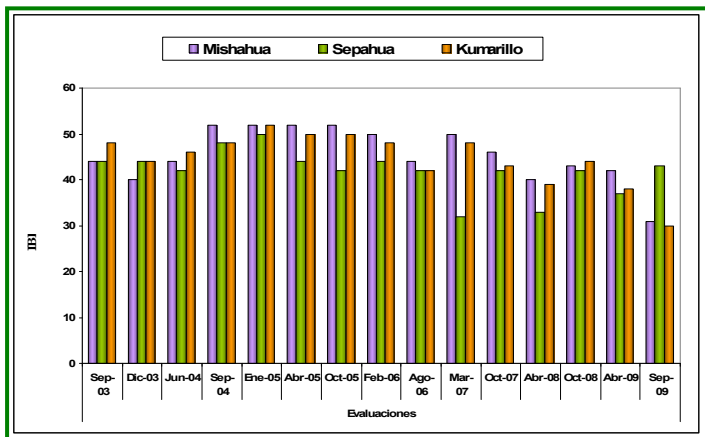
En la sección evaluada desde octubre de 2005 hasta septiembre de 2009 el IBI presenta valores entre 31 y 50 (el rango entre 41 y 50 se registró en 19 oportunidades). La mayoría corresponde al sector 31 – 40 (tabla 129).

H7 - H11

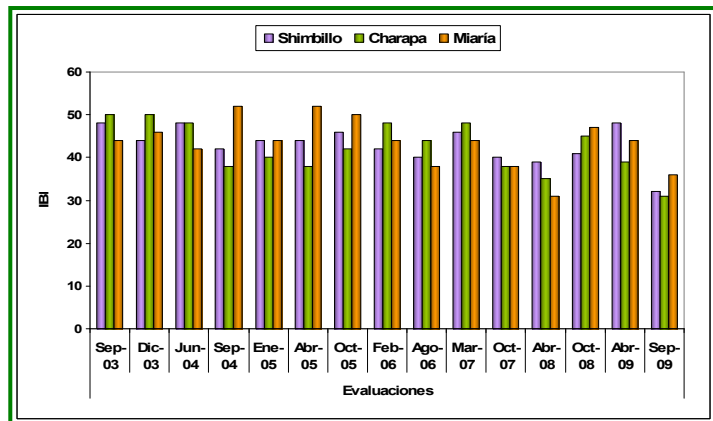
En la sección evaluada desde octubre de 2005 hasta septiembre 2009 el IBI presenta valores entre 31 y 50. Los mayores valores (41 – 50) se registraron en seis ocasiones y la mayoría corresponde al rango entre 31 y 40 (tabla 129).

Figura 127. Valores de IBI por estaciones en Sepahua. Septiembre 2003 – septiembre 2009.

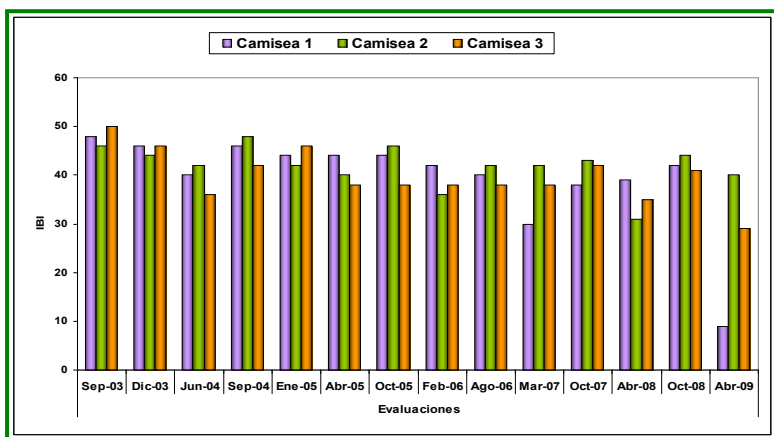
SEPAHUA



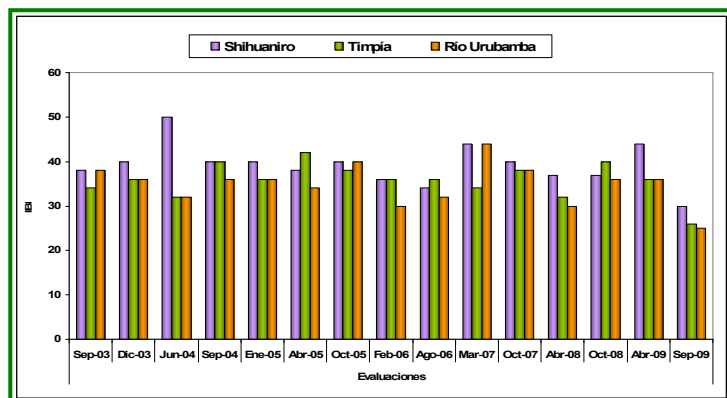
SHIVANKORENI



TIMPÍA



MIARÍA



KIRIGUETI

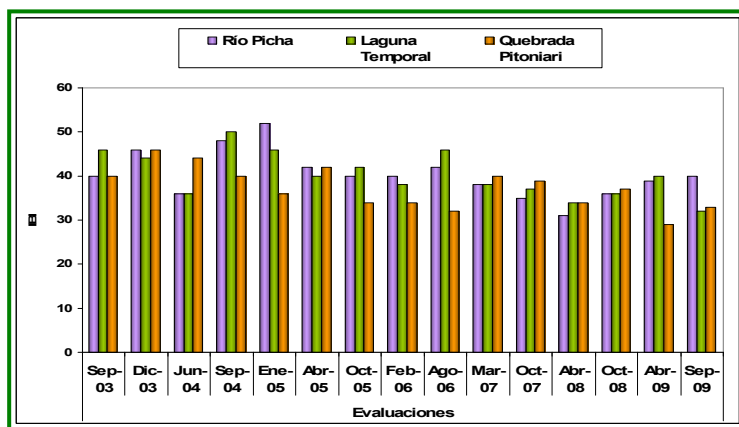


Figura 128. Valores promedio de IBI por estaciones de muestreo y localidades. Septiembre 2003 – septiembre 2009.

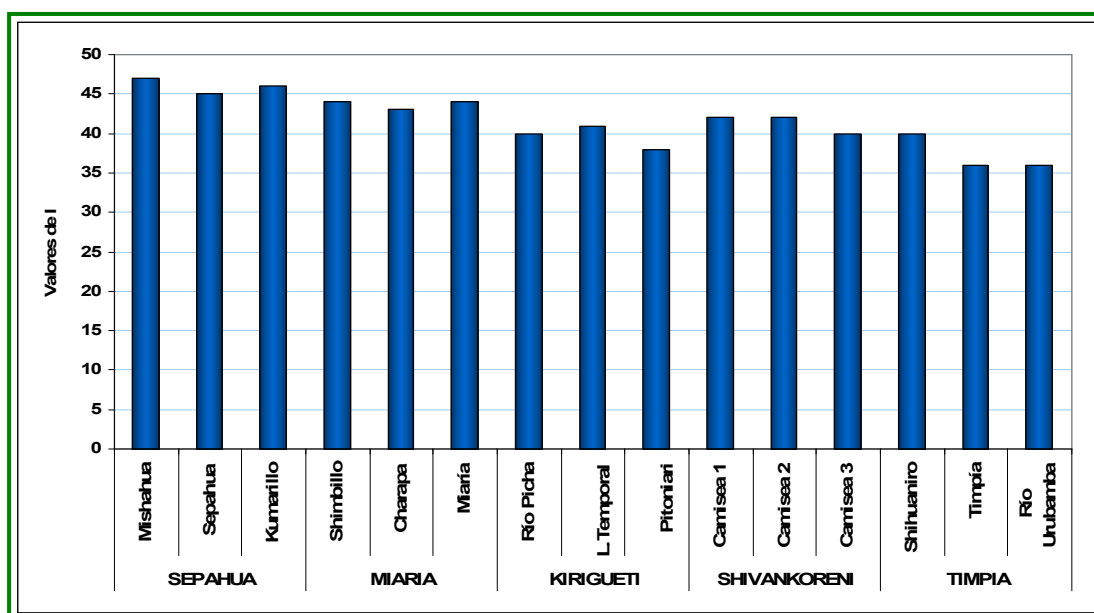


Tabla 129. Valores de IBI para estaciones de Flow line H7 – H11. Agosto 2006 – septiembre 2009.

IBI	Oct-05	Feb-06	Ago-06	Mar-07	Oct-07	Abr-08	Oct-08	Abr-09	Sep-09
H1	48	40	36	32	34	32	42	45	40
H2	38	40	34	38	50	35	37	35	51
H3	38	36	48	34	44	33	42	35	46
H4	46	34	50	42	50	32	42	30	58
H5	46	34	34	36	44	38	39	34	41
H6	32	32	32	26	44	31	35	32	41
H7			50	32	42	36	39	36	50
H8			38	40	40	34	35	35	32
H9			54	28	38	32	40	27	42
H10			38	40	50	42	36	29	36
H11			28	34	36	12	42	28	39

ESPECIES DE INTERÉS ECONÓMICO

En base a la información obtenida en el Bajo Urubamba entre las localidades de Timpía y Sepahua, directa (Monitoreo de la Pesca) e indirectamente (Monitoreo PMB), se presentó una lista (Ortega et al. 2007) con nombres latinos, comunes y en lenguas nativas locales, que reúne 74 especies que se emplean en el consumo.

Para la zona evaluada, de la lista acumulada de peces colectados directamente se confirma que de las 174 especies registradas, 45 son incluidas como peces de consumo en las CC NN vecinas. En éste grupo destacan *Prochilodus nigricans* (boquichico), *Hoplias malabaricus*

(fasaco), *Salminus iquitensis*, *Triportheus angulatus*, *Brycon amazonicus*, *Leporinus* spp. Además otros peces de menores tallas que incluye a los géneros *Astyanax*, *Steindachnerina*, *Parodon*, *Ancistrus*, *Chaetostoma*, *Pimelodus*, *Crenicichla*, *Bujurquina*, etc.

En el Anexo Hidrobiología (tabla Peces) se incluye aquellas especies de interés en el consumo regional y están marcadas con asterisco (*).

ESPECIES AMENAZADAS, ENDÉMICAS Y MIGRATORIAS

Examinando la lista acumulada de especies de peces y los nombres de los peces que por evaluaciones previas sabemos que frecuentan los ríos y tributarios evaluados, no se tiene referencia precisa de especies amenazadas en las categorías conocidas en conservación. Sin embargo, tenemos la fuerte impresión de que las especies de grandes tallas como los bagres, conocidos localmente como zúngaros, dorado, doncellas, achacubo, etc., soportan una actividad de sobrepesca que hace notar una disminución en las tallas promedio de captura en los últimos años.

Especies endémicas podrían existir entre las formas pequeñas, pero en todo caso sería para la cuenca del bajo Urubamba. Aunque existen varias que se comparten con la cuenca del río Manu, inclusive formas menudas como *Tyttocharax tambopatae* (Ortega 1996).

En cuanto a las especies migratorias, en este grupo pueden estar comprendidas las que pertenecen a los Characidae grandes y medianos (géneros *Piaractus*, *Prochilodus*, *Brycon*, etc.) y principalmente los bagres grandes que pertenecen a los géneros: *Pseudoplatystoma* (doncella y tigre zungaro), *Brachyplatystoma* (dorado, saltón, zúngaro alianza, etc.), *Sorubimichthys* (achacubo), que viajan grandes distancias para completar su ciclo reproductivo (Riofrío 2002; Goulding et al. 2003).

CONCLUSIONES

Con respecto a las estaciones evaluadas a lo largo del monitoreo en cada localidad del Bajo Urubamba (Sepahua, Miaría, Kirigueti, Shivankoreni y Timpía) los valores de diversidad de las comunidades biológicas, por lo general, se encuentran en relación directa a las variaciones estacionales (creciente y vaciante).

De acuerdo a los parámetros limnológicos considerados las características de los cuerpos de agua estudiados se encuentran en valores normales y las fluctuaciones son relacionadas a las condiciones climáticas. Por ejemplo, los valores de pH mantienen un rango entre 7 y 8; los valores de Oxígeno disuelto que marcan valores entre 6 y 8 se consideran muy normales para aguas blancas que son las dominantes en la cuenca del Bajo Urubamba.

Existen indicios de una mayor diversidad de organismos en Miaría y Sepahua, sin embargo, puede estar más fundamentada en la distribución longitudinal del río Urubamba y sus tributarios. Es conocido que a menor altitud existen mejores condiciones (espacio, nutrientes, etc.) para las comunidades biológicas y eso nos consta por el monitoreo biológico, en éstas dos localidades existen más y distintos cuerpos de agua comparado con Shivankoreni que principalmente tiene al río Camisea y las estaciones se encuentran en diferentes tramos del mismo.

Cabe destacar que en la reciente evaluación los organismos como peces y bentos fueron muy diversos en Sepahua, Miaría y Kirigueti, y como se puede comprobar con las curvas de acumulación de especies, es interesante ver que continúa en crecimiento este registro.

Entre los índices comunitarios, el de Shannon-Wiener (H') nos presenta valores variados. Cuando son mayores de tres unidades nos indican precisamente ambientes acuáticos de buena calidad y libres de contaminantes y esto ocurre en las evaluaciones de bentos y peces con mayor frecuencia. También los valores que oscilan entre 1 y 2,99 indican calidad aceptable y escasa alteración del ambiente acuático. También está relacionado con los periodos climáticos, especialmente para los macro invertebrados del bentos y los peces. No tanto por el plancton que es una comunidad poco estable que depende de la corriente. Aún así, el plancton muestra gran dominancia de organismos que son parte importante de la cadena trófica, especialmente las diatomeas (Bacillariophyta), que son el sustento de peces micrófagos como el boquichico y las carachamas.

Los indicadores biológicos como Efemeroptera+Plecoptera+Trichoptera (EPT) presentan valores positivos para cada estación de muestreo y en los distintos eventos o muestreos hidrobiológicos. EPT mediante la presencia notoria de larvas de insectos señala la existencia de aguas limpias, muy oxigenadas.

Por otro lado el Índice de Integridad Biológica (IBI), en función de la composición, estructura trófica, abundancia y condiciones saludables de los peces nos muestra valores individuales entre 30 y 52 que en general, indican la existencia de cuerpos de agua de calidad aceptable a muy buena.

El resultado comparativo de los promedios del IBI podría estar coincidiendo con la composición y distribución de la comunidad de peces evaluadas a lo largo de la cuenca del río Bajo Urubamba. Es decir, mayores condiciones favorables producen valores altos de riqueza y abundancia aguas abajo. Observado de otro modo, significa una mayor diversidad de hábitats y de disponibilidad de recursos en ambientes de Miaría y Sepahua a diferencia de lo que ocurre en Timpía y Shivankoreni.

Los valores promedios del IBI para las estaciones, coincidiendo con su distribución en la cuenca del bajo Urubamba, son más elevados para las localidades aguas abajo que las de aguas arriba de Malvinas y dependen principalmente de la existencia de una mayor variedad de ambientes acuáticos, por lo tanto, de recursos para los peces.

Recomendaciones

Principalmente, que se continúe con este tipo de evaluación (monitoreo hidrobiológico) porque resultará muy informativo y predictivo en series mayores de tiempo.

Que se publiquen los resultados alcanzados hasta la fecha, tanto en el PMB como en la evaluación de la pesca en las CC NN de Miaría, Kirigueti, Shivankoreni y Timpía.

Que se capacite a representantes interesados de las localidades de estudio para que eventualmente se constituyan en vigilantes de la calidad de los ambientes acuáticos y los organismos más visibles y de mayor utilidad.

III.II. COMPONENTE DOWNSTREAM

III. MONITOREO A NIVEL DE ESPECIES Y COMUNIDADES

III.II. COMPONENTE DOWNSTREAM

III.I.I. MONITOREO DE BIOTA TERRESTRE

1. INTRODUCCIÓN

1.1. SITIOS DE MUESTREO

Los lugares seleccionados para el monitoreo del componente Biota Terrestre fueron seleccionados de acuerdo a los criterios de planificación de muestreos del PMB. (Ver Mapa Lugares de Muestreo Biota Terrestre – Componente Downstream y Anexo Componente Downstream- Anexo mapas).

1.1.1. ÉPOCA HÚMEDA

Nombre: **Kp 94 (ALTO MANUGALI)**

Ubicación y Coordenadas: El campamento estuvo ubicado a 730 msnm, siendo las coordenadas UTM E: 709704 y N: 8620834 (WGS84 18S).

Unidad de paisaje principal: **Bosque Montano Intervenido (BMi)**

Ubicada en el fondo de una quebrada en área colinosa de pendiente marcada, en la margen derecha del río Manugali, afluente del río Alto Urubamba. El campamento base se situó en el medio de los Kp94 y Kp95 del DdV, a una altitud de 430 m. El área está dominada en su mayor extensión por Bosque Montano (BM) con presencia de Áreas Intervenidas con chacras (AI) especialmente en la margen derecha de río.

El suelo generalmente es arcilloso, en algunas partes presenta un escaso desarrollo de suelo humoso y la altitud varía desde 687 hasta 1395 m. Adyacentes al DdV, se encuentran terrenos de cultivo principalmente de café y “potreros”, áreas que fueron deforestadas con fines de pastoreo, las que se intercalan con pequeños parches a manera de islas de Bosque Montano. De estos relictos se han extraído todas las especies maderables de importancia económica. La evaluación estuvo focalizada en estos parches remanentes de BM, donde los árboles alcanzaron hasta los 30 m de alto y diámetros de hasta 130 cm de DAP.

Fue muy frecuente registrar en este bosque especies cultivadas, principalmente de café, las que fueron dispersadas por la avifauna. El DdV es frecuentemente pastoreado por el ganado vacuno, caprino y equinos pertenecientes a los colonos de Alto Manugali.

Asimismo existen sectores de bosque secundario generado por el abandono de los terrenos de cultivo por más de 10 años que se encuentra dentro de terrenos de propiedad privada donde la cobertura boscosa se ha regenerado. Estos bosques se encuentran principalmente en laderas con pendientes de suave a fuerte, el suelo es arcilloso y la altitud varía de 764 a 1049 m. Los bosques secundarios evaluados se encuentran alejados del DdV y su cobertura boscosa esta



formada por árboles que alcanzan hasta 23 m de altura y diámetros de más de 55 cm, con buen desarrollo del sotobosque, principalmente de arbustos.

Nombre: **Kp 118 (ALTO SHIMAÁ)**

Ubicación y Coordenadas: UTM E: 695743 y N: 8605548 (WGS84 18S); 1330 msnm.

Unidad de paisaje principal: **Bosque Montano (BM)**

El área evaluada se ubicó en la cuchilla de una montaña de pendiente marcada situada en la margen izquierda del río Alto Urubamba. El campamento base se ubicó en el Kp118 + 200 del DdV a una altitud de 430 m. El área está dominada en su mayor extensión por Bosque Montano (BM).

Se encuentra en un área colinosa que no ha recibido ningún impacto antrópico por encontrarse alejado de las poblaciones asentadas en esta zona. Sin embargo se ha observado la extracción de *Pholydostachys synanthera* "Kapashi" por parte de los comuneros de Alto Shimaá. Estos bosques presentan una pendiente de suave a fuerte, su altitud varía entre 1267 a 1365 m. El suelo es arcilloso con algunos sectores rocosos. *Guadua weberbaueri* (Paca) se ha registrado muy escasamente. La cobertura boscosa esta formada por árboles que alcanzan hasta 35 m de alto y diámetros de hasta 140 cm, con escaso desarrollo de sotobosque.



1.1.2. ÉPOCA HÚMEDA

Nombre: **Kp 8 (CHOCORIARI)**

Ubicación y Coordenadas: El campamento estuvo ubicado a 425 msnm, siendo las coordenadas UTM E: 725052 y N: 8682555 (WGS84 18S).

Unidad de paisaje principal: **Bosque Amazónico Primario Semidenso (BAPS)**

Este bosque se encuentra en un área colinosa, con pendientes de suaves a moderadas, pocas áreas tienen pendientes muy fuertes. Generalmente el suelo es arcilloso y la altitud varía de 408 a 500 m sobre el nivel del mar. El área está dominada en su mayor extensión por Bosque

Amazónico Primario Semidenso (BAPS). El tramo de DdV evaluado en esta localidad es frecuentemente cortado por riachuelos. La cobertura boscosa está formada por árboles con un buen desarrollo que alcanzan hasta 32 m de alto y diámetros por encima de los 90 cm, que permite el desarrollo de arbustos y hierbas en el sotobosque. El DdV principalmente entre el Kp6 y Kp7 es frecuentemente pastoreado por ganado vacuno de los pobladores que habitan en este sector.

La cobertura de "Paca" varía de 30% a 50% y su estado fenológico en el momento de la evaluación era vegetativo.

Nombre: Kp 65 (POYENTIMARI)

Ubicación y Coordenadas: El campamento estuvo ubicado a 1530 msnm, siendo las coordenadas UTM E: 714987 y N: 8641443 (WGS84 18S).

Unidad de paisaje principal: Pacal de Bosque Montano (PBM)

Es un área montañosa de pendiente pronunciada situada en la margen izquierda del río Urubamba, parte alta del área conocida como el pongo de Maenique. El área está dominada en su mayor extensión por Pacal de Bosque Montano (PBM).

Está formado por grandes parches *Guadua werberbaueri* "Paca" "Paca negra" o "Capiro". La identificación de esta especie se realizó en base al trabajo de Oliver (2008) "sensu stricto" considerada anteriormente como *Guadua sarcocarpa* subsp. *purpuraceae* por Londoño & Peterson (1991). El "Pacal" se encuentra distribuido principalmente en la ladera del margen derecho del río Poyentimari, con una pendiente de moderada a fuerte, solamente algunos tramos cortos tenían pendiente suave y la altitud varía de 1153 a 1624 m sobre el nivel del mar.

Durante la evaluación en esta localidad en el 2007 como parte del PMB, se reportaron algunos parches en proceso de muerte a pequeña escala, observando el secado y descomposición de las cañas. En esa época la cobertura de paca era todavía extensa. En la presente evaluación se



registró una muerte masiva de "Paca", desapareciendo gran parte de los parches registrados en la anterior evaluación. Antes de morir, la totalidad de los individuos de *Guadua*, empiezan a producir gran cantidad de frutos y se inclinan sobre el piso para luego secarse y descomponerse dejando expuestos árboles muy dispersos.

Las cañas de "Paca" después de descomponerse sirven de sustrato que favorece la germinación de las semillas. Debido a la gran abundancia de semillas y alta

capacidad de germinación de las mismas, el "Pacal" muerto es inmediatamente reemplazado por nuevos individuos comenzando de nuevo su ciclo biológico.

Los parches de "Pacal" después de la muerte, dan las condiciones adecuadas para el establecimiento en forma agresiva de especies volubles, como *Chomelia klugii* y *Mendoncia bivalvis* (Acanthaceae), *Gurania* spp. y *Fevillea* sp. (Cucurbitaceae), *Solanum* sp. (Solanaceae), *Tropaeolum* sp. (Tropaeolaceae), que crecen apoyándose sobre las cañas muertas o arbustos como *Vernonanthura patens* y *Renalmia thyrsoides*.

1.2. EQUIPO DE TRABAJO

El equipo de trabajo que desarrolló las tareas en campo y coordinación en la campaña desarrollada en la estación húmeda estuvo conformado por un total de 39 personas:

- 13 integrantes del personal científico, técnico y coordinación.
- 15 integrantes Coinvestigadores (08 de la Comunidad Nativa Shimaá y 07 del Asentamiento Rural Alto Manugali)
- 10 integrantes del personal de logística de campamento.
- 1 Conductor de minibus (traslados Kiteni - Kp 94+500).

Cabe indicar, que como parte de la evaluación terrestre en esta campaña se incorporó la evaluación adicional de aves en los siguiente lugares: PS1, KP 126 y KP 85 (Ver Anexo Componente Downstream-Anexo Muestreo adicional de Aves).

El equipo de trabajo para la estación seca contó con la participación de 38 personas conformada de la siguiente forma:

- 15 integrantes del personal científico, técnico y coordinación.
- 14 integrantes Coinvestigadores (03 de la comunidad Poyentimari, 01 de la comunidad Alto Manugali, 05 de la comunidad Shimaá y 05 de la comunidad Montecarmelo).
- 9 integrantes de logística de campamento.

La participación de los coinvestigadores nativos se considera imprescindible y valiosa para la realización de las tareas en campo dada la experiencia acumulada que muchos de ellos poseen sobre la zona y la biota terrestre existente en el área de estudio.

1.3. LOGISTICA EN EL ÁREA DE TRABAJO

La selección de sitios a monitorear en cada campaña está regida por: criterios técnicos, condicionantes climáticos y de altitud, factibilidad logística, accesibilidad y seguridad. Es de gran importancia tener en cuenta que el trabajo en áreas remotas como es la zona de acción del PMB lleva a tener en cuenta una serie de condiciones especiales para la realización del trabajo de campo.

Cada campamento esta conformado por las siguientes instalaciones: área de cocina, área comedor, área de procesamiento de muestras, área de dormitorios, área de atención médica y emergencias, área de duchas, letrinas, área de segregación de residuos, sector de o almacenamiento de agua para consumo, entre otros.

El personal logístico conformado por cocineros, ayudantes de cocina, campamenteros, sanitarios estuvo siempre muy dispuesto a cumplir con sus tareas particulares.

Durante el desarrollo de los trabajos en campo se cuenta con la participación de un médico y un enfermero, quienes se encargan de la atención en los temas de salud y seguridad durante la campaña.

Dentro de las comunicaciones internas del PMB se cuenta con la elaboración de informes de las tareas de campo mediante reportes diarios, los que fueron enviados vía correo electrónico a todo el personal involucrado.

Tanto el grupo de avanzada y el grupo de investigadores del componente biológico terrestre se desplazaron por la ruta Lima – Cusco - Kiteni vía aérea o en el caso de la estación húmeda, la ruta fue Lima – Ayacucho – Kiteni o Lima – Cusco - Kiteni vía aérea.

1.4. GRUPOS DE ESTUDIO

Los grupos biológicos seguidos en las evaluaciones de campo son los grupos monitoreados desde el inicio del PMB. Los grupos evaluados fueron los siguientes:

- Vegetación
- Aves (redes, puntos y transectos-puntos)
- Artrópodos

2. METODOLOGÍA

2.1. VEGETACIÓN

La metodología que se utilizó, fue similar a las ya empleadas en las campañas previas como parte del programa de PMB; evaluándose aproximadamente 3 kilómetros de DdV, en las unidades de vegetación evaluadas.

A continuación se indican:

- Los indicadores evaluados en las unidades de muestreo (franjas).
- El tamaño muestral para la evaluación del DdV (longitud del DdV donde se realizaron las tareas de campo).
- El diseño metodológico, incluyendo el número y la ubicación de las unidades de muestreo.
- Los parámetros evaluados en cada unidad muestral.



2.1.1. INDICADORES EVALUADOS

Se utilizaron los siguientes indicadores para alcanzar los objetivos planteados:

a) Para cada franja de muestreo

- Diversidad y equitatividad de especies de árboles mayores a 10 cm de DAP
- Nº de especies arbóreas mayores a 10 cm de DAP por unidad de superficie
- Diversidad y equitatividad de especies de árboles menores a 10 de DAP
- Nº de especies arbóreas menores a 10 cm de DAP por unidad de superficie
- Cobertura total porcentual a nivel del piso
- Cobertura porcentual de pastos
- Cobertura porcentual de helechos
- Cobertura porcentual otras hierbas
- Cobertura porcentual de arbustos
- Nº de renovales arbóreos por superficie
- Presencia y cobertura porcentual de exóticas
- Curvas de acumulación de especies arbóreas
- Riqueza, diversidad y equitatividad de helechos
- Curvas de acumulación de especies de helechos

b) Indicadores comparativos entre franjas

- Similitud de presencia y abundancia de especies arbóreas
- Similitud de presencia y abundancia de especies de helechos

2.1.2. TAMAÑO DE MUESTRA

Durante la estación seca en cada localidad se evaluaron 12 transectos y 24 parcelas de Kutzu, las que fueron ubicadas antes y después de las parcelas situadas sobre el DdV (ver Figura 129). Asimismo, se evaluaron 13 parcelas adicionales ubicadas en la parte media del DdV (únicamente para la evaluación de hierbas), las que fueron ubicadas de forma alterna con los transectos. Es preciso indicar que los transectos se intercalaron con las parcelas adicionales cada 100 m, abarcando una longitud de más de 3 km de DdV en cada localidad.

Respecto a la estación húmeda, también se evaluaron 12 transectos (franjas) y 13 parcelas adicionales (para la evaluación solamente de hierbas) ubicadas en la parte media del DdV. Los transectos se intercalaron con las parcelas adicionales cada 100 m abarcando más de 3 km de DdV. Además se evaluaron 8 parcelas en Bosque Secundario (BS) aledaño al DdV (de 10x25 m con sus correspondientes subparcelas). En el DdV de Alto Shimaá, debido a la frecuente

presencia de Kutzu, se evaluaron 24 parcelas ubicadas a ambos lados de las parcelas de los transectos.

En ambas estaciones se han muestreado en total 625 m lineales de DdV (300 m correspondientes a la longitud total de las parcelas de los transectos y 325 m correspondientes a la longitud total de las parcelas adicionales) abarcándose de esta forma la distancia recomendada de evaluación que corresponde al 5% de la longitud total del DdV para la zona de Selva del Proyecto Gas Camisea (PGC).

2.1.3. DISEÑO METODOLÓGICO Y PARÁMETROS EVALUADOS

En cada transecto se han evaluado 4 parcelas de 10x25 m (250 m² cada una), las cuales fueron ubicadas de la siguiente manera:

1. Franja central del DdV
2. Borde interno del bosque adyacente al DdV, comenzando a 5m del borde del DdV
3. Interior del bosque, comenzando a 25m del borde del DdV
4. Interior del bosque, comenzando a 50m del borde del DdV

Parcelas de 10x25 m: ubicadas con el lado mayor paralelo al DdV, respetando estrictamente el diseño sistemático sugerido por el Grupo Director del PMB. En cada parcela de 10x25 m, se registraron:

Todos los individuos de árboles con DAP igual o mayor a 10 cm.

1. Para todos los individuos que presenten DAP medible, se determinó la especie, se midió el DAP y su altura total.
2. Se registró su origen y si es una especie implantada o no.
3. Cobertura de caña (paca) en porcentaje.

Subparcelas: dentro de cada parcela se delimitaron dos tipos de subparcelas:

- Subparcela de 5x5 m (25 m²), ubicada centralmente y en número de 1 por parcela mayor.
- Subparcela de 1x1 m (1 m²), ubicadas en los ángulos de la parcela mayor y en número de 4 por parcela mayor (4 m²).

En la subparcela de 5x5 m se tomaron los datos de árboles menores a 10 cm de DAP, midiendo su DAP, altura total y se identificaron las especies con la finalidad de analizar los elementos del sotobosque e identificar árboles jóvenes de especies arbóreas del estrato superior. Asimismo se evaluaron los arbustos midiendo su cobertura (una modificación del método de Braun Blanquet), altura total y se realizaron las identificaciones de las especies.

En cada subparcela de 1x1 m se tomaron los siguientes datos (siguiendo una modificación del método de Braun Blanquet):

- Cobertura de la vegetación total y por tipo biológico (helechos, pastos, otras hierbas).
- Altura promedio estimada de cada tipo biológico (helechos, pastos, otras hierbas) en metros.
- Identificación de especies implantadas dentro de cada tipo biológico.
- Los renovales de especies arbóreas que no llegaron al DAP medible fueron contados y asignados a la especie correspondiente. Además se registraron si fueron implantados o no aunque no se han registrado tareas de revegetación con especies arbóreas en ninguna de las localidades evaluadas.

Las parcelas adicionales de 25x10 m se ubicaron en la parte media del DdV, donde se instalaron 4 subparcelas de 1x1 m (1 m²) en los ángulos de la parcela, midiéndose los mismos parámetros que en la subparcela 1x1 m (1 m²) de los transectos.

Para la evaluación de Kutzu se instalaron parcelas de 10m de largo abarcando todo el ancho del DdV. La misma fue dividida en 3 partes iguales con la finalidad de tener tres subparcelas donde

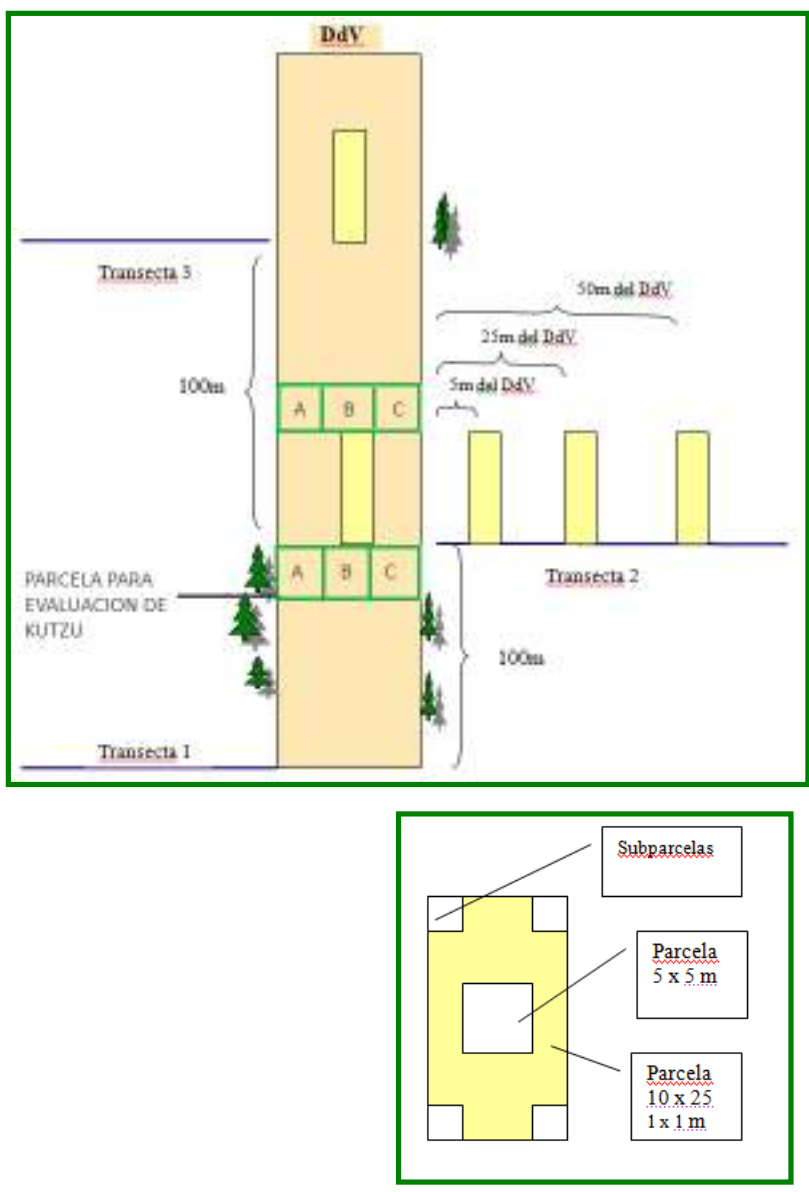


se estimó la cobertura total del Kutzu (*Pueraria phaseoloides*). Estas parcelas se ubicaron antes y después de las parcelas ubicadas en el DdV correspondientes a los 12 transectos en cada localidad (ver Figura 129).

Para la obtención de las curvas de acumulación de especies se consideraron los datos obtenidos del número de especies registradas en las parcelas y subparcelas. Para la obtención de los estadísticos descriptivos se utilizó el programa Microsoft Excell 2007. Para los análisis estadísticos (ANOVA y otros) se utilizó el programa SPSS 15.0.1 para Windows (2006). Para estimar los índices de

diversidad de Shannon y Simpson y para generar los dendrogramas de similitud se utilizó el programa PAST versión 1.56b (2006).

Figura 129. Esquema de ubicación de transectos y parcelas



2.2. AVES

Para el relevamiento de campo, y como se viene realizando en todas las experiencias previas con esta finalidad, se trabajó en fajas paralelas al DdV con distancia variable a este, utilizando dos técnicas combinadas que han mostrado ser eficaces en estudios de este tipo: conteos de punto de tiempo y radio fijo (en adelante *puntos*) y redes de niebla (en adelante *redes*).

Los muestreos por medio de puntos consisten en el registro de todos los individuos de todas las especies de aves vistas y/u oídas durante 8 minutos en un radio de 20 metros. En este caso, la definición de los puntos se ajusta a una adaptación de la sugerida por (Bibby et al. 1992). Para este caso las fajas fueron definidas de la siguiente manera:

Faja I: sobre el DdV.

Faja II: entre los 50 y los 150 metros del DdV.

Faja III: entre los 200 y los 300 metros del DdV.

Faja IV: a más de 400 metros del DdV.

En las redes, la muestra está representada por la cantidad de horas que una red permanece abierta (horas/red). Durante el período de acción de las mismas se registran todas las especies e individuos que son atrapados. Cada individuo capturado es sexado (en los casos en que sea posible), pesado y marcado, a través del uso de balanzas de resorte y del corte del ápice de una de las plumas timoneras externas, respectivamente. Se emplearon 30 redes de niebla de 12 x 2,50 m y 36 mm de malla. Aquellos individuos que murieron fueron colectados y preparados como pieles de colección. Todos los ejemplares de colección están depositados en el CorBiDi, en la ciudad de Lima. A su vez, varios individuos fueron fotografiados para poder mantener actualizados los bancos de imágenes.

Para las redes, las fajas se ubicaron de la siguiente manera:

Faja A: sobre el DdV.

Faja B: a 100 metros del DdV.

Faja C: a 200 metros del DdV.

Faja D: a 300 metros del DdV.

Los resultados obtenidos por estas metodologías fueron complementados con observaciones asistemáticas, para poder completar una tabla de registros, o *checklist* más representativa.

Esta combinación de técnicas ha mostrado ser adecuada en trabajos con objetivos comparables a éste (Angehr & Aucca 1997).

Para permitir el muestreo estratificado en los dos sitios de trabajo, se construyó un sistema de trochas o sendas de longitud variable. Todas las estaciones de muestreo (redes y puntos) fueron ubicadas en estas trochas y georreferenciadas.

Se utilizaron binoculares, grabadores de cinta magnetofónica y micrófonos direccionales. Para la identificación de las especies de aves se emplearon guías de reconocimiento (Isler & Isler 1987, Clements 2001, Ridgely & Greenfield 2001, Hilty & Bronw 1986, del Hoyo et al. eds. 1992, 1994, 1996, 1997, 2001, 2002, 2003, 2004, Ridgely & Tudor 1989, 1994, Rodríguez Mata et al. 2006, Schulenberg et al. 2007), CD ROMs (Boesman, 1999; Mayer, 2000) y fotografías tomadas en campañas anteriores en el marco de los relevamientos de campo de ERM y PMB. Para la nomenclatura se siguió a Valqui (2004).

Cada una de las redes y los caminos o "trochas" empleadas para confeccionar los puntos fueron georreferenciados por medio del empleo de equipos GPS (Global Positional System) y la información producida por ambos métodos ha quedado vinculada a un SIG (Sistema de Información Geográfica) y a una base de datos en constante desarrollo que el PMB lleva adelante.

El tratamiento de los resultados se orientó a la estimación de la efectividad de los métodos empleados mediante curvas de acumulación y a establecer relaciones entre las fajas antes mencionadas a través del análisis de agrupamiento de las mismas utilizando la abundancia relativa de sus especies de aves. El análisis de agrupamiento se basó en el Índice de similitud de Jacard y Morisita para las abundancias relativas de cada especie en cada faja. También se identificaron especies indicadoras de condiciones ambientales particulares (especies afines a pacal, a disturbios, a bosques primarios, etc.) para evaluar los posibles efectos del DdV sobre la comunidad de aves, basándose en la bibliografía disponible y en los trabajos previos de nuestro equipo. Para todos estos cálculos se recurrió a los siguientes softwares: Microsoft Excell 2007, MVSP y Statistica 5.0.

2.3. ARTROPODOS

En el presente estudio se siguió la metodología desarrollada en los muestreos precedentes (Soave et al, 2005; 2006; 2007 y 2008), consistente en la instalación de trampas cebadas y no cebadas, estandarizadas en subparcelas, por unidad de tiempo de 48 horas, mediante el método de muestreo estratificado al azar, agrupado por tipo de área y con su respectivo código. Esto totalizó 54 trampas y muestreos de 8 tipos que dieron un total de 36 muestras agrupadas por parcela, distribuidos de la siguiente manera (ver figura 130):

- *trampas pasivas cebadas*

12 trampas cebadas de pozo de caída (Modelo NTP 97, Valencia y Alonso 1997) con fruta, heces y pollo.

3 trampas elevadas en el dosel del árbol conteniendo fruta fermentada.



- *trampas pasivas no cebadas*

3 trampas de intercepción de vuelo de artrópodos

3 trampas Malaise

15 trampas de caída (pitfall) en el suelo

9 trampas color amarillo pantrap

3 trampas Canopy-Malaise (en estas se separó las muestras colectadas (6) según se ubicaron los frascos colectores (superior en inferior))

3 muestreos de hojarasca obtenidos por la metodología de Winckler

2.3.1. MÉTODO DE LABORATORIO

Se basó 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 a nivel de clase y orden fue determinado en todas las parcelas. Asimismo, la determinación de todas las familias que corresponde a las parcelas ubicadas en el derecho de vía, así como la determinación de todo el material de la Superfamilia Scarabaeoidea y de la familia Formicidae que se realizó en todas las parcelas en estudio, en las cuales se llegó a completar su identificación por familia, subfamilia, género y llegando hasta especie o morfoespecie. Los datos fueron registrados en tablas y figuras adecuadas, tanto en número y porcentaje de individuos (abundancia) para los diferentes grupos taxonómicos. La importancia en la riqueza y abundancia se expresaron en el número y porcentaje de los 3 primeros lugares con referencia del tipo de trampa que la colectó, por su característica trófica y por estación de muestreo o parcela.

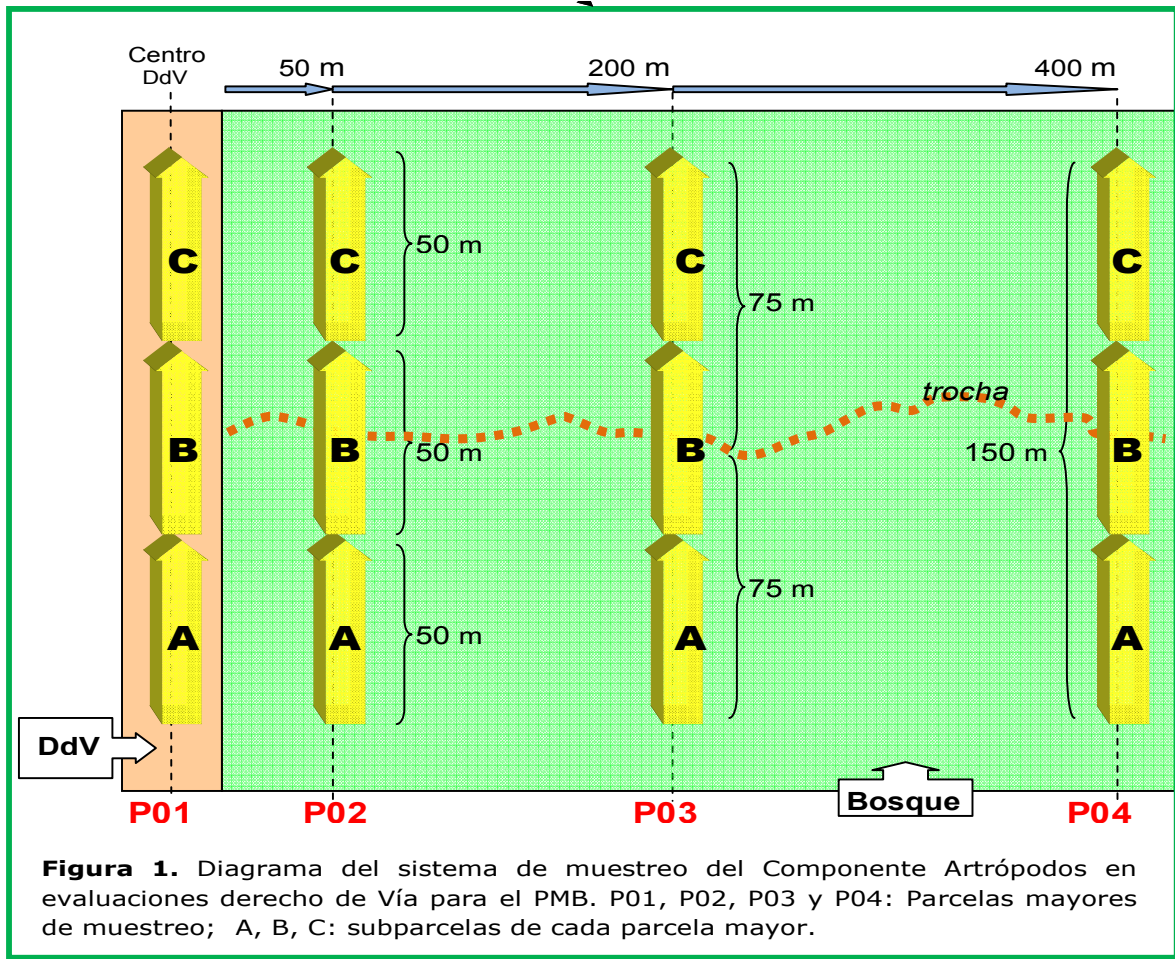
Se realizó la comparación de la diversidad total y entre parcelas de todas las estaciones de muestreo por localidad. Asimismo, se emplearon en dichas comparaciones el índice de diversidad de Shannon-Wiener, el coeficiente de similaridad de Sørensen, Jaccard y Simpson. También se aplicó la estadística paramétrica (ANOVA), la prueba de F, así como el análisis de ordenamiento agrupado simple y pareado por similitud.

2.3.2. DISEÑO METODOLÓGICO.

El procesamiento de los datos estuvo orientado a contrastar la riqueza, diversidad, composición específica, etc. de los artrópodos con los diversos estimadores de biodiversidad entre las franjas de muestreo, ya que se enfocó a identificar los efectos de borde provocados por el DdV. La evaluación se realizó estratificando el muestreo en función de las distintas unidades de vegetación que son interceptadas por la traza de las líneas de conducción y en función de las distancias desde el DdV hacia el interior del bosque. Para cada unidad de vegetación las parcelas de muestreo, constituidas por tres subparcelas, son ubicadas en un muestreo estratificado al azar dentro de las siguientes franjas respecto del DdV:

1. Franja central del DdV.
2. Interior de la selva, a 50 metros del borde externo del DdV.
3. Interior de la selva, a 200 metros del borde externo del DdV.
4. Interior de la selva, a 400 metros del borde externo del DdV.

Figura 130. Diagrama del sistema de muestreo empleado en el Componente Artrópodos.



3. RESULTADOS

A continuación se desarrollan los resultados y conclusiones de los diferentes grupos evaluados en las campañas de la biota terrestre correspondientes al año 2009.

3.1 VEGETACIÓN

3.1.1 ESTACIÓN HÚMEDA - KP94 MANUGALI- KP118

RESULTADOS

RIQUEZA DE ESPECIES

Para las dos localidades se ha registrado un total de 467 especies de plantas vasculares, entre hierbas, arbustos y árboles, agrupadas en 233 géneros y 78 familias (ver Anexo Componente Downstream- Anexo 1 vegetación), siendo las familias más diversas: Fabaceae (50), Moraceae (31), Rubiaceae (27), Euphorbiaceae (26), Melastomataceae (23), Lauraceae (18), Dryopteridaceae y Urticaceae (17), Araceae (15) y con 14 especies la familia Sapotaceae (ver Figura 131).

Figura 131. Diversidad de familias registradas en Alto Manugali y Alto Shimaá.

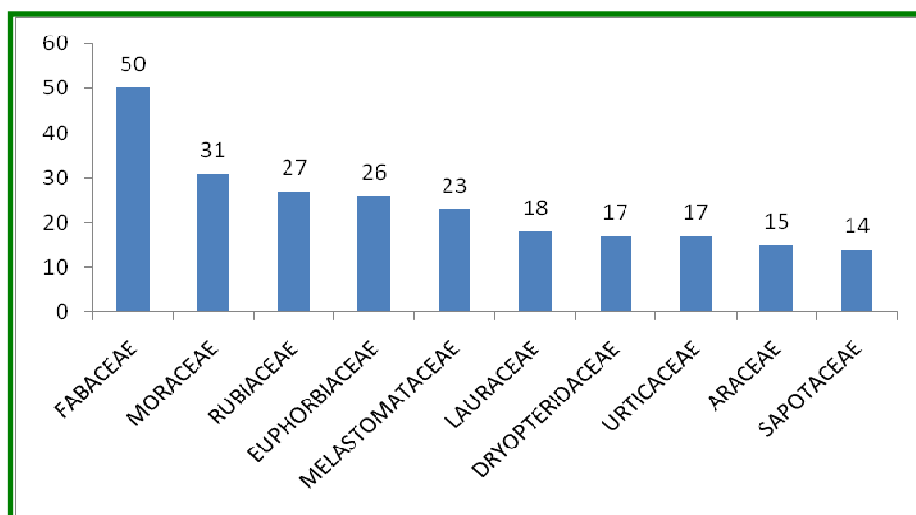
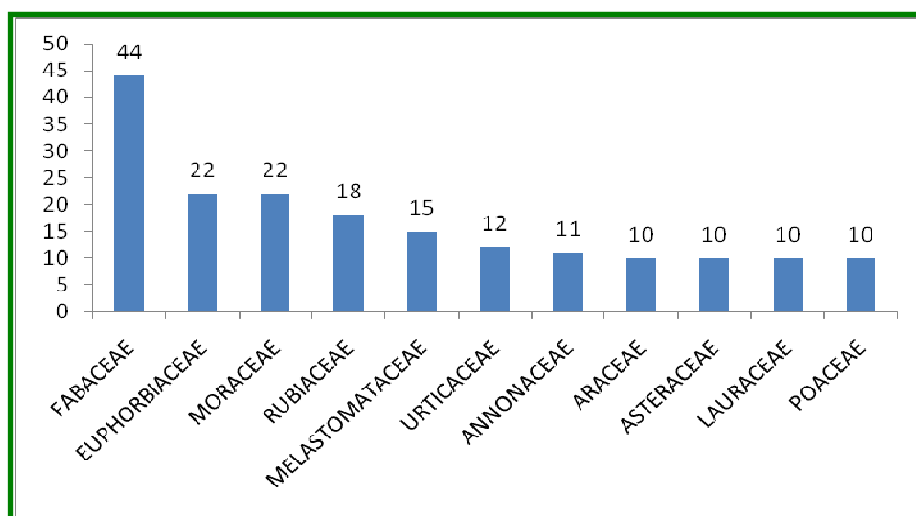
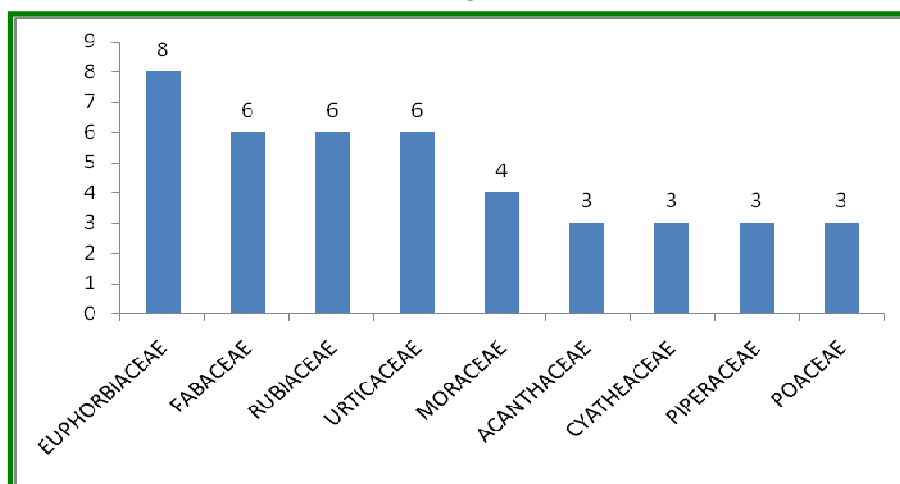


Figura 132. Familias más diversas en Alto Manugali.



En Alto Manugali se han registrado 331 especies distribuidas en 66 familias y 193 géneros, siendo las familias con mayor número de especies, Fabaceae (44), Euphorbiaceae (22), Moraceaceae (22), Rubiaceae (18), Melastomataceae (15), Urticaceae (12), Annonaceae (11) y con 10 especies las familias Araceae, Asteraceae, Lauraceae y Poaceae (ver Figura 132). En el Bosque Montano impactado se registraron 314 especies, pertenecientes a 182 géneros y 65 familias (ver Anexo 2 vegetación), siendo las familias más diversas, Fabaceae (43), Euphorbiaceae y Moraceae (18), Melastomataceae y Rubiaceae (15), Urticaceae (12) y con 10 especies las familias Asteraceae, Lauraceae y Poaceae (ver Figura 132). En el Bosque Secundario se han registrado 69 especies, distribuidas en 30 familias y 53 géneros; las familias más diversas en este bosque fueron: Euphorbiaceae (8), con 6 especies Fabaceae, Rubiaceae y Urticaceae, Moraceae (4), con 3 especies las familias Acanthaceae, Cyatheaceae, Piperaceae y Poaceae (ver Figura 133).

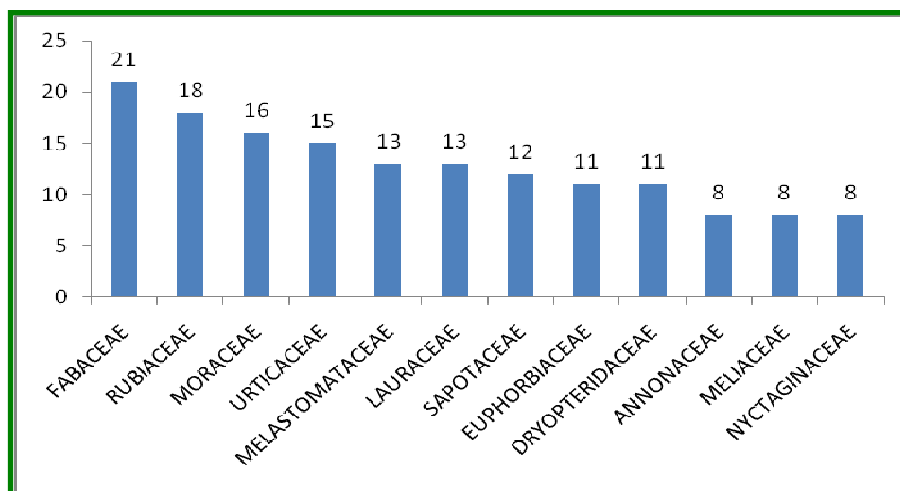
Figura 133. Familias más diversas de Bosque Secundario en Alto Manugali.



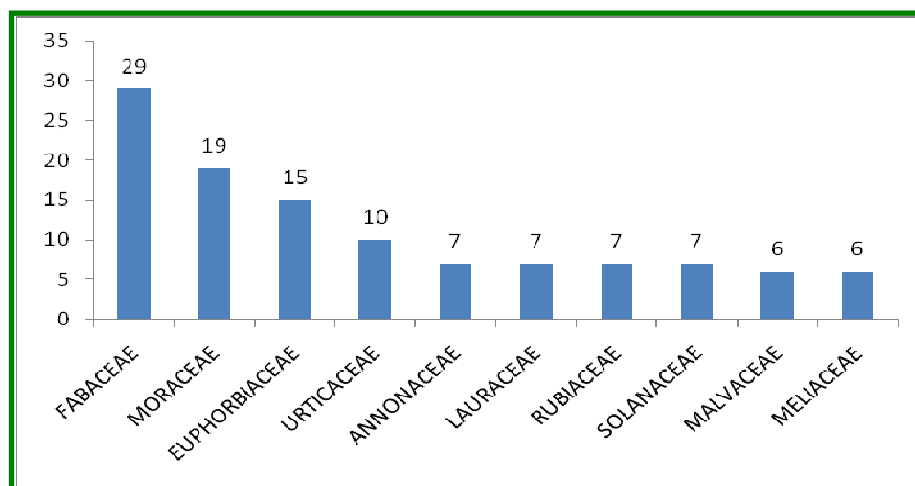
En Alto Shimaá se han registrado 266 especies, distribuidas en 57 familias y 141 géneros (ver Anexo 1 Vegetación), siendo las familias con mayor número de especies, Fabaceae (21), Rubiaceae (18), Moraceae (16), Urticaceae (15), Melastomataceae y Lauraceae (13), Sapotaceae (12), Euphorbiaceae y Dryopteridaceae (11) y con 8 especies las familias Annonaceae, Meliaceae y Nyctaginaceae (ver figura 134).

Bosque Montano impactado de Alto Manugali

En las franjas evaluadas en el bosque adyacente al DdV, se han registrado un total de 587 individuos de árboles con un diámetro mayor a 10 cm de DAP agrupados en 171 especies botánicas y 107 géneros. Las familias con mayor número de especies fueron Fabaceae (29), Moraceae (19), Euphorbiaceae (15), Urticaceae (10), con 7 especies las familias Annonaceae, Lauraceae, Rubiaceae y Solanaceae, con 6 especies Malvaceae y Meliaceae (ver figura 135).

Figura 134. Familias más diversas en Alto Shimaá.

Se ha registrado un total de 127 árboles con DAP menor a 10 cm, pertenecientes a 74 especies botánicas y 57 géneros siendo las familias más diversas Fabaceae (11), Euphorbiaceae (10), Moraceae y Urticaceae (6), Lauraceae (5), con 4 individuos las familias Annonaceae y Meliaceae (ver figura 136).

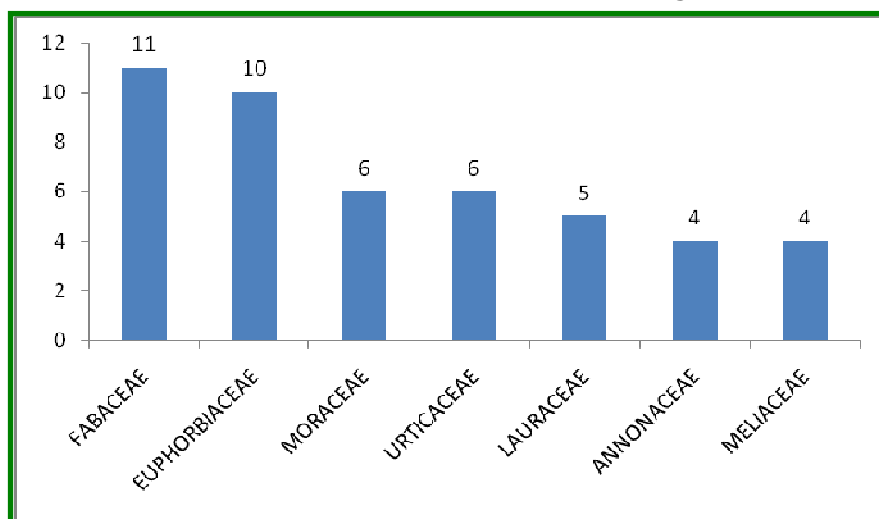
Figura 135. Familias con mayor número de especies de árboles con DAP mayor a 10 cm en Alto Manugali.

Bosque Montano de Alto Shimaá

En las franjas evaluadas dentro del bosque adyacente al DdV se han registrado 542 árboles con DAP mayor a 10 cm, pertenecientes a 137 especies botánicas y 73 géneros. Las familias con mayor número de especies registradas fueron, Moraceae (13), Fabaceae y Urticaceae

(12), Lauraceae (11), Sapotaceae (10), con 7 especies Euphorbiaceae, Melastomataceae, Nyctaginaceae y Rubiaceae, con 6 especies Meliaceae (ver figura 137).

Figura 136. Familias con mayor número de especies de árboles con DAP menor a 10 cm en Alto Manugali.



Se han registrado 160 árboles con menor a 10 cm de DAP, repartidas en 83 especies y 54 géneros. Las familias con mayor número de especies fueron, Fabaceae (9), Moraceae (8), Urticaceae (7), Euphorbiaceae y Lauraceae (6), Rubiaceae y Sapotaceae (5) y con 4 especies las familias Annonaceae, Myrtaceae y Nyctaginaceae (ver figura 138).

Figura 137. Familias con mayor número de especies de árboles con DAP mayor a 10 cm en Alto Shimaá.

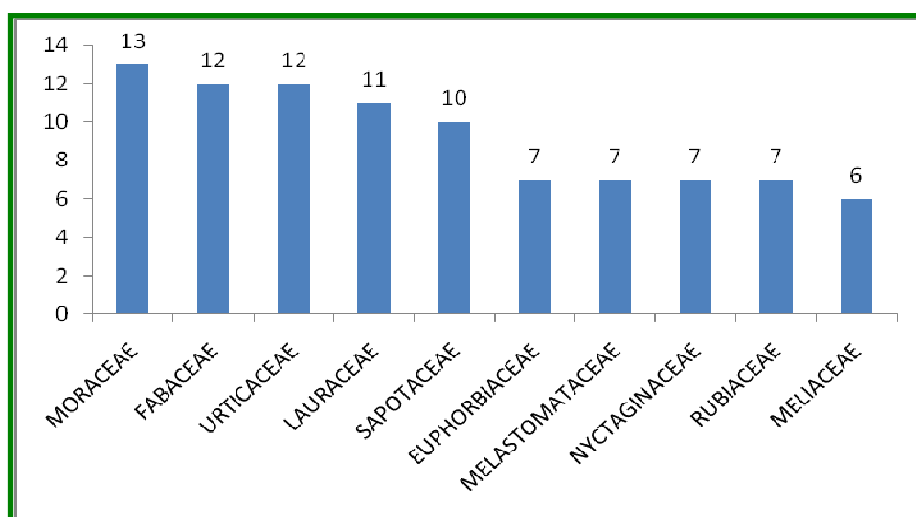
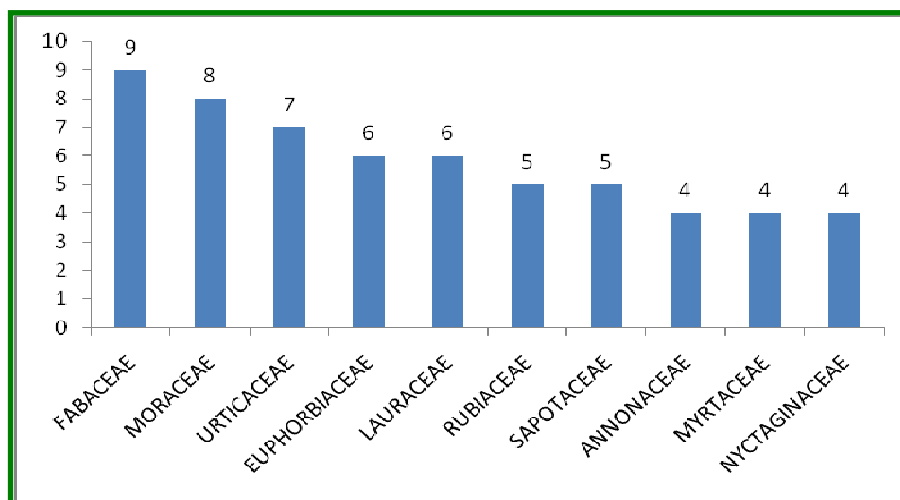


Figura 138. Familias con mayor número de especies de árboles con DAP menor a 10 cm en Alto Shimaá.



RESULTADOS: árboles con DAP mayor y menor a 10 cm (número de especies, familias y géneros más frecuentes, familias y géneros más diversos, especies con mayor número de individuos) en las dos localidades.

Alto Manugali

En esta localidad en los 12 transectos, agrupados por franjas se obtuvo los siguientes resultados:

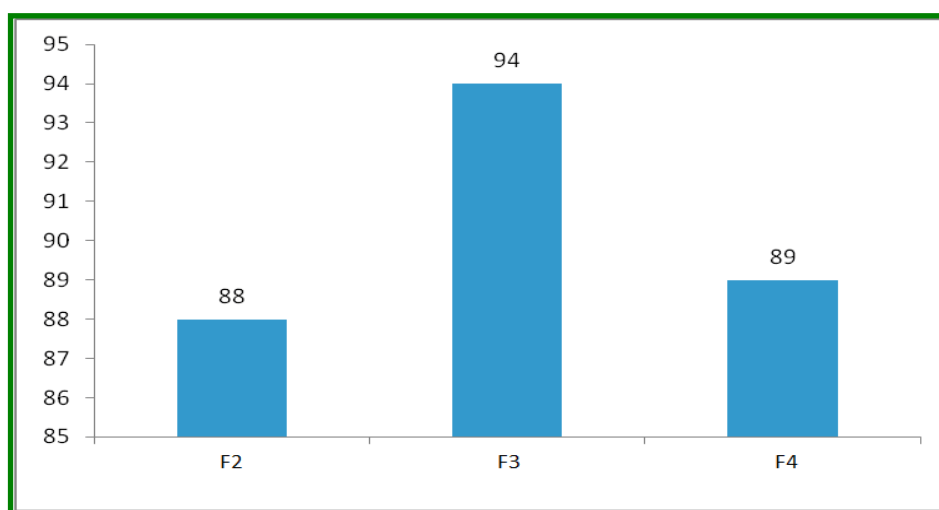
En las franjas ubicadas en el DdV, no se ha registrado ninguna especie arbórea con DAP mayor a 10 cm.

En las franjas ubicadas a 5 m del borde de DdV, se ha registrado un total de 212 árboles con DAP mayor a 10 cm, pertenecientes a 88 especies (Ver figura 139); las familias más frecuentes fueron, Euphorbiaceae (56), Urticaceae (33), Fabaceae y Moraceae (21), Lauraceae (9), Malvaceae (8), Rubiaceae (7), Arecaceae (6) y con 5 individuos Solanaceae. Los géneros más comunes registrados fueron, *Inga* (5), con 3 individuos *Cecropia*, *Neea* y *Solanum*, con 2 individuos *Alchornea*, *Annona*, *Brosimum*, *Ceiba* y *Coccoloba*, *Croton*, *Pourouma*, *Pseudolmedia* y *Tabernaemontana*. Las familias que registraron más de 2 especies fueron, Fabaceae (15), Euphorbiaceae (9), Moraceae (8), Urticaceae (6), con 4 especies Lauraceae, Malvaceae, Rubiaceae y Solanaceae, con 3 especies Annonaceae, Arecaceae, Nyctaginaceae y Polygonaceae. Los siguientes géneros registraron más de una especie *Inga* (5), con 3 especies *Cecropia*, *Neea* y *Solanum*, con 2 especies *Alchornea*, *Annona*, *Brosimum*, *Ceiba*, *Coccoloba*, *Croton*, *Pourouma*, *Pseudolmedia* y *Tabernaemontana*. Las siguientes especies registraron más de 3 individuos, *Aparisthmium cordatum* (44), *Cecropia leucophaea* (16), *Brosimum lactescens* (8), *Inga nobilis* y *Ocotea oblonga* (6), *Ficus insipida* y *Pourouma minor* (5), con 4 especies *Aegiphila integrifolia*, *Croton draconoides*, *Iriartea deltoidea*, *Ochroma pyramidale*, *Trema micrantha* y *Urea caracasana*.

En las franjas ubicadas a 25 m del borde de DdV, se ha registrado en total 185 con DAP mayor a 10 cm, pertenecientes a 94 especies (Ver figura 19); siendo las familias más comunes, Euphorbiaceae (27), Moraceae (24), Fabaceae (21), Urticaceae (19), Malvaceae y Arecaceae (11), Annonaceae (8), Lauraceae (6) y 5 individuos Burseraceae y Rubiaceae; Los géneros más comunes fueron, *Inga* (5), *Pourouma* y *Gaurea* (4), *Neea* y *Ficus* (3), con 2 individuos *Cecropia*, *Alchornea*, *Annona*, *Croton*, *Pseudolmedia*, *Matisia*, *Ocotea*, *Protium*, *Virola*, *Acalypha* y *Perebea*; las siguientes familias registraron más de 3 especies, Fabaceae (12), Euphorbiaceae (11), Moraceae (10), Urticaceae (7), y con 4 especies Rubiaceae, Annonaceae y Meliaceae; los siguientes géneros registraron más de una especie, *Inga* (5), *Pourouma* y *Guarea* (4), *Neea* y *Ficus* (3), con 2 especies *Cecropia*, *Alchornea*, *Annona*, *Croton*, *Pseudolmedia*, *Matisia*, *Ocotea*, *Protium*, *Virola*, *Acalypha* y *Perebea*. Las siguientes especies registraron más de 3 individuos, *Aparisthium cordatum* (11), *Cecropia leucophaea* y *Ceiba pentandra* (7), con 6 individuos *Inga nobilis*, *Ficus insipida*, *Astrocaryum chambira*, con 5 individuos *Iriartea deltoidea*, *Urera caracasana* y *Annona sp.*, con 4 individuos *Ocotea oblonga*, *Pseudolmedia laevis* y *Protium sp.*

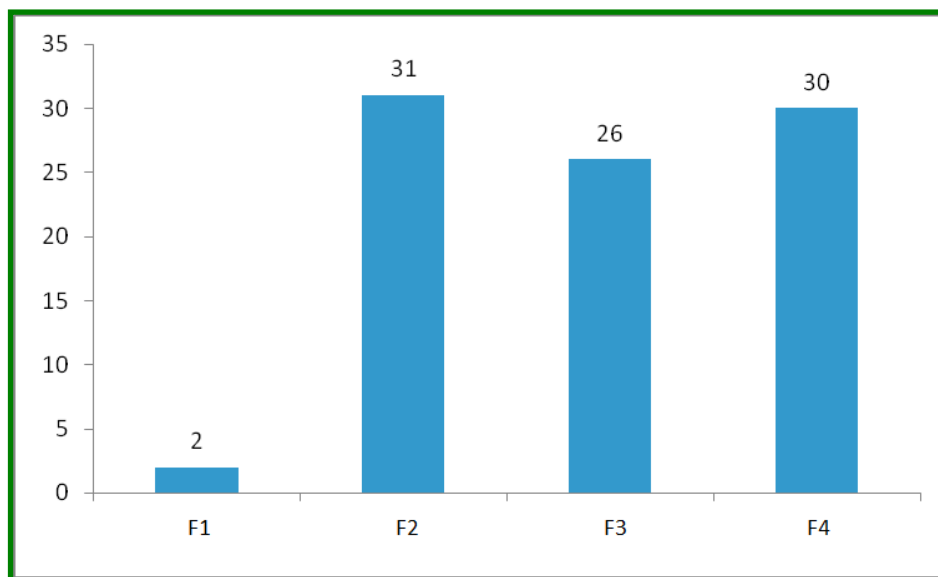
En las franjas ubicadas a 50 m del borde del DdV, se han registrado 190 árboles con DAP mayor de 10cm pertenecientes a 89 especies (figura 19), las familias más frecuente fueron: Moraceae (33), Fabaceae (20), Euphorbiaceae (19), Arecaceae y Lauraceae (16), Urticaceae (15), Myristicaceae (11), Malvaceae (10), Annonaceae (7) y con 6 individuos Rubiaceae, Meliaceae y Ulmaceae; los géneros más comunes fueron, *Ficus* (7), *Inga* y *Neea* (4), con 3 individuos *Ocotea*, *Virola*, *Solanum* y con 2 individuos *Pourouma*, *Guarea*, *Cecropia*, *Annona*, *Pseudolmedia*, *Tabernaemontana*, *Senna*, *Tachigalia*, *Siparuna* y *Brosimum*. Las siguientes familias registraron más de 3 especies, Fabaceae (15), Moraceae (14), Lauraceae (7), Euphorbiaceae (6), Urticaceae y Annonaceae (5), con 4 especies Malvaceae, Nyctaginaceae y Myristicaceae; los siguientes géneros registraron más de una especie: *Ficus* (7), *Inga* y *Neea* (4), con 3 especies *Ocotea*, *Virola* y *Solanum* y con 2 especies *Pourouma*, *Guarea*, *Cecropia*, *Annona*, *Pseudolmedia*, *Tabernaemontana*, *Senna*, *Tachigalia*, *Siparuna* y *Brosimum*. Las siguientes especies registraron más de 3 individuos, *Iriartea deltoidea* (9), con 7 individuos *Cecropia leucophaea*, *Astrocaryum chambira* y *Mabea speciosa*, con 6 individuos *Aparisthium cordatum*, *Ocotea oblonga*, *Trema micrantha* y con 5 individuos *Ceiba pentandra* y *Otoba parvifolia*.

Figura 139. Número de especies de árboles con DAP mayor de 10 cm por franjas en Alto Manugali.



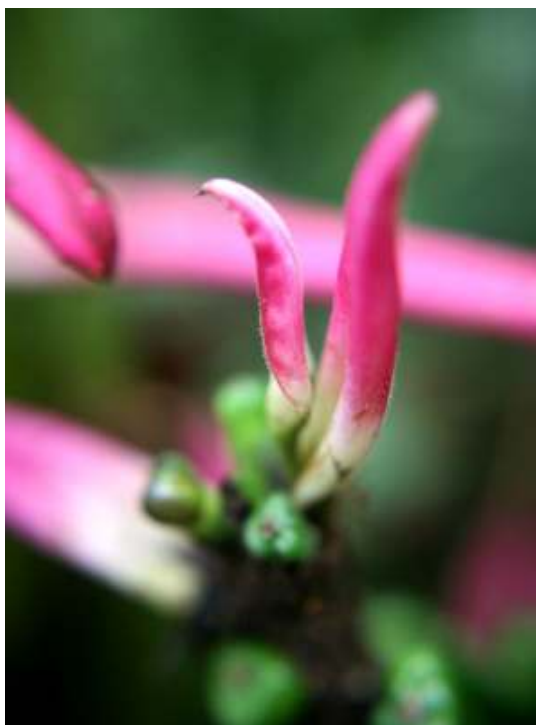
En el Bosque Montano intervenido de Alto Manugali: de los 12 transectos agrupados por franjas de acuerdo a las diferentes distancias del DdV y con respecto a los árboles con DAP menor de 10 cm, se obtuvo los siguientes resultados: en las primeras franjas se ha registrado solamente 7 individuos arbóreos con DAP menor a 10 cm, distribuidas en 2 especies y 2 familias Euphorbiaceae con 4 individuos y Asteraceae con 3 individuos, el género *Vernonanthura* 3 individuos y *Croton* con 4 individuos.

Figura 140. Número de especies de árboles con DAP menor de 10 cm por franjas en Alto Manugali.



En las franjas ubicadas a 5 m del borde de DdV se ha registrado un total de 40 árboles con DAP menor a 10 cm de DAP pertenecientes a 31 especies (ver figura 140) siendo las familias más frecuentes, Fabaceae (9), Urticaceae (8), Euphorbiaceae (5), Annonaceae y Moraceae con 3 individuos; los géneros más frecuentes fueron, *Inga* y *Cecropia* (4), *Urera* (3) con 2 individuos se registró a *Cyathea*, *Cyphomandra*, *Ficus*, *Platymiscium* y *Senna*. Las siguientes familias registraron mayor número de especies: Fabaceae (6), Euphorbiaceae (5), con 3 especies fueron Annonaceae, Moraceae y Urticaceae, con 2 especies Cyatheaceae, Lauraceae y Salicaceae; del género *Inga* se registraron 3 especies, y 2 especies de los géneros *Cyathea* y *Ficus*. Las siguientes especies registraron más de 1 individuo, *Cecropia leucophaea* con 4 individuos, *Urera caracasana* con 3 individuos y con 2 individuos *Cyphomandra costarricensis*, *Inga nobilis*, *Platymiscium ulei* y *Senna sp.*

En las franjas ubicadas a 25 m del borde de DdV, se ha registrado en total 44 árboles con DAP menor a 10 cm de DAP, pertenecientes a 26 especies (ver figura 140); siendo las familias más comunes Fabaceae (15), Urticaceae y Meliaceae (5), Lauraceae y Euphorbiaceae (3) y con 2 individuos Violaceae y Rubiaceae; los géneros los más numerosos fueron, *Inga* (9), *Urera* (5), *Guarea* (4) con 2 individuos *Platymiscium*, *Alchornea*, *Aniba*, *Gloeospermum* y *Macrolobium*. Las siguientes familias fueron las más diversas: Fabaceae (6), Meliaceae (3), con 2 especies Euphorbiaceae, Lauraceae y Rubiaceae; los siguientes 2 géneros registraron 2 especies *Inga* y *Guarea*. Las siguientes especies tuvieron más de 1 individuo, *Inga nobilis* (7), *Urera caracasana* (5) y con 2



individuos *Platymiscium ulei*, *Inga alba*, *Alchornea triplinervia*, *Aniba guianensis*, *Gloeospermum sphaerocarpum*, *Guarea guidonia*, *Guarea macrophylla* y *Macrolobium angustifolium*.

En las franjas ubicadas a 50 m del borde del DdV, se han registrado 36 árboles con DAP menor de 10 cm, pertenecientes a 30 especies (ver figura 140). Las familias más frecuente fueron, Fabaceae (9), Moraceae (6), Urticaceae (4) y con 2 individuos Meliaceae, Euphorbiaceae y Violaceae; los género más comunes fueron *Inga* (7), *Cecropia* (3), con 2 individuos *Guarea*, *Gloeopermum* y *Ficus*. Las familias más diversas fueron, Fabaceae (6), Moraceae y Urticaceae (4) y con 2 especies Meliaceae y Euphorbiaceae; los siguientes géneros registraron mayor número de especies, *Inga* (4), *Cecropia* (3) y con 2 especies *Guarea*. Las siguientes especies tuvieron más de un individuo: *Inga alba*, *Gloeospermum sphaerocarpum*, *Ficus insipida*, *Inga cylindrica* y *Inga striolata*.

Alto Shimaá

En el Bosque Montano no intervenido, se obtuvo los siguientes resultados agrupados por franjas:

En las franjas evaluadas en el DdV, no se ha registrado ninguna especie arbórea con mayor a 10 DAP.

En las franjas ubicadas a 5 m del borde de DdV, se ha registrado un total de 197 árboles con DAP mayor a 10 cm pertenecientes a 75 especies (ver figura 141) siendo las familias más frecuentes, Urticaceae (29), Moraceae (27), Euphorbiaceae (25), Sapotaceae (24), Melastomataceae (16), Fabaceae (14), Lauraceae (13), Rubiaceae (9) y con 5 individuos Malvaceae y Clusiaceae; los géneros más frecuentes fueron, *Pouteria* (6), *Ficus* (4), *Pourouma* y *Miconia* (3), con 2 individuos *Ocotea*, *Guarea*, *Cyathea*, *Endlicheria* y *Erythroxylum*. Las siguientes familias registraron más de 2 especies: Moraceae (10), Urticaceae (8), Fabaceae y Sapotaceae (6), con 5 especies Lauraceae, Euphorbiaceae, Rubiaceae, Nyctaginaceae, Melastomataceae, Clusiaceae y Cyatheaceae; los géneros más diversos fueron, *Pouteria* (6), *Pourouma* (5), *Ficus* (4), con 3 especies *Inga*, *Neea*, *Cecropia*, *Miconia*, *Cyathea*, *Endlicheria*, *Ocotea*, *Guarea*, *Pseudolmedia* y *Erythroxylum*. Las siguientes especies registraron más de 6 individuos, *Miconia cuneata* (14), *Cecropia angustifolia* (12), *Mabea occidentalis* y *Pouteria sp1.* (10), con 7 individuos *Cecropia leucophaea*, *Pseudolmedia laevis*, *Ocotea sp.* y *Hevea guianensis*.

En las franjas ubicadas a 25 m del borde de DdV, se han registrado 184 árboles con DAP mayor a 10 cm de DAP pertenecientes a 85 especies (ver figura 141), con las siguientes familias más frecuentes: Euphorbiaceae (31), Fabaceae (18), Sapotaceae (17), Urticaceae (16), Moraceae (18), Rubiaceae (10), Lauraceae y Nyctaginaceae (9) y con 8 individuos Cyatheaceae; siendo los géneros más frecuentes, *Pouteria* (5), *Miconia* y *Neea* (4), con 3

individuos *Ficus*, *Cyathea*, *Inga* y *Cecropia*, con 2 individuos *Pourouma*, *Mabea* y *Brosimum*. Las familias con más de 3 especies fueron, Urticaceae (9), Moraceae y Fabaceae (7), Sapotaceae y Euphorbiaceae (6), con 5 especies Lauraceae, Rubiaceae y Nyctaginaceae, con 4 especies Melastomataceae, Clusiaceae y Meliaceae; los siguientes géneros registraron mayor número de especies, *Pouteria*, *Pourouma* y *Neea* con 5 especies, *Inga* y *Miconia* (4), con 3 especies *Ficus*, *Cecropia*, *Cyathea* y *Guarea*, con 2 especies *Ocotea*, *Brosimum*, *Proteum*, *Mabea* y *Chrysochlamys*. Las especies con más de 3 individuos fueron, *Hevea guianensis* (14), *Mabea occidentalis* (13), *Pouteria bilocularis* (8), *Pseudolmedia laevigata* (7), *Bathysa peruviana* y *Iriartea deltoidea* (6), *Senna ruiziana* (5), con 4 individuos *Pouteria sp1.*, *Inga nobilis*, *Pourouma minor*, *Cyathea bipinnatifida* y *Neea microphylla*.

En las franjas ubicadas a 50 m del borde del DdV, se han registrado 161 árboles con DAP mayor de 10 cm pertenecientes a 78 especies (ver figura 141), siendo las familias más frecuentes, Moraceae (26), Euphorbiaceae (17), Urticaceae (16), Fabaceae y Sapotaceae (14), Melastomataceae (10), Lauraceae (9), Annonaceae (8) y con 7 individuos Nyctaginaceae y Bignoniaceae; siendo los géneros más frecuentes, *Pouteria* (6), *Miconia* (4), con 3 individuos *Pourouma*, *Neea* e *Inga*, con 2 individuos *Perebea* y *Abarena*. Las familias más diversas fueron, Urticaceae y Fabaceae (9), Moraceae y Sapotaceae (8), Nyctaginaceae (5), con 4 especies Lauraceae, Melastomataceae y Annonaceae, con 3 especies Euphorbiaceae, Rubiaceae, Clusiaceae y Malvaceae; los géneros que tuvieron más de 2 especies fueron, *Pouteria* (6), *Neea* (5), con 4 especies *Pourouma*, *Inga*, *Miconia*, *Cecropia* (3), con 2 especies *Ficus*, *Guarea*, *Brosimum*, *Pseudolmedia*, *Tachigalia*, *Perebea*, *Abarema* y *Matisia*. Las siguientes especies registraron más de 3 individuos, *Pseudolmedia laevigata* (10), *Hevea guianensis* y *Mabea occidentalis* (8), *Jacaranda copaia* (7), *Miconia cuneata* (6), *Pseudolmedia laevis* (5), con 4 individuos *Inga nobilis*, *Ocotea sp.* y *Pouteria sp3*.

Con respecto a los árboles con DAP menor a 10 cm de DAP; en las franjas evaluadas en el DdV, no se ha registrado ninguna especie arbórea DAP menor a 10 cm.

En las franjas ubicadas a 5 m del borde de DdV, se ha registrado un total de 51 árboles con DAP menor a 10cm pertenecientes a 35 especies (figura 22); siendo las familias más frecuentes:

Arecaceae y Melastomataceae (7), Euphorbiaceae y Cyatheaceae (5), Fabaceae, Moraceae y Lauraceae con 4 individuos, con 2 individuos Meliaceae, Annonaceae y Rubiaceae; los géneros más frecuente fueron *Miconia* (7), *Cyathea* y *Wettinia* (5), y con 2 individuos *Inga*, *Ficus*, *Senna*, *Mabea*, *Ocotea* y *Geonoma*. Las familias más diversas fueron, Moraceae y Euphorbiaceae (4), Fabaceae y Lauraceae (3), con 2 especies fueron Meliaceae, Arecaceae, Annonaceae, Melastomataceae, Rubiaceae y Cyatheaceae; 4 géneros registraron 2 especies *Inga*, *Ficus*, *Cyathea* y *Miconia*. Las siguientes especies registraron mayor número de individuos, *Miconia cuneata*

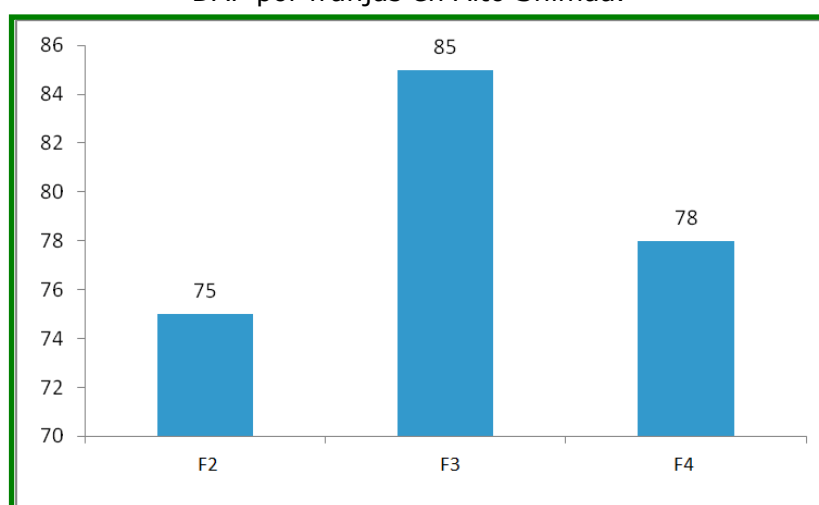


(6), *Wettinia augusta*, *Cyathea* sp.2 (3), con 2 individuos *Cyathea* sp.1, *Mabea occidentalis*, *Ocotea* sp. y *Senna ruiziana*.

En las franjas ubicadas a 25 m del borde de DdV, se han registrado 59 árboles con DAP menor a 10cm pertenecientes a 43 especies (ver figura 142), con las siguientes familias más frecuentes: Urticaceae (8), Melastomataceae y Moraceae (7), Lauraceae y Sapotaceae (5), Fabaceae y Myrtaceae (4), con 3 individuos Arecaceae, Euphorbiaceae y Rubiaceae, las familias Annonaceae y Olacaceae con 2 individuos; siendo los géneros más frecuentes *Miconia* (7), *Cecropia* (5), *Pourouma* (3) y *Wettinia*, *Pseudolmedia*, *Ocotea*, *Tachigalia*, *Micropholis*, *Pouteria*, *Brosimum*, *Endlicheria*, *Calypttranthes*, *Sorocea*, *Annona*, *Alibertia*, *Dulacia* y *Eugenia* con 2 individuo. Las familias más diversas fueron, Urticaceae (6), Lauraceae (5), Moraceae y Sapotaceae (4), con 3 especies Euphorbiaceae, Fabaceae y Myrtaceae, con 2 especies Arecaceae, Annonaceae, Melastomataceae y Rubiaceae; los siguientes géneros tuvieron el mayor número de especies: *Pourouma* y *Cecropia* (3), con 2 especies *Miconia*, *Endlicheria*, *Ocotea*, *Calypttranthes*, *Annona* y *Pouteria*; en estas fajas las siguientes especies registraron más de 1 individuo, *Miconia cuneata* (6), *Cecropia engleriana* (3), con 2 individuos *Wettinia augusta*, *Pseudolmedia laevigata*, *Tachigali formicarum*, *Brosimum lactescens*, *Micropholis egensis*, *Alibertia steinbachii*, *Dulacia candida*, *Eugenia egensis* y *Sorocea briquetii*.

En las franjas ubicadas a 50 m del borde del DdV, se han registrado 50 árboles con DAP menor de 10 cm pertenecientes a 29 especies (ver figura 142), siendo las familias más frecuentes: Euphorbiaceae (8), Arecaceae (7), Melastomataceae y Fabaceae (6), Meliaceae y Annonaceae (3) y con 2 individuos Sapotaceae, Rubiaceae, Nyctaginaceae, Lauraceae y Clusiaceae; siendo los géneros más frecuentes, *Miconia* y *Wettinia* (6), *Mabea* y *Pseudolmedia* (4) y con 3 individuos *Inga* y *Guarea*. Las familias más diversas fueron, Euphorbiaceae y Fabaceae (4), con 2 especies fueron Moraceae, Sapotaceae, Arecaceae, Annonaceae, Rubiaceae y Clusiaceae, Nyctaginaceae y Meliaceae, el resto de las familias tuvieron solamente una especie; 4 géneros registraron 2 especies *Inga*, *Neea*, *Pseudolmedia* y *Guarea*. En esta franja las siguientes especies tuvieron más de 1 individuo, *Miconia cuneata* y *Wettinia augusta* (6), *Mabea occidentalis* (4), *Pseudolmedia laevis* (3) y con 2 individuos *Ocotea* sp., *Hevea guianensis*, *Crematosperma leiophyllum*, *Inga auristellae* y *Guarea* sp.2.

Figura 141. Número de especies de árboles mayores de 10 cm de DAP por franjas en Alto Shimaá.

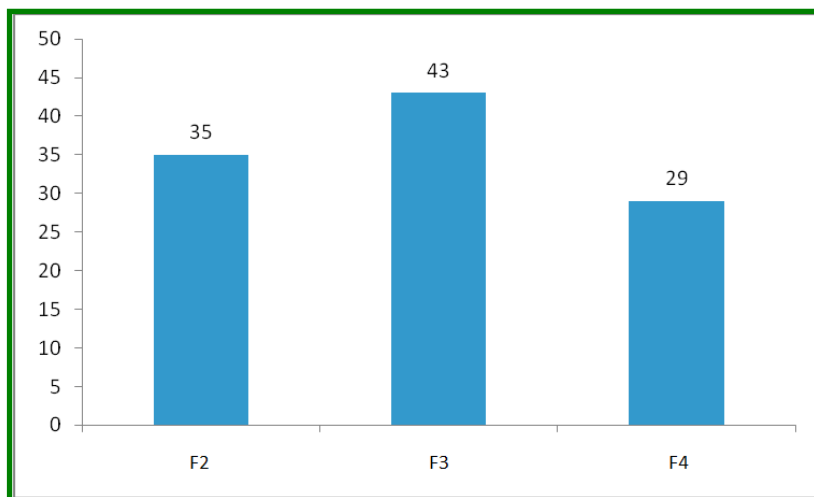


CLASES DIAMÉTRICAS

Alto Manugali

Se han registrado un total de 382 árboles con DAP entre 10 a 20 cm, 137 individuos con DAP entre 20 a 30 cm, 37 individuos con DAP entre 30 a 40 cm, 16 árboles con DAP de 40 a 50 cm, 6 árboles con DAP de 50 a 60 cm y 5 árboles con DAP de 60 cm de DAP (ver figura 143).

Fig. 142. Número de especies de árboles menores de 10 cm de DAP por franjas en Alto Shimaá.



Con respecto a los árboles con DAP menor a 10 cm, se han registrado 14 árboles con menos de 2 cm de DAP, 10 árboles con 2 a 3 cm de DAP, 22 árboles con 3 a 4 cm de DAP, 27 árboles con 4 a 5 cm de DAP y 17 árboles de 5 a 6 cm de DAP, 9 árboles de 6 a 7 cm de DAP, 10 árboles de 7 a 8 cm de DAP, 12 árboles de 8 a 9 cm de DAP y 6 árboles con 9 a 10 cm de DAP (ver figura 144).

Figura 143. Clases diamétricas de árboles con DAP mayor a 10 cm en Alto Manugali.

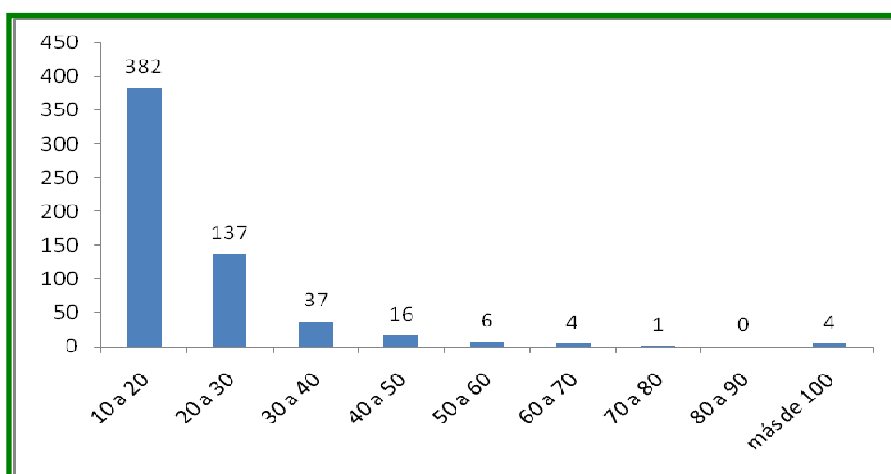
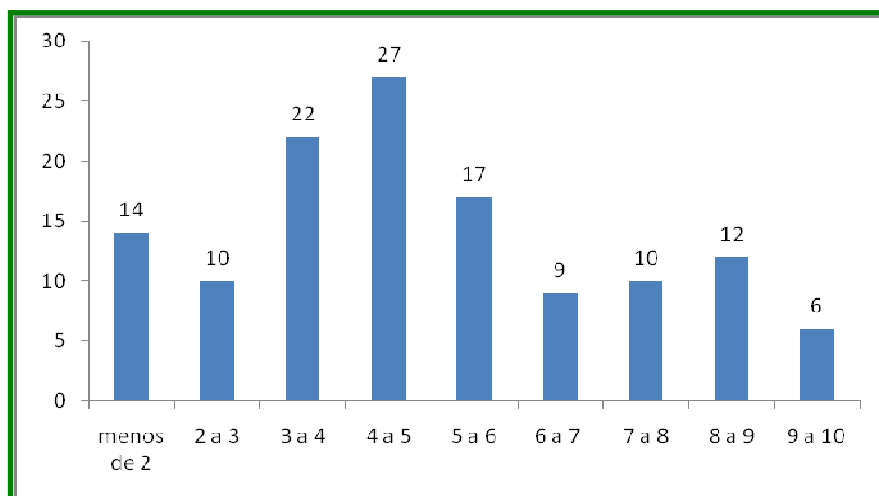


Figura 144. Clases diamétricas de árboles con DAP menor a 10 cm en Alto Manugali.



Alto Shimaá

Se han registrado un total de 321 árboles con DAP entre 10 a 20 cm, 125 árboles con DAP entre 20 a 30 cm, 58 árboles con DAP entre 30 a 40 cm, 22 árboles que tienen DAP de 40 a 50 cm, 7 árboles con DAP de 50 a 60 cm y se registró 8 árboles con DAP mayor a 60 cm (ver figura 145).

Con respecto a los árboles con DAP menor a 10 cm, se han registrado 11 árboles con menos de 2 cm, 36 árboles de 2 a 3 cm de DAP, 24 árboles con 3 a 4 cm de DAP, 18 árboles con 4 a 5 cm de DAP, 22 árboles con 5 a 6 cm de DAP, 21 árboles con 6 a 7 cm de DAP, 11 árboles de 7 a 8 cm de DAP, 9 árboles de 8 a 9 cm de DAP y 8 árboles registraron DAP de 9 a 10 cm (ver figura 146).

Figura 145. Clases diamétricas de árboles con DAP mayor a 10 cm en Alto Shimaá.

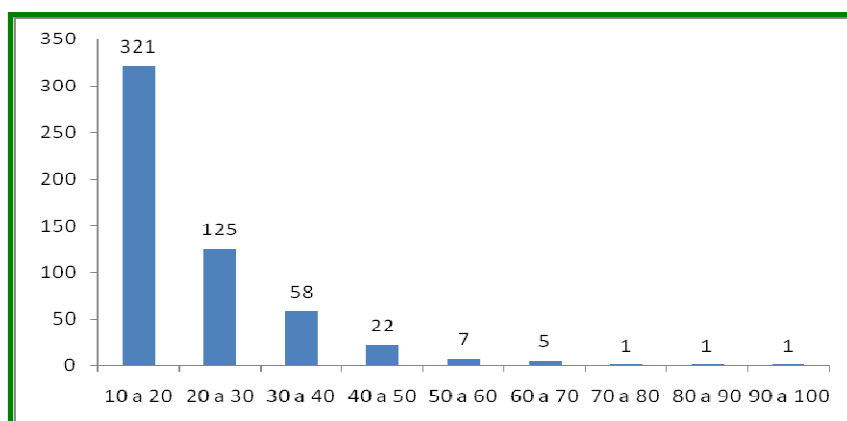
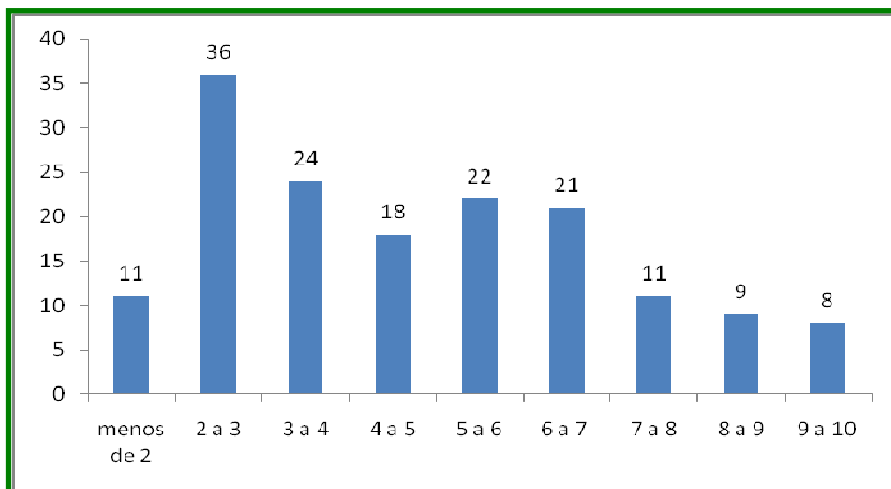


Figura 146. Clases diamétricas de árboles con DAP menor a 10 cm en Alto Shimaá.



CLASES DE ALTURAS

Alto Manugali

Con respecto a los árboles con DAP mayor de 10 cm, se ha registrado un individuo con 5 m de alto, 17 árboles con 5 a 8 m de alto, 105 árboles de 11 a 8 m de alto, 114 árboles con 11 a 14 m de alto, 106 árboles con 14 a 16 m de alto, 100 árboles con 17 a 20 m de alto, 78 árboles con 20 a 23 m de alto, 47 árboles con 23 a 26 m de alto, 15 árboles con 26 a 29 m de alto y 4 árboles con más de 29 m de alto (ver figura 147).

Con respecto a los árboles con diámetros menores a 10 cm de DAP, se han registrado 17 árboles de 2 a 4 m de alto, 34 árboles con 4 a 6 m de alto, 40 árboles de 6 a 8 m de alto, 21 árboles de 8 a 10 m de alto, 11 árboles de 10 a 12 m de alto y solamente 4 árboles con más de 12 m de alto (ver figura 148).

Figura 147. Clases de alturas de árboles con DAP mayor a 10 cm en Alto Manugali.

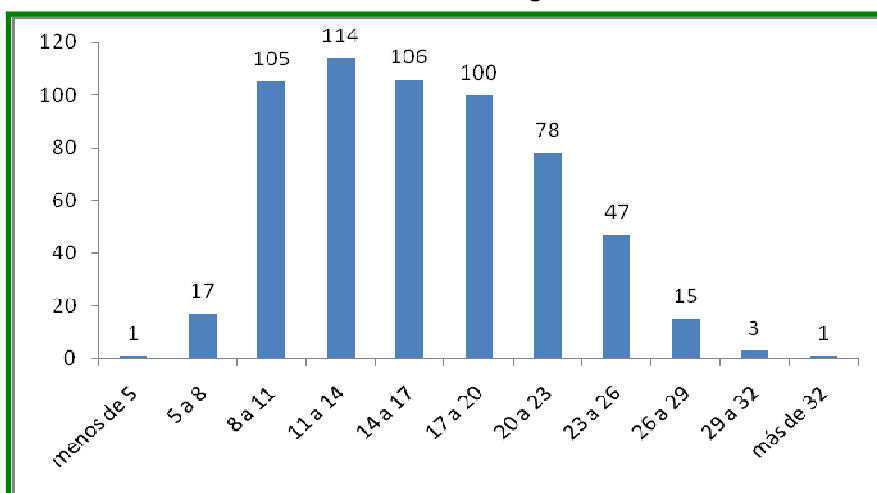
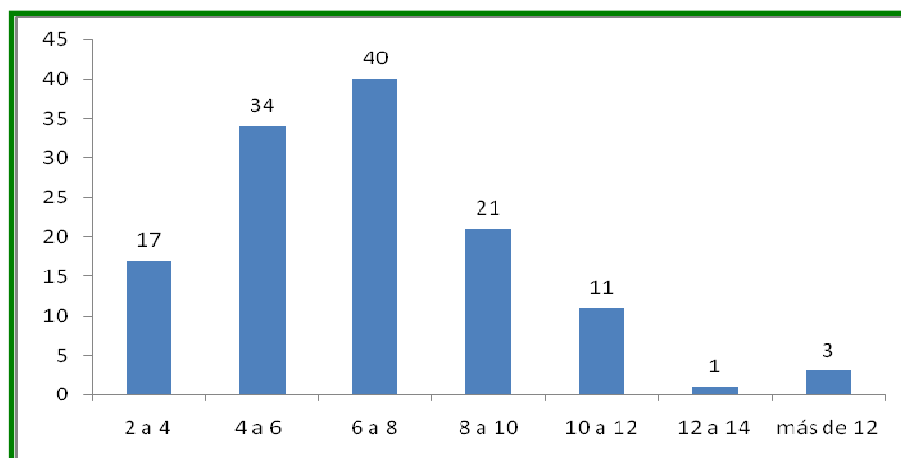


Fig. 148. Clases de alturas de árboles con DAP menor a 10 cm en Alto Manugali.



Alto Shimaá

Con respecto a los árboles con DAP mayor de 10 cm, se ha registrado un individuo con 5 m de alto, 7 árboles con 5 a 8 m de alto, 64 individuos con 8 a 11 m de alto, 97 árboles con 11 a 14 m de alto, 109 árboles con 14 a 17 m de alto, 86 árboles con 17 a 20 m de alto, 76 árboles con 20 a 23 m de alto, 53 árboles con 23 a 26 m de alto, 40 árboles con 26 a 29 m de alto y 9 árboles con más de 29 m de alto (ver figura 149).

Con respecto a los árboles con diámetros menores a 10 cm de DAP, se han registrado 13 árboles de 2 a 4 m de alto, 39 árboles con 4 a 6 m de alto, 53 árboles de 6 a 8 m de alto, 34 árboles con 8 a 10 m de alto, 16 árboles de 10 a 12 m y únicamente 5 árboles con más de 12 m de alto (ver figura 150).

Figura 149. Clases de alturas de árboles con DAP mayor a 10 cm en Alto Shimaá.

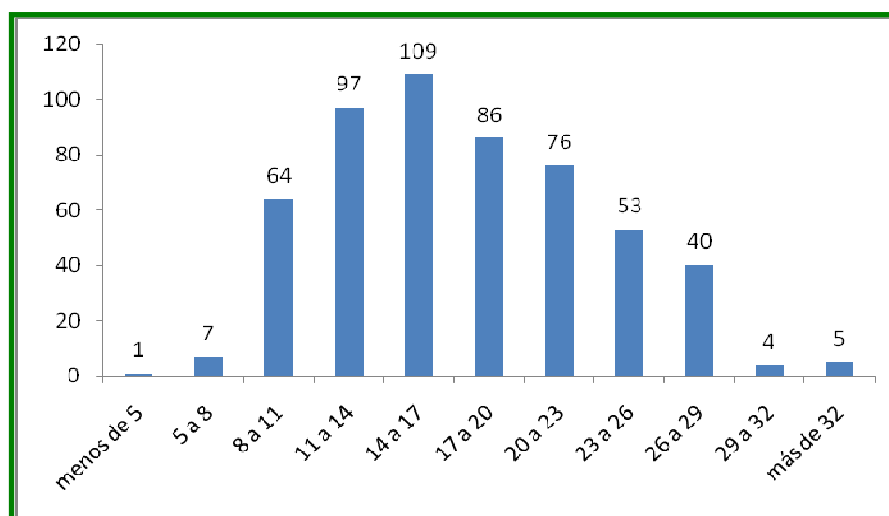
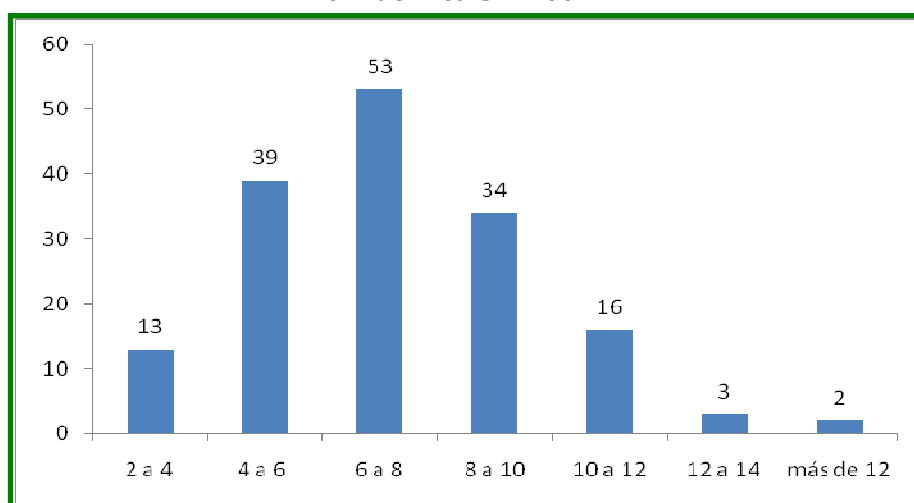


Figura 150. Clases de alturas de árboles con DAP menor a 10 cm de Alto Shimaá.



INDICADORES

En la tabla 130 se presentan una comparación de todos los indicadores planteados para la presente evaluación para las dos localidades Alto Manugali y Alto Shimaá, por franjas (F1, F2, F3 y F4) que fueron ubicados en el DdV y el bosque adyacente al DdV.

Tabla 130. Indicadores de Vegetación.

Indicadores De Vegetación									
Sitios	Alto Manugali (Kp-94)				Alto Shimaá (Kp-118)				
Franjas De Muestreo	F1	F2	F3	F4	F1	F2	F3	F4	
Nº Parcelas	12	12	12	12	12	12	12	12	
Nº Subparcelas	48	48	48	48	48	48	48	48	
Media Del Nº De Árboles/Parcela	0	17,67	15,42	15,83	0	16,42	15,33	13,42	
DS Del Nº De Árboles/Parcela	0	6,24	3,45	7,08	0	5,02	4,31	3,45	
Rango	0	19	12	25	0	16	13	12	
Nº Total De Árboles Por Fajas	0	212	185	190	0	197	184	161	
Media DAP	0	18,22	20,22	22,63	0	20,07	22,31	21,98	
Media De Especies De Árboles Por Parcela	0	11,08	12,17	11,50	0	11,42	12,25	10,75	
Sd De Especies De Árboles Por Parcela	0	4,38	3,16	5,55	0	3,37	3,33	2,73	
Rango	0	16	10	19	0	11	10	10	
Nº Especies Arboreas Totales Por Franja	0	88	94	89	0	75	85	78	
Indices De Diversidad	Shannon	0	3,79	4,26	4,19	0	3,94	4,10	4,08
	Simpson	0	0,94	0,98	0,98	0	0,97	0,98	0,98
	Equitatividad	0	0,85	0,94	0,93	0	0,91	0,92	0,94
Cobertura Helechos	Media	0,23	5,94	7,71	4,17	2,29	5,31	10,21	11,04

	DS	1,02	14,39	12,84	7,53	9,22	9,53	12,67	13,84
	Mínimo	0	0	0	0	0	0	0	0
	Máximo	5	75	65	40	50	45	60	55
Cobertura Pastos	Media	21,73	3,96	4,38	6,56	54,48	6,88	3,98	4,33
	DS	18,69	9,39	9,20	13,53	30,27	14,86	6,72	6,07
	Mínimo	0	0	0	0	0	0	0	0
	Máximo	80	40	40	70	100	90	30	20
Cobertura Otras Hierbas	Media	14,50	4,06	4,17	6,67	15,10	0,94	2,60	4,38
	DS	25,53	9,98	11,91	18,34	25,69	4,57	8,12	9,20
	Mínimo	0	0	0	0	0	0	0	0
	Máximo	100	50	80	80	95	30	45	40
Cobertura Total	Media	40,73	27,19	29,50	35,73	92,60	27,75	29,29	34,02
	DS	28,51	20,26	20,58	26,24	18,65	24,02	20,23	19,46
	Mínimo	0	0	0	0	0	0	0	0
	Máximo	100	90	80	95	100	95	70	85
Renovables Arboreas	Número	6	29	35	46	24	13	18	25
	Nº/M ²	0,13	0,60	0,73	0,96	0,50	0,27	0,38	0,52
	Número De Especies	4	22	21	25	9	12	17	20
	Nº Especies/M ²	0,08	0,46	0,44	0,52	0,19	0,25	0,35	0,42

CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES

Se ha calculado las curvas de acumulación de especies de helechos y árboles mayores de 10 cm de DAP por franjas (F1, F2, F3 y F4), donde se obtuvo:

En Alto Manugali; las curvas alcanzaron la meseta a 500 m² y 2.000 m² en las franjas F1 y F2 respectivamente, en cambio en F3 y F4 no se alcanzó el punto de inflexión (ver figura 151).

La acumulación de especies para los árboles con más de 10 cm de DAP en Alto Manugali, no alcanzan la meseta a los 3.000 m² (ver figura 152).

Las curvas de acumulación de especies de helechos para Alto Shimaá, por franjas (F1, F2, F3 y F4); no alcanzan el punto de inflexión a los 3.000 m² (ver figura 153).



Figura 151. Curva de acumulación de especies de helechos en Alto Manugali.

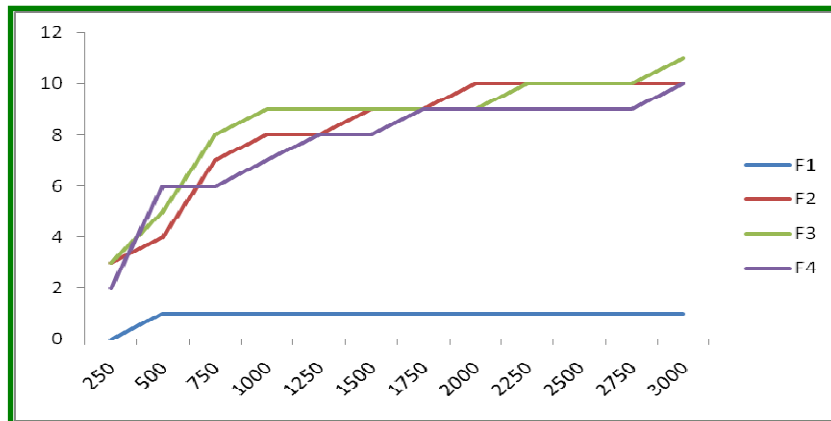


Figura 152. Curva de acumulación de especies de arboles en Alto Manugali.

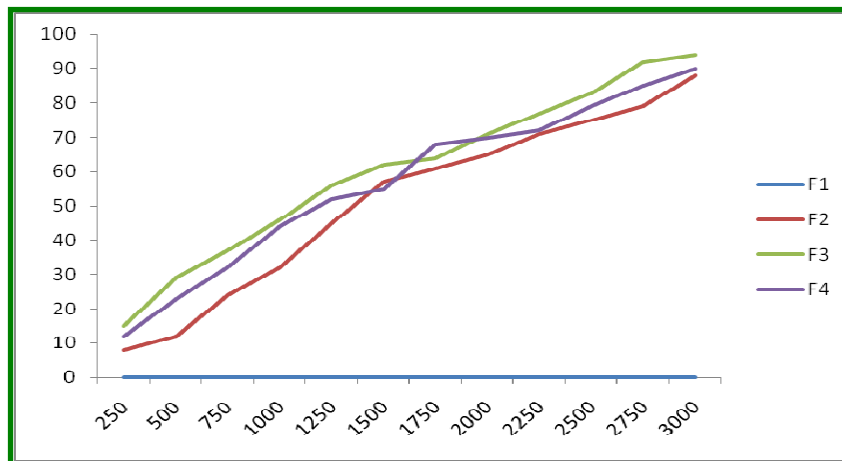
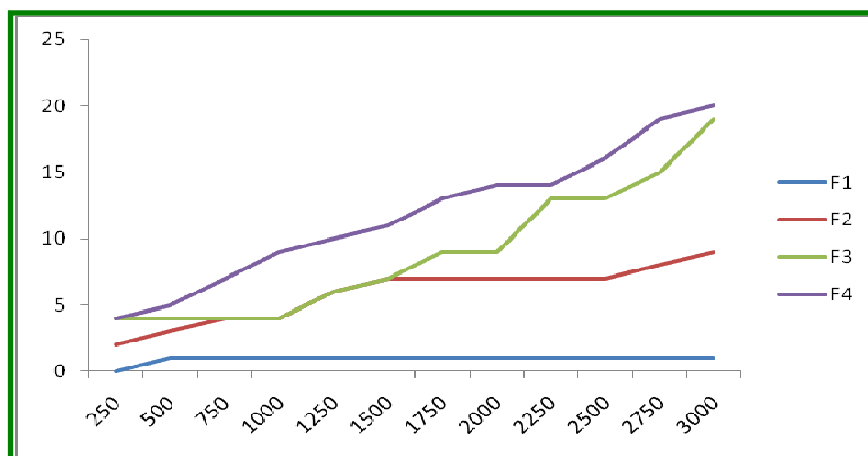
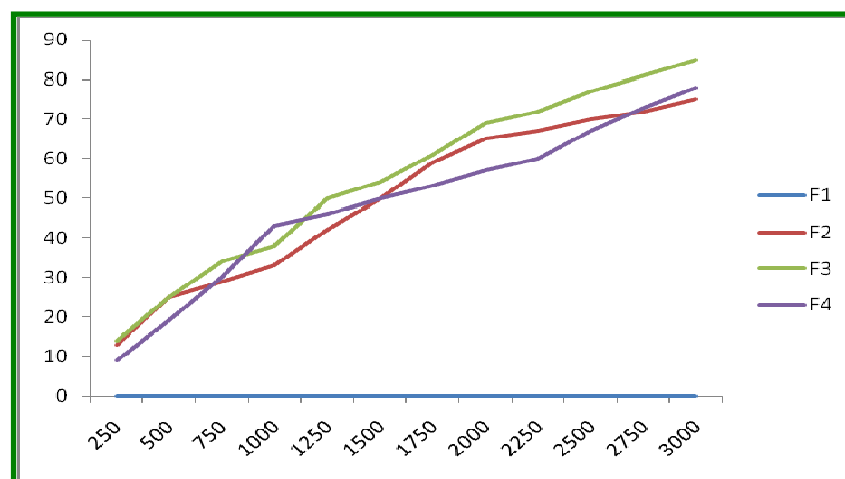


Figura 153. Curva de acumulación de especies de helechos en Alto Shimaá.



Las curvas de acumulación de especies para los árboles de más de 10 cm de DAP en Alto Shimaá, por franjas (F1, F2, F3, F4); no alcanzaron el punto de inflexión a los 3.000 m² evaluados (ver figura 154).

Figura 154. Curva de acumulación de especies de arboles en Alto Shimaá.



INDICES DE DIVERSIDAD

Los índices de diversidad de Shannon-Wiener y Simpson muestran valores ligeramente similares, para el Bosque Montano intervenido de Alto Manugali y Bosque Montano de Shimaá (ver tabla 130).

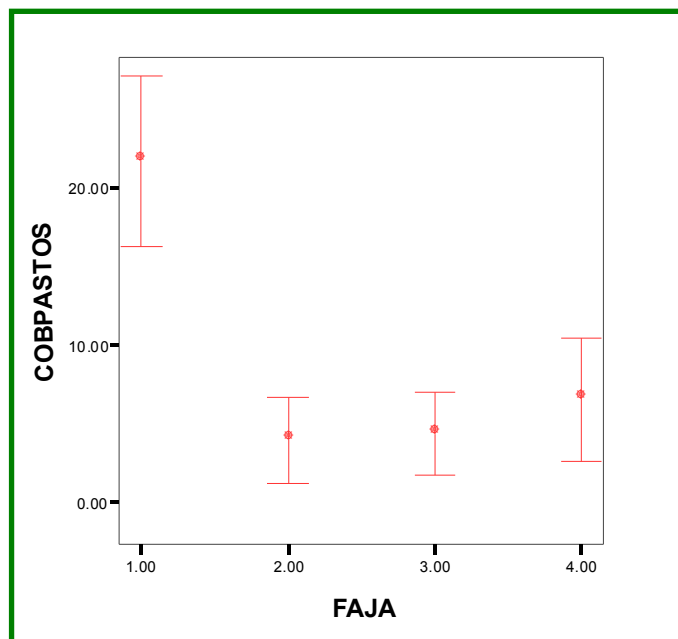
COBERTURA DE VEGETACIÓN POR TIPO BIOLÓGICO

La cobertura total por cada unidad de muestreo 1x1 (m²) fue muy variable alcanzando valores entre 0 y 100%; en la tabla 130 se puede observar que los valores registrados superan el 50%, los valores más altos de cobertura se registraron en el DdV. La cobertura de la vegetación herbácea es similar en el Bosque Montano impactado de Alto Manugali y el Bosque Montano de Shimaá. A continuación se presenta un análisis de varianza para conocer si existe o no diferencia significativa en la cobertura de los diferentes tipos biológicos por franjas por cada localidad.

Alto Manugali

Cobertura porcentual de pastos

La franja del DdV tiene una diferencia significativa de la cobertura de pastos con respecto a las franjas al interior del Bosque (ver figura 155 y tabla 131).

Figura 155. Cobertura de pastos por franja.

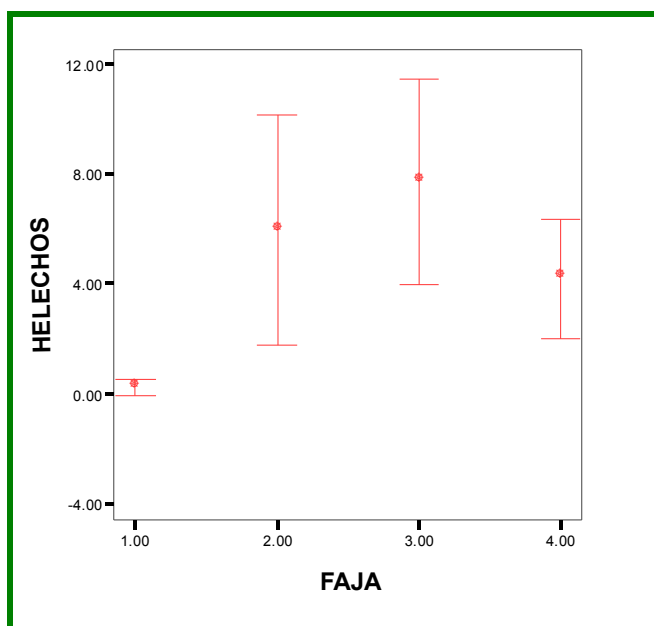
* Los intervalos muestran un IC de la media al 95,0%.

Tabla 131. ANOVA para la cobertura de pastos para Alto Manugali.

	Suma de cuadrados	GI	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	10304,854	3	3434,951	19,473	,000
Intra-grupos	33162,458	188	176,396		
Total	43467,313	191			

Cobertura porcentual de helechos

Existe diferencia significativa en la cobertura de helechos del DdV y las franjas a 5 y 25 m del DdV. No existe diferencia significativa en la cobertura de helechos al interior del bosque (ver figura 156 y tabla 132).

Figura 156. Cobertura de helechos por franja.

* Los intervalos muestran un IC de la media al 95.0%

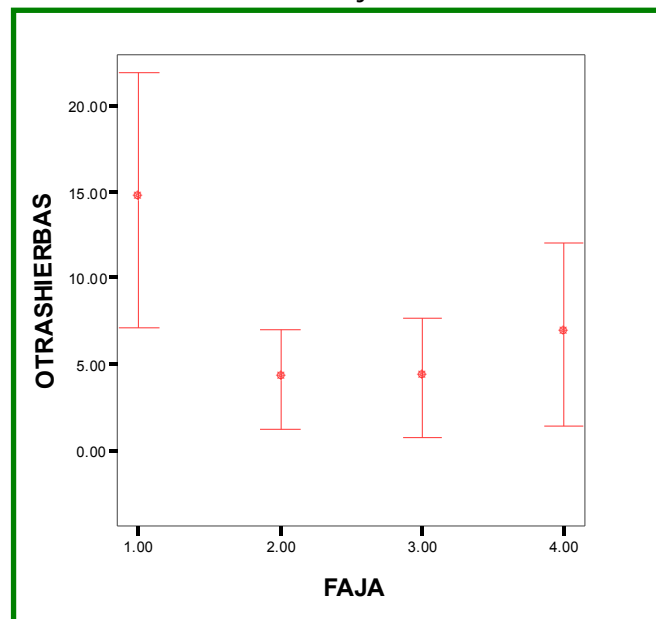
Tabla 132. ANOVA para la cobertura de helechos para Alto Manugali.

	Suma de cuadrados	GI	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	1474,104	3	491,368	4,574	,004
Intra-grupos	20.195,875	188	107,425		
Total	21.669,979	191			

Cobertura porcentual de otras hierbas

Existe diferencia significativa entre las franjas en el DdV y las franjas 5 y 25 m del límite del DdV al interior del bosque (ver figura 157 y tabla 133).

Figura 157. Cobertura de otras hierbas por franja.



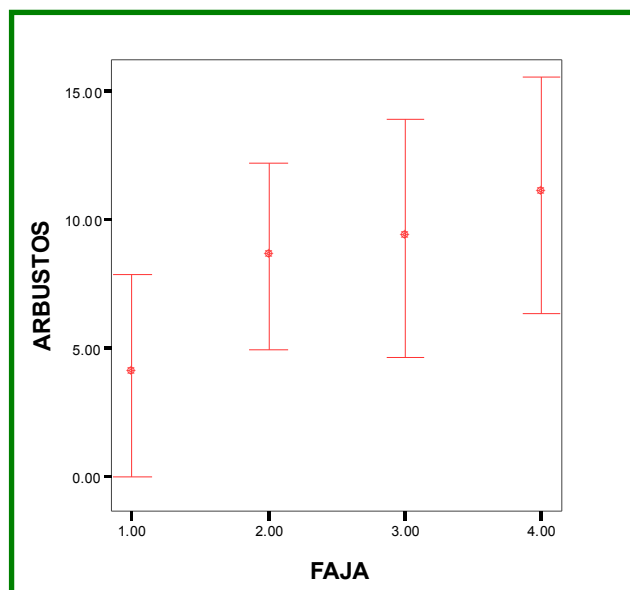
* Los intervalos muestran un IC de la media al 95.0%

Tabla 133. ANOVA para la cobertura de otras hierbas para Alto Manugali.

	Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	3481,474	3	1160,491	3,774	,012
Intra-grupos	57.810,146	188	307,501		
Total	61.291,620	191			

Cobertura porcentual de arbustos en Alto Manugali

No existe diferencia significativa en la cobertura de arbustos entre las franjas (ver figura 158 y tabla 134).

Figura 158. Cobertura de arbusto por franja.

* Los intervalos muestran un IC de la media al 95.0%

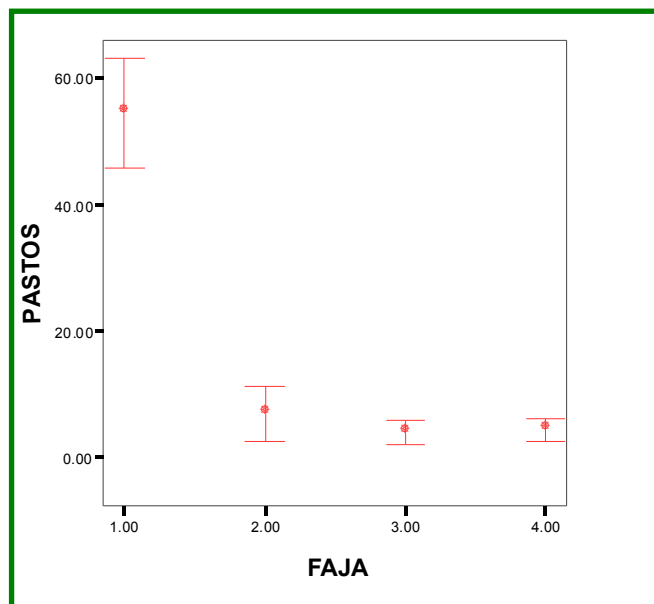
Tabla 134. ANOVA para la cobertura de arbustos para Alto Manugali.

	Suma de cuadrados	GI	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	1281,682	3	427,227	2,036	,110
Intra-grupos	39.447,646	188	209,828		
Total	40.729,328	191			

Alto Shimaá

Cobertura porcentual de pastos

Existe diferencia significativa en la cobertura de pastos del DdV en relación con las franjas al interior del bosque, no existe diferencia significativa en la cobertura de pastos en las franjas al interior del bosque (ver figura 159 y tabla 135).

Figura 159. Cobertura de pastos por franja.

* Los intervalos muestran un IC de la media al 95.0%

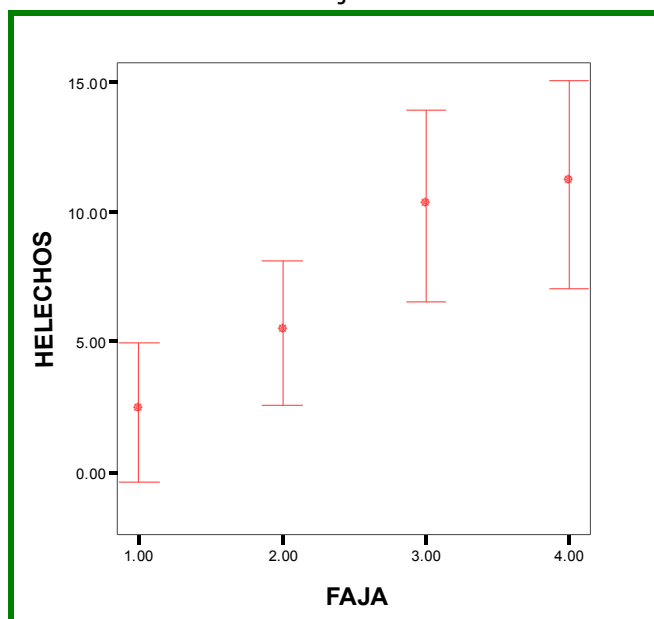
Tabla 135. ANOVA para la cobertura de pastos para Alto Shimaá.

	Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	88151,792	3	29383,931	96,413	,000
Intra-grupos	57.296,875	188	304,771		
Total	145.448,667	191			

Cobertura porcentual de helechos

No existe diferencia significativa en la cobertura de helechos entre el DdV y la franja que fue evaluada a 5 m. Existe diferencia en la cobertura de helechos del DdV con las franjas al interior del bosque a 25 y 50 m (ver figura 160 y tabla 136).

Figura 160. Cobertura de helechos por franja.



* Los intervalos muestran un IC de la media al 95.0%

Tabla 136. ANOVA para la cobertura de helechos para Alto Shimaá.

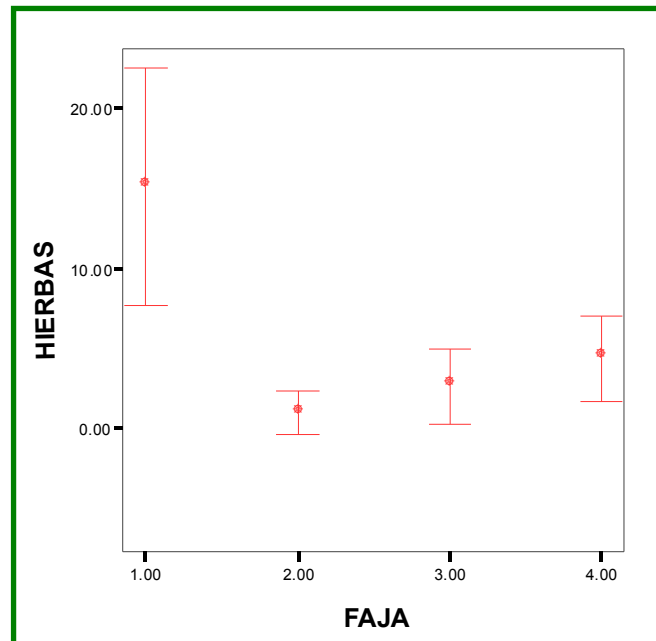
	Suma de cuadrados	GI	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	2.470,182	3	823,394	6,238	,000
Intra-grupos	24.814,063	188	131,990		
Total	27.284,245	191			

Cobertura porcentual de otras hierbas

Existe diferencia altamente significativa en la cobertura de las otras hierbas del DdV con las franjas al interior del bosque, no existe diferencia significativa en la cobertura de las otras hierbas en las franjas al interior del bosque (ver figura 161 y tabla 137).

Cobertura porcentual de arbustos

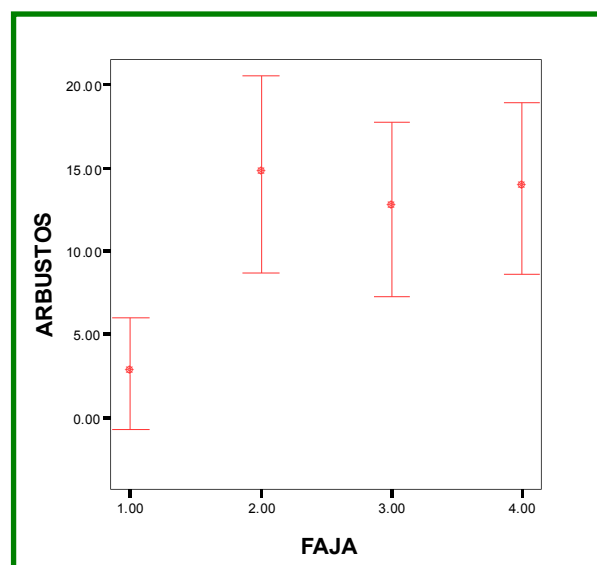
Existe diferencia en la cobertura de arbustos del DdV en relación con las franjas al interior del bosque, no existe diferencia en la cobertura de arbustos en las franjas al interior del bosque (ver figura 162 y tabla 138).

Figura 161. Cobertura de otras hierbas por franja.

* Los intervalos muestran un IC de la media al 95.0%

Tabla 137. ANOVA para la cobertura de otras hierbas para Alto Shimaá.

	Suma de cuadrados	GI	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	5.877,474	3	1959,158	9,423	.000
Intra-grupos	39.088,021	188	207,915		
Total	44.965,495	191			

Figura 162. Cobertura de arbustos por franja.

* Los intervalos muestran un IC de la media al 95.0%

Tabla 138. ANOVA para la cobertura de arbustos para Alto Shimaá.

	Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	4.482,016	3	1494,005	5,000	,002
Intra-grupos	56.171,729	188	298,786		
Total	60.653,745	191			

COBERTURA DE LA VEGETACIÓN HERBACEA EN EL DDV (PARCELAS DE LOS TRANSECTOS Y PARCELAS ADICIONALES) EN LAS DOS LOCALIDADES

En Alto Manugali la cobertura de helechos fue 0 a 10%, la cobertura de pastos y otras hierbas fue mayor en comparación al de los helechos; algunas áreas estaban cubiertas de pastos, sin embargo algunas áreas fueron podadas como parte de las actividades de manejo del DdV, por parte de TGP (ver tabla 139.). En Alto Manugali, se registraron helechos en menor porcentaje, en comparación a los pastos y otras hierbas. La cobertura de pastos fue más alta (ver tabla 140).

Tabla 139. Cobertura de hierbas en el DdV en Alto Manugali.

	Cobertura de Otras Hierbas	Cobertura de Pastos	Cobertura de Helechos	Cobertura total
Media	19,62	26,04	0,21	47,30
Mediana	5	20	0	40
Desviación estándar	28,00	23,37	1,22	29,60
Rango	100	90	10	95

Tabla 140. Cobertura de hierbas en el DdV en Alto Shimaá.

	Cobertura de Otras Hierbas	Cobertura de Pastos	Cobertura de Helechos	Cobertura Total
Media	16,75	54,66	1,55	73,70
Mediana	0	57,5	0	80
Desviación estándar	26,93	29,71	6,73	28,37
Rango	95	100	50	90

COBERTURA DE KUTZU EN ALTO SHIMAÁ

La cobertura de Kutzu (*Pueraria phaseoloides*), no se ha evaluado en la localidad de Alto Manugali debido a que solamente se registraron 5 m² en todo el tramo evaluado. En Alto Shimaá si se realizó la evaluación del Kutzu donde se obtuvo valores de cobertura por metro cuadrado similares en las tres subparcelas (ver tabla 141).

Tabla 141. Cobertura de Kutzu en el DdV en Shimaá.

	A	B	C
Media	6,82	8,44	6,30
Mediana	4,05	8,43	3,37
Desviación estándar	8,16	7,82	7,19
Rango	31,82	24,19	21,18

NUMERO DE RENOVALES ARBÓREOS

Se han registrado renovales en menor cantidad en las franjas ubicadas en el DdV, En las franjas ubicadas al interior de bosque se registró una alta densidad de renovales siendo mayor en cuanto a número y diversidad de especies cuando se ingresa al bosque adyacente al DdV. Este patrón se presenta tanto en el Bosque Montano perturbado y no perturbado (ver tabla 130); los géneros más frecuentes registrados fueron, *Inga*, *Cecropia*, *Ficus*, *Mabea* y *Pouteria*.

SIMILITUD FLORÍSTICA ENTRE LOCALIDADES EVALUADAS

La similitud entre el Bosque Montano intervenido de Alto Manugali y el Bosque Montano sin intervención antrópica de Alto Shimaá se realizó por franjas mediante el análisis de agrupamiento de las especies arbóreas, utilizando el índice de similitud de Morisita (ver figura 163). Se puede observar el agrupamiento de las franjas, formando un grupo con las franjas ubicadas en el Bosque Montano intervenido y otro grupo con las del Bosque Montano no intervenido. Entre estos dos tipos de bosque se observa una afinidad de 20%, existiendo una mayor afinidad entre la franja F3 y F4 (70%), por lo tanto el efecto de borde tiene un alcance solamente a 5m del DdV.



El mismo resultado se obtiene con respecto a la composición de helechos entre estos dos Bosques Montanos. En las franjas evaluadas sobre el DdV de ambas localidades estas se agrupan entre sí, pero no con las franjas evaluadas al interior del bosque (ver figura 164).

Al comparar las parcelas evaluadas en el Bosque Secundario de Alto Manugali con las parcelas evaluadas en el Bosque Montano intervenido en esta localidad, se puede observar que algunas parcelas de Bosque Montano se agrupan con las franjas evaluadas a 5 m del DdV y en algunos casos con las

parcelas evaluadas a 50 m, y no llegan agruparse con las parcelas evaluadas a 25 m del DdV. Posiblemente esto se deba a que las parcelas evaluadas a 50 m están muy próximas a áreas de cultivo.

Figura 163. Similitud de árboles por franjas en las dos localidades.

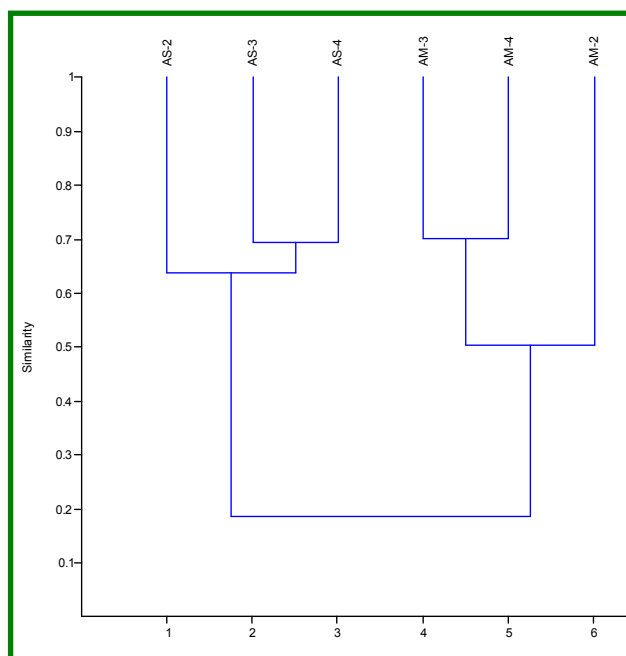


Figura 164. Similitud de helechos por franjas en Alto Manugali y Alto Shimaá.

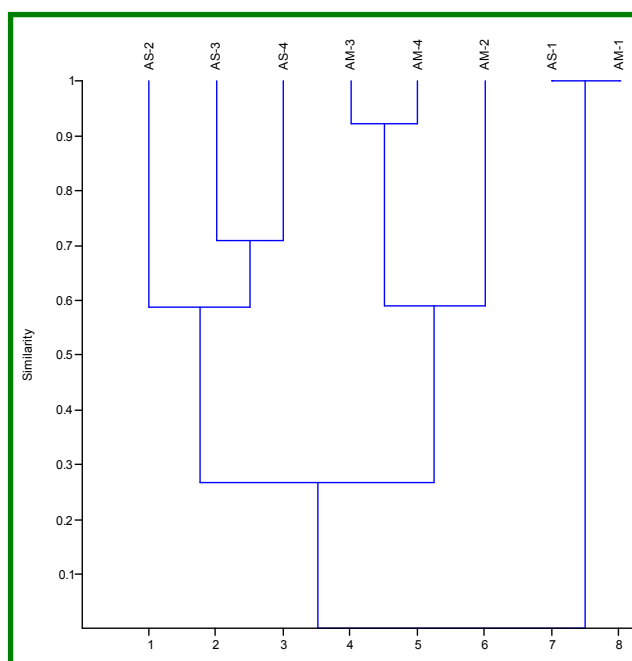
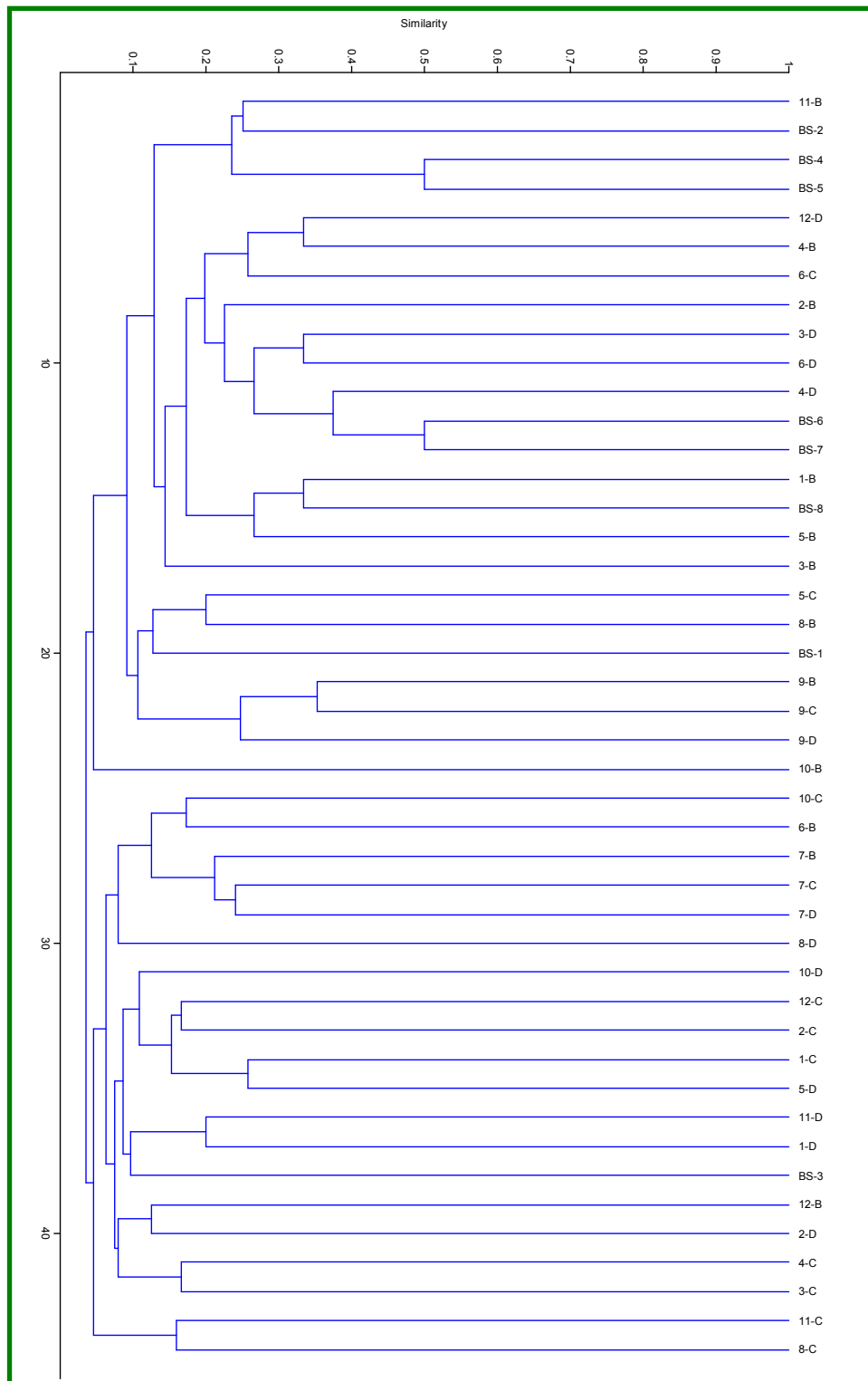


Figura 165. Similitud de las parcelas evaluadas en las franjas en Bosque Montano Intervenido y el Bosque secundario en Alto Manugali.



PRINCIPALES CONCLUSIONES

1. El Bosque Montano impactado de Alto Manugali y el Bosque Montano no impactado de Alto Shimaá, son similares.
2. El efecto de borde en el Bosque Montano intervenido de Alto Manugali y Bosque Montano no intervenido de Alto Shimaá, ocurre solamente en los 5m adyacentes al DdV.
3. Las especies con mayor número de individuos algunos son propias de comunidades de bosque secundario y la gran mayoría corresponde a Bosque Montano sin ningún grado de perturbación.
4. La riqueza de especies y el número de individuos es similar dentro los dos tipos de Bosque Montano (perturbado y no perturbado).
5. La cobertura de especies herbáceas disminuye cuando se ingresa hacia el interior del bosque adyacente al DdV y generalmente en el DdV la cobertura de herbáceas es 100%.

3.1.2 ESTACIÓN SECA – KP 8 Y KP 65

RESULTADOS

RIQUEZA DE ESPECIES

Para las dos localidades de evaluación se ha registrado un total de 466 especies de plantas vasculares, entre hierbas, arbustos y árboles, agrupadas en 202 géneros y 81 familias (ver Anexo Componente Downstream- Anexo 3 vegetación). En la localidad de Chocoriari se han registrado 350 especies distribuidas en 59 familias y 163 géneros, siendo las familias con mayor número de especies, Fabaceae (39), Araceae (25), Rubiaceae (23), Moraceae (22), Piperaceae (14), Lauraceae (12), Malvaceae y Euphorbiaceae con 11 especies y con 10 especies Meliaceae y Melastomataceae (ver figura 166). En Poyentimari, se han registrado 192 especies pertenecientes a 31 familias y 111 géneros; siendo las familias con mayor número de especies, Rubiaceae (17), Fabaceae y Melastomataceae con 12 especies, Araceae (11), con 8 especies Euphorbiaceae, Moraceae y Solanaceae, con 7 especies Asteraceae y Urticaceae (ver figura 167).

Bosque Amazónico Primario Semidenso de Chocoriari (número de especies, familias y géneros más frecuentes, familias y géneros más diversos).

En esta localidad se ha registrado un total de 294 individuos de árboles con un diámetro mayor a 10 cm de DAP, agrupados en 143 especies botánicas (ver tabla 142), siendo las familias más frecuentes Malvaceae (39), Moraceae (39), Fabaceae (35), Urticaceae (29) y Arecaceae (21), y como géneros más frecuentes se registró a *Ochroma* (23), *Cecropia* (16), *Pseudolmedia* (16), *Inga* y *Pouroma* con 13 individuos. Las familias con mayor número de especies fueron Fabaceae (22), Moraceae (19), Malvaceae y Rubiaceae con 10 especies y Euphorbiaceae con 8 especies; los géneros con mayor número de especies fueron *Inga* (8),

Neea y *Virola* con 6 especies, *Ficus* (5) y *Brosimum*, *Guarea*, *Pouroma* y *Pouteria* con 4 especies cada uno.

Figura 166. Familias con mayor número de especies en Chocoriari.

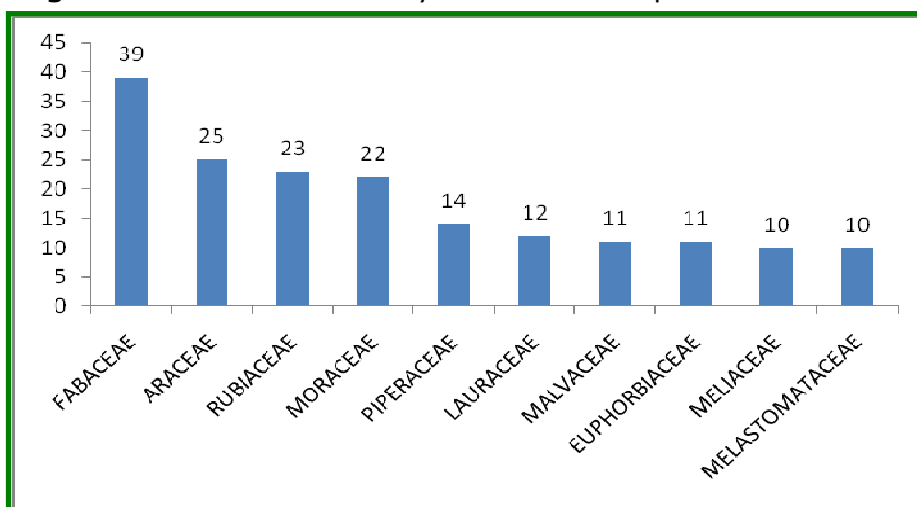
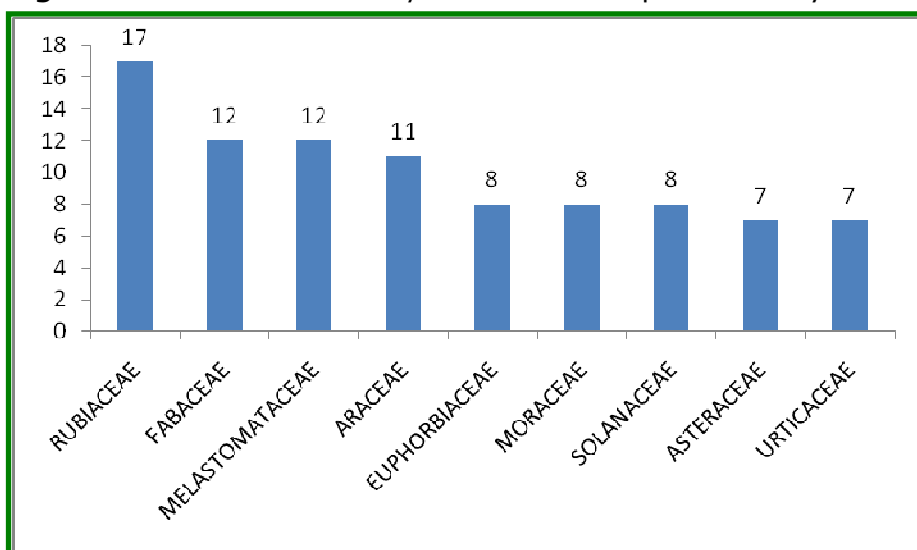


Figura 167. Familias con mayor número de especies en Poyentimari.



Se han registrado 109 árboles con DAP menor a 10 cm, pertenecientes a 80 especies botánicas (ver tabla 142); siendo las familias más frecuentes Moraceae (14), Euphorbiaceae y Fabaceae con 9 individuos, Meliaceae y Rubiaceae con 8 individuos; con los siguientes géneros más frecuente *Pseudolmedia* (9) *Endlicheria* (5) y *Acalypha*, *Ficus*, *Inga* y *Guarea* con 4 individuos respectivamente. Las familias con mayor número de especies fueron Fabaceae (9), Meliaceae, Moraceae y Rubiaceae con 6 especies, Apocynaceae, Euphorbiaceae y Lauraceae con 4 especies (ver figura 169). Los siguientes géneros tuvieron más de 2 especies: *Inga* y *Pseudolmedia* con 4 especies y con 3 especies *Endlicheria*, *Ficus*, *Guarea*, *Protium*, *Siparuna*, *Trichilia* y *Virola*.

Tabla 142. Número de individuos y especies mayores y menores de 10 cm de DAP por localidad.

	Chocoriari	Poyentimari	Total
Número de árboles Mayores de 10 DAP	294	138	432
Especies de árboles Mayores de 10 DAP	143	69	193
Número de árboles Menores de 10 DAP	109	111	220
Especies de árboles Menores de 10 DAP	80	54	122

Figura 168. Familias con mayor número de especies de árboles con DAP mayor a 10 cm en Chocoriari.

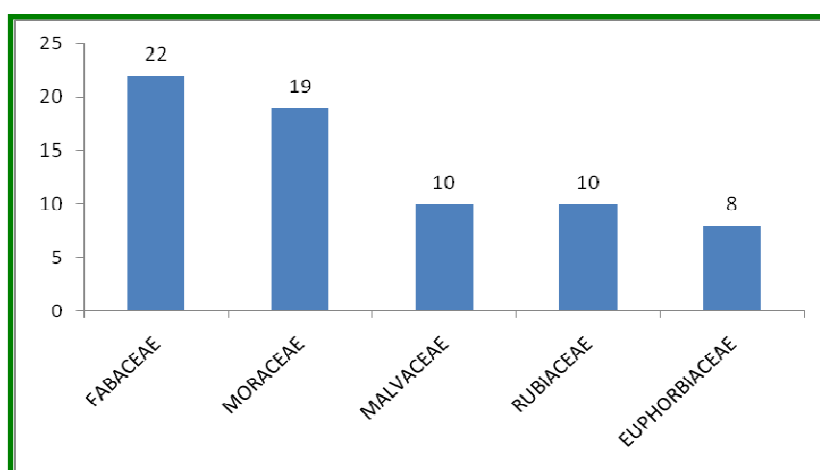
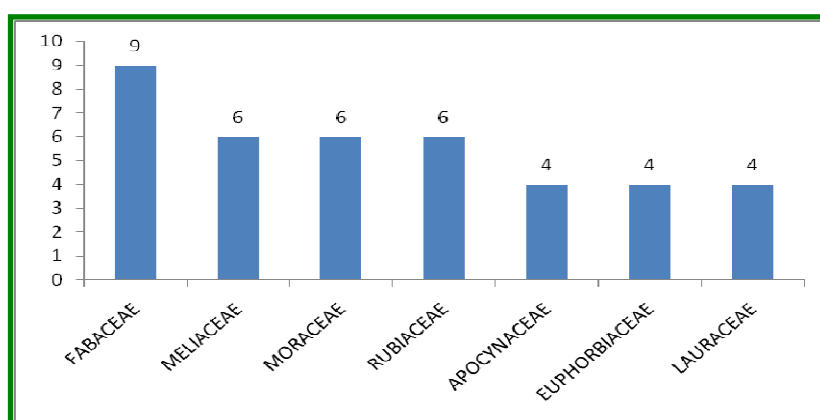


Figura 169. Familias con mayor número de especies de árboles con DAP menor a 10 cm de en Chocoriari.



Pacal de Bosque Montano de Poyentimari (número de especies, familias y géneros más frecuentes, familias y géneros más diversos).

Se han registrado 138 árboles con DAP mayor a 10 cm pertenecientes a 69 especies botánicas (ver tabla 142) siendo las familias más frecuentes Urticaceae (17), Asteraceae (13), Euphorbiaceae (13), Moraceae (12), Cyatheaceae (11) y Lauraceae (11). Los géneros más frecuentes fueron *Vernonanthura* (13), *Cecropia* (12), *Cyathea* (11), *Neea* (8) y *Croton* (7). Las familias con mayor número de especies registradas fueron Euphorbiaceae y Moraceae con 7 especies, Fabaceae (6), Urticaceae (5) y con 4 especies Annonaceae, Lauraceae, Nyctaginaceae y Rubiaceae (ver Figura 170). Los géneros con mayor número de especies fueron *Neea* (4); *Cecropia*, *Croton*, *Ficus* y *Pseudolmedia* con 3 especies y *Alchornea*, *Cyathea* y *Vismia* con 2 especies.

Se han registrado 111 árboles con DAP menor a 10 cm, repartidas en 54 especies (ver tabla 142). Las familias más frecuentes fueron Euphorbiaceae (21), Urticaceae (14), Solanaceae (9), Lauraceae (8) y Annonaceae con 6 individuos. Los géneros más frecuentes fueron *Acalypha* (11), *Croton*, *Pouroma* y *Solanum* con 9 individuos y 6 individuos el género *Ocotea*. Las familias con mayor número de especies fueron Solanaceae y Urticaceae con 6 especies, Euphorbiaceae (5), Rubiaceae (4) y con 3 especies Fabaceae, Melastomataceae y Moraceae (ver Figura 171). Los siguientes géneros tuvieron más de una especie, *Solanum* (6), *Pouroma* (5), *Croton* (4), *Cecropia*, *Inga* y *Cyathea* con 3 especies y con 2 especies *Acalypha*, *Aegiphila* y *Endlicheria*.



Figura 170. Familias con mayor número de especies de árboles con DAP mayor a 10 cm en Poyentimari.

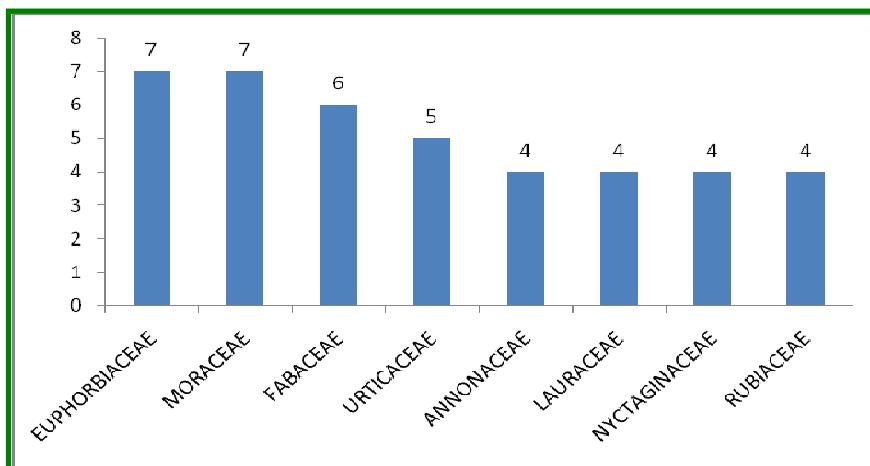
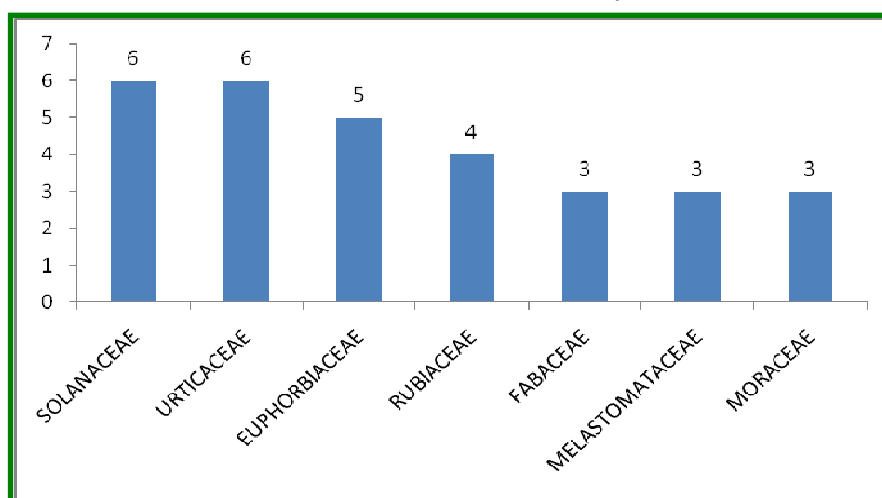


Figura 171. Familias con mayor número de especies de árboles con DAP menor a 10 cm de en Poyentimari.



INDICADORES

En la tabla 143 se presenta una comparación de los indicadores y variables para las localidades Chocoriari y Poyentimari, en función de las fajas evaluadas.

Tablas 143. Indicadores de Vegetación

Indicadores de Vegetación									
Sitios		Chocoriari (BPASd)				Poyentimari (PMB)			
Franjas De Muestreo		F1	F2	F3	F4	F1	F2	F3	F4
N° Parcelas		12	12	12	12	12	12	12	12
N° Subparcelas		48	48	48	48	48	48	48	48
Media Del N° De Árboles/Parcela		0,00	7,75	8,25	8,50	0,00	3,18	2,91	3,82
DS Del N° De Árboles/Parcela		0,00	4,11	5,82	4,87	0,00	2,27	2,81	2,75
Rango		0,00	14,00	21,00	15,00	0,00	7,00	9,00	9,00
N° Total De Árboles Por Fajas		0,00	93,00	99,00	102,00	0,00	35,00	32,00	42,00
Media DAP		0,00	17,78	23,35	21,10	0,00	14,43	19,78	18,00
Media De Especies De Árboles Por Parcela		0,00	3,58	4,17	4,17	0,00	1,92	1,92	2,00
DS De Especies De Árboles Por Parcela		0,00	3,03	3,16	3,46	0,00	1,98	2,81	2,30
Rango		0,00	9,00	11,00	12,00	0,00	7,00	8,00	8,00
N° Especies Arbóreas Totales Por Franja		0,00	43,00	50,00	50,00	0,00	23,00	23,00	24,00
Índices De Diversidad	Shannon	0,00	3,44	4,04	4,08	0,00	3,00	3,09	3,21
	Simpson	0,00	0,94	0,98	0,98	0,00	0,93	0,95	0,95
	Equitatividad	0,00	0,89	0,96	0,96	0,00	0,92	0,95	0,93
Cobertura Helechos	Media	0,00	4,67	5,33	8,06	3,71	3,27	3,13	5,21

	DS	0,00	3,97	4,83	8,12	5,35	2,85	3,35	10,11
	Mínimo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Máximo	0,00	11,75	16,25	30,00	16,25	10,00	10,00	36,25
Cobertura Pastos	Media	52,79	0,58	0,21	3,23	25,52	0,42	1,02	1,25
	DS	22,49	1,19	0,49	7,02	14,61	0,81	0,73	0,76
	Mínimo	21,25	0,00	0,00	0,00	7,50	0,00	0,31	0,31
Cobertura Otras Hierbas	Máximo	96,25	3,75	1,25	20,00	55,00	2,50	2,90	2,76
	Media	19,85	6,36	8,35	5,19	1,04	9,69	7,50	6,98
	DS	18,66	5,08	7,10	6,23	1,29	10,43	7,15	7,60
Cobertura Total	Mínimo	0,00	1,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Máximo	57,50	18,25	22,50	20,00	3,75	31,25	20,00	23,75
	Media	72,65	39,57	13,90	16,48	30,79	13,38	10,94	12,50
Renovables Arbóreas	DS	20,71	9,93	8,44	14,93	13,59	9,76	7,25	12,48
	Mínimo	31,25	21,63	0,00	5,00	12,50	4,25	0,00	3,75
	Máximo	100,00	54,00	30,00	51,00	56,25	33,75	22,50	41,25
Renovables Arbóreas	Número	0,00	20,00	11,00	27,00	0,00	2,00	1,00	0,00
	N°/m2	0,00	0,42	0,23	0,56	0,00	0,04	0,02	0,00
	Número De Especies	0,00	14,00	9,00	18,00	0,00	1,00	1,00	0,00
	N° ESPECIES/M2	0,00	0,29	0,19	0,38	0,00	0,02	0,02	0,00

RESULTADOS POR FAJA: árboles con DAP mayor y menor a 10cm (número de especies, familias y géneros más frecuentes, familias y géneros más diversos, especies con mayor número de individuos).

Chocoriari

En las fajas correspondientes al DdV, no se ha registrado ninguna especie arbórea con DAP mayor a 10 cm debido a que, a lo largo del DdV, TGP realiza mantenimiento mediante cortes continuos de la vegetación.

En las fajas ubicadas a 5 m del borde de DdV se ha registrado un total de 93 árboles con más de 10 cm de DAP (figura 172), pertenecientes a 43 especies.

Los géneros más frecuentes fueron *Ochroma* (18), *Cecropia* (12), *Peudolmedia* (6), *Cyathea* (4), *Croton*, *Erythrina*, *Ficus*, *Pouroma* y *Solanum* con 3 individuos. Los géneros con más de 1 especie fueron *Cecropia* (3), *Ficus*, *Inga*, *Pouroma*, *Pseudolmedia* y *Solanum* con 2 especies; las especies con mayor número de individuos

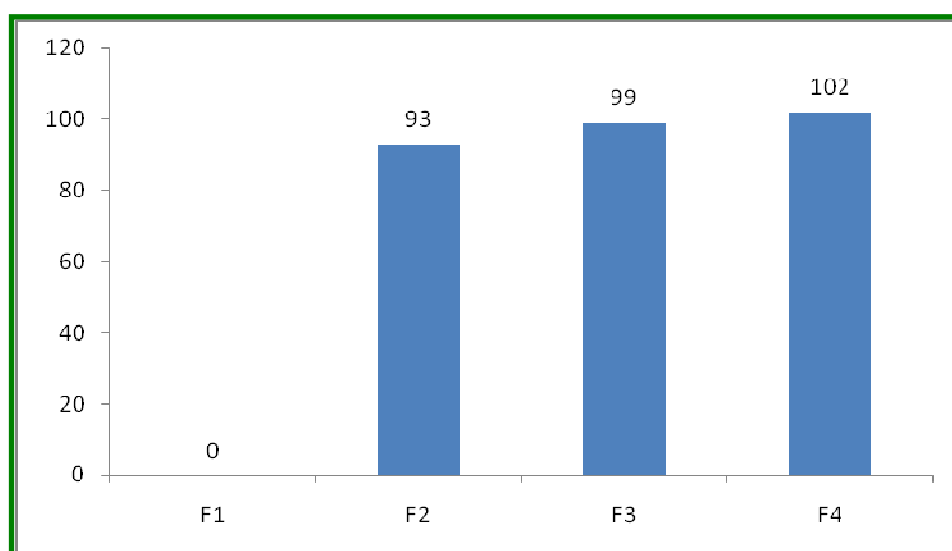


registrados fueron *Ochroma pyramidale* (18), *Cecropia sciadophylla* (8), *Cyathea sp.1* (4), *Croton matourensis*, *Erythrina poeppigiana*, *Pseudolmedia laevigata* y *Pseudolmedia laevis* con 3 individuos.

A 25 m del borde de DdV se registraron 99 árboles con DAP mayor a 10 cm pertenecientes a 50 especies (figura 172). Los géneros más numerosos fueron *Iriartea* y *Guarea* con 6 individuos, *Pourouma* con 5 individuos, y los siguientes géneros con 4 individuos: *Cecropia*, *Ceiba*, *Dendropanax*, *Himatanthus*, *Inga*, *Pseudolmedia* y *Virola*. Los géneros que presentaron más de una especie: *Guarea* (4), *Inga*, *Neea* y *Virola* con 3 especies y *Ceiba* y *Pouteria* con 2 especies. Los mayores números de individuos los registraron *Iriartea deltoidea* (6), con 4 individuos: *Cecropia sciadophylla*, *Dendropanax arboreus* e *Himatanthus sucuuba* y con 3 individuos *Astrocaryum chambira*, *Gustavia longifolia* y *Pourouma sp.2*.

En las fajas a 50 m del borde del DdV se han registrado 102 árboles con DAP mayor a 10cm pertenecientes a 50 especies (figura 172). Los géneros más comunes registrados fueron *Inga* (7), *Dendropanax* (6), *Pourouma* (6) y *Brosimum*, *Iriartea* y *Ochroma* con 4 individuos. Las familias con más de 3 especies fueron Moraceae (10), Fabaceae (9) y Rubiaceae con 4 especies. Los géneros con más de 1 especies fueron *Inga* y *Brosimum* con 3 especies y *Ficus*, *Nectandra*, *Neea*, *Protium* y *Virola* con 2 especies.

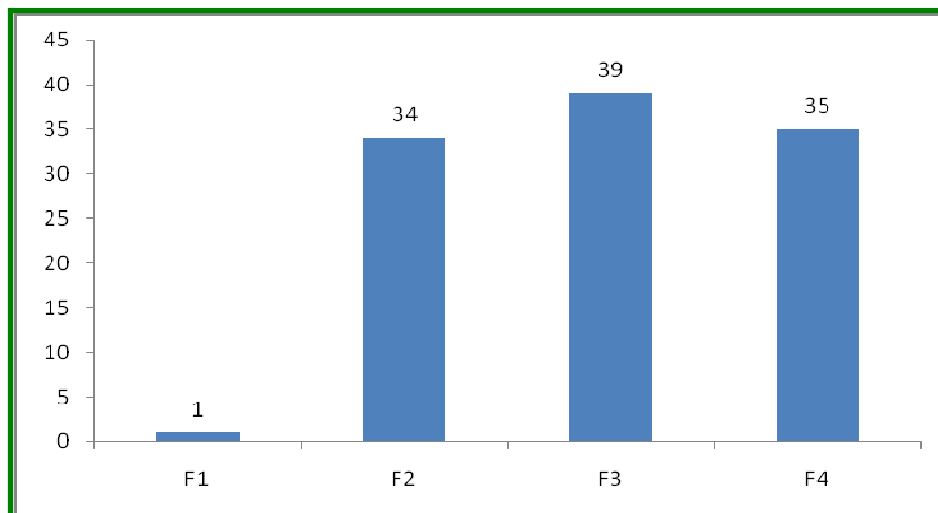
Figura 172. Número de árboles con DAP mayor de 10 cm por fajas en Chocoriari.



Con respecto a los árboles menores a 10 cm de DAP, se obtuvo los siguientes resultados: en las primeras fajas se ha registrado solamente un solo individuo arbóreo con DAP menor a 10 cm de la familia Malvaceae, del género *Ceiba*.

En las fajas ubicadas a 5 m del borde de DdV se ha registrado un total de 34 árboles con DAP menor a 10 cm pertenecientes a 22 especies (ver figura 173). Las familias más frecuentes son Moraceae (4), Euphorbiaceae, Lauraceae y Malvaceae con 3 individuos. Los géneros más frecuentes fueron *Endlicheria* y *Ochroma* con 3 individuos.

Figura 173. Número de árboles con DAP menor de 10 cm por fajas en Chocoriari.



En las franjas ubicadas a 25 m del borde de DdV, se ha registrado en total 39 árboles con DAP menor a 10 cm pertenecientes a 30 especies (ver figura 173), siendo las familias más comunes Meliaceae (6), Euphorbiaceae (5) y con 4 individuos Fabaceae, Lauraceae y Rubiaceae. Los géneros más numerosos fueron *Acalypha* y *Guarea* con 3 individuos.

En las franjas ubicadas a 50 m del borde del DdV se han registrado 35 árboles con menores de 10 cm de DAP, pertenecientes a 27 especies (ver figura 173). Como familias más frecuente fueron Moraceae (7), Apocynaceae (4) y Fabaceae con 3 individuos y el género más común fue *Pseudolmedia* con 7 individuos.

Poyentimari

Para el Pacal de Bosque Montano se obtuvo los siguientes resultados: en las franjas evaluadas sobre el DdV no se ha registrado ninguna especie arbórea con DAP mayor a 10 cm.

En las fajas ubicadas a 5 m del borde de DdV se ha registrado un total de 38 árboles con DAP mayor a 10 cm pertenecientes a 23 especies (ver figura 174), siendo las familias más frecuentes Urticaceae (7), Cyatheaceae (5), Ulmaceae (4), Euphorbiaceae y Moraceae con 3 individuos. Los géneros más frecuente fueron *Cecropia* (7), *Cyathea* (5), *Trema* (4) y con 2 individuos *Alchornea*, *Pseudolmedia* y *Vismia*.

En las franjas ubicadas a 25 m del borde de DdV se han registrado 45 árboles con DAP mayor a 10 cm pertenecientes a 23 especies (ver figura 174). Las familias más frecuentes Asteraceae, Lauraceae, Moraceae, Urticaceae con 5 individuos y Cyatheaceae con 4 individuos, siendo los géneros más frecuentes *Vernonanthura* (5), *Cyathea* y *Ficus* con 4 individuos, *Neea* y *Pouroma* con 3 individuos y con 2 individuos *Capirona*, *Cedrela*, *Endlicheria* y *Ocotea*.

A 50 m del borde del DdV se registraron 55 árboles con DAP mayor a 10 cm pertenecientes a 23 especies (ver figura 174), siendo las familias más frecuentes Euphorbiaceae (9), Asteraceae (8), Lauraceae, Urticaceae con 5 individuos, Moraceae y Nyctaginaceae con 4

individuos. Los géneros más frecuentes *Vernonanthura* (8), *Croton* (5), *Cecropia*, *Neea* y *Ocotea* con 4 individuos y *Pseudolemdia* con 3 individuos.

Con respecto a los árboles con DAP menor a 10 cm en las franjas evaluadas en el DdV no se ha registrado ninguna especie arbórea.

A 5m del borde de DdV se registraron 46 árboles con DAP menor a 10 cm pertenecientes a 22 especies (ver figura 175), siendo las familias más frecuentes Euphorbiaceae (12), Urticaceae (5),



Moraceae y Verbenaceae con 4 individuos y con 3 individuos: Fabaceae y Nyctaginaceae. Los géneros más frecuente fueron *Croton* (6), *Acalypha* (5) y con 4 individuos *Aegiphila*.

En las franjas ubicadas a 25 m del borde de DdV se han registrado 40 árboles con DAP menor a 10 cm pertenecientes a 18 especies (figura 175), siendo las familias más frecuentes Solanaceae y Urticaceae con 5 individuos, Lauraceae (6), Asteraceae y Melastomataceae con 4 individuos y los géneros más frecuentes *Solanum* (7), *Pourouma* (6), *Ocotea* (5) y *Conostegia* y *Guatteria* con 3 individuos.

En las franjas ubicadas a 50 m del borde del DdV se han registrado 25 árboles con DAP menor a 10 cm pertenecientes a 14 especies (figura 175), siendo solamente la familia Euphorbiaceae la más frecuente con 9 individuos, el resto de las familias registraron solamente 1 individuo. Los géneros más frecuentes *Acalypha* (6) y con 3 individuos *Croton*.

Figura 174. Número de árboles con DAP mayor de 10 cm por franjas en Poyentimari.

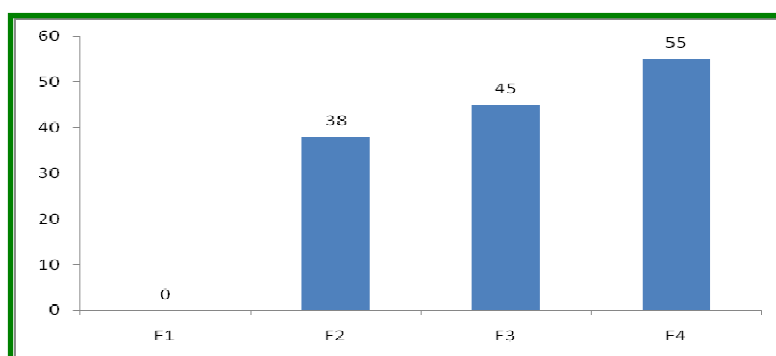
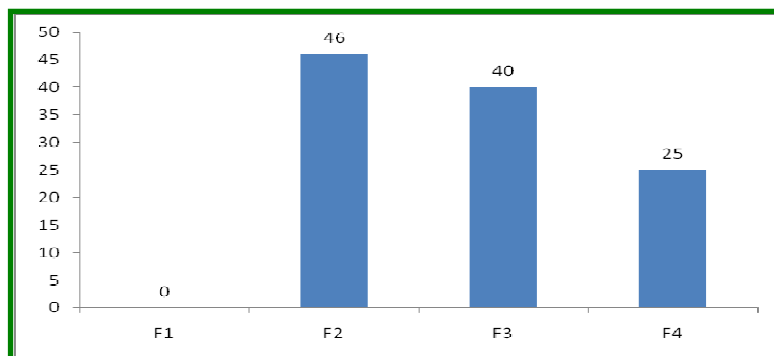


Figura 175. Número de árboles con DAP menor de 10 cm por franjas en Poyentimari.

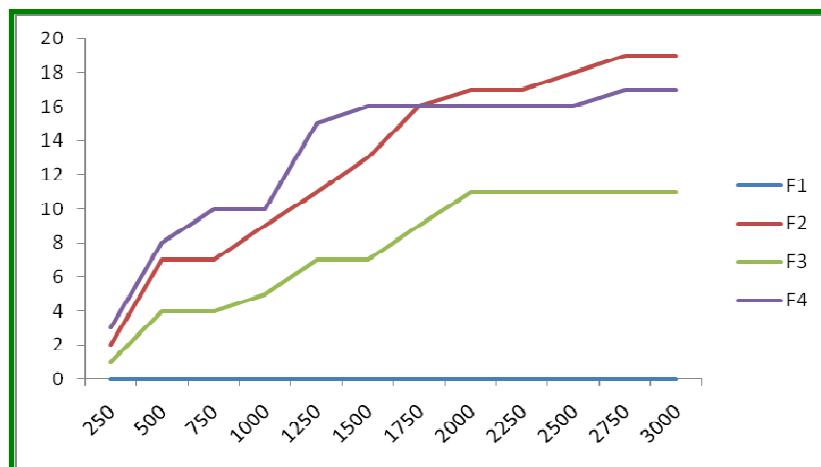


CURVAS DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES

Las especies evaluadas en las dos localidades, no pudieron ser indentificadas en su totalidad, debido principalmente a que se encontraban en estado vegetativo, o por falta de colecciones de referencia.

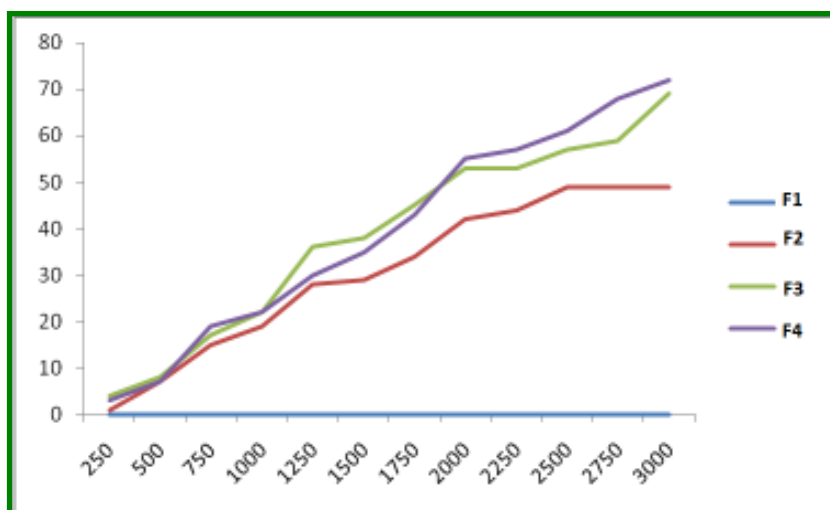
Se ha calculado las curvas de acumulación de especies de helechos para Chocoriari por fajas (F1, F2, F3 y F4). Las mismas muestran que las franjas F2 y F4 alcanzan el punto de inflexión a 2.750 m²; en cambio la F3 ubicada a 25 m del borde de DdV, alcanza el punto de inflexión a 2.000 m² (ver figura 176).

Figura 176. Curva de acumulación de especies de helechos en Chocoriari.



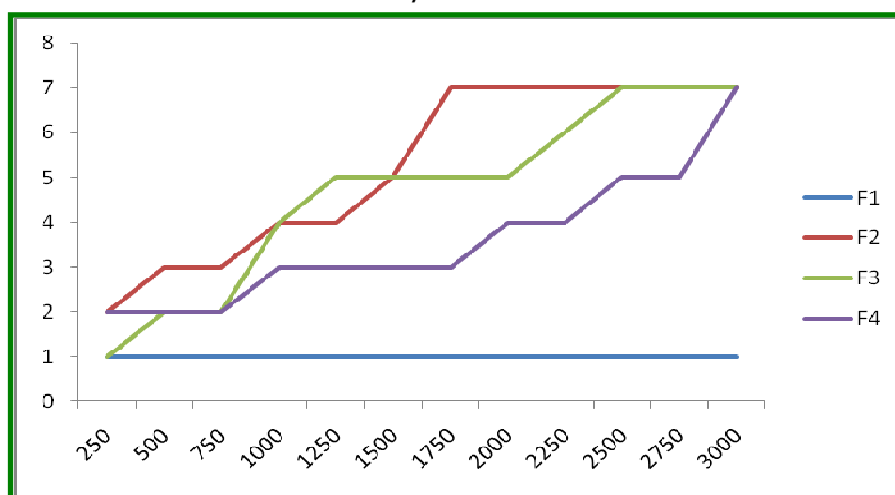
La acumulación de especies para los árboles para Chocoriari, por fajas (F1, F2, F3, F4) muestran que F3 y F4 son similares y no alcanzan el punto de inflexión, en cambio F3 alcanza el punto de inflexión a 2.500 m² (ver figura 177).

Figura 177. Curva de acumulación de especies de árboles en Chocoriari.



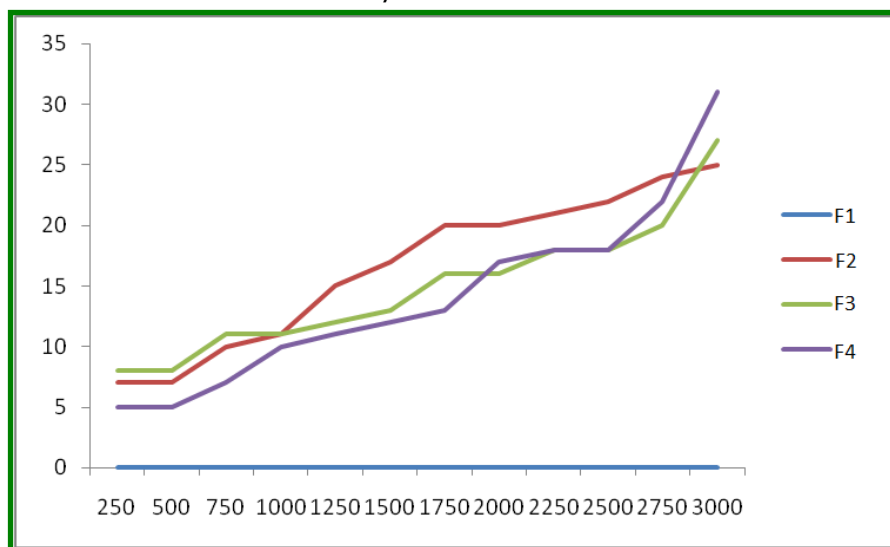
Se ha calculado también las curvas de acumulación de especies de helechos para Poyentimari por fajas (F1, F2, F3 y F4). La franja F4 no alcanzó el punto de inflexión; en cambio la F2 y F3 alcanzan el punto de inflexión a 1.750 m² y 2.500 m² respectivamente (ver figura 178).

Figura 178. Curva de acumulación de especies de helechos en Poyentimari.



La acumulación de especies para los árboles en Poyentimari por franjas (F1, F2, F3, F4) muestra que F2, F3 y F4 tienen una inclinación similar y no alcanzan el punto de inflexión (ver figura 179).

Figura 179. Curva de acumulación de especies de árboles en Poyentimari.



ÍNDICES DE DIVERSIDAD

Los índices de diversidad de Shannon-Wiener y Simpson muestran valores ligeramente similares, siendo los valores más altos para el Bosque Amazónico Primario Semidenso de Chocoriari, en comparación a los valores para el Pacal de Bosque Montano de Poyentimari, igual tendencia tienen los valores para las fajas (ver tabla 143).

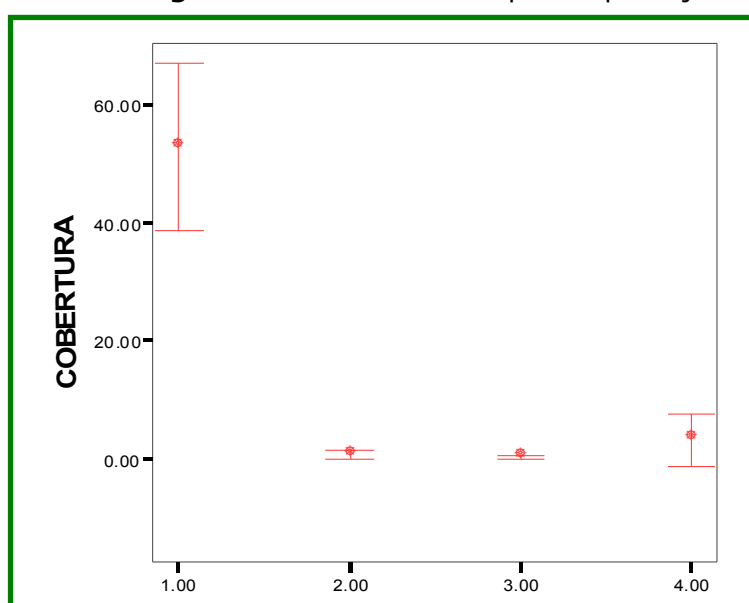
COBERTURA DE VEGETACION POR TIPO BIOLÓGICO

La cobertura total por cada unidad de muestreo (1x1 m²), es muy variable de 0 a 100%. En la tabla 143 de los indicadores, no se aprecian valores altos, debido a que el análisis se ha realizado con promedios de cobertura de las 4 subparcelas de 1x1. Los valores más altos de cobertura se registraron en el DdV. La cobertura de la vegetación herbácea es mayor en el Bosque Amazónico Primario Semidenso en comparación al Pacal de Bosque Montano. En Poyentimari, la muerte de la "Paca" ha favorecido el incremento de la cobertura herbácea, al generarse mayor cantidad de luz en comparación con las áreas donde la cobertura de "Paca" es alta. Por tal razón no hay mucha diferencia de cobertura entre las franjas en esta localidad. A continuación se presenta un análisis de Anova para conocer si existe o no diferencia significativa de los tipos biológicos por fajas para cada localidad.

Chocoriari

Cobertura porcentual de pastos

Existe una diferencia significativa en la cobertura de pastos entre fajas. La faja del DdV tiene una diferencia significativa de la cobertura de pastos con respecto a las del interior del Bosque (ver figura 180 y tabla 144).

Figura 180. Cobertura de pastos por faja.

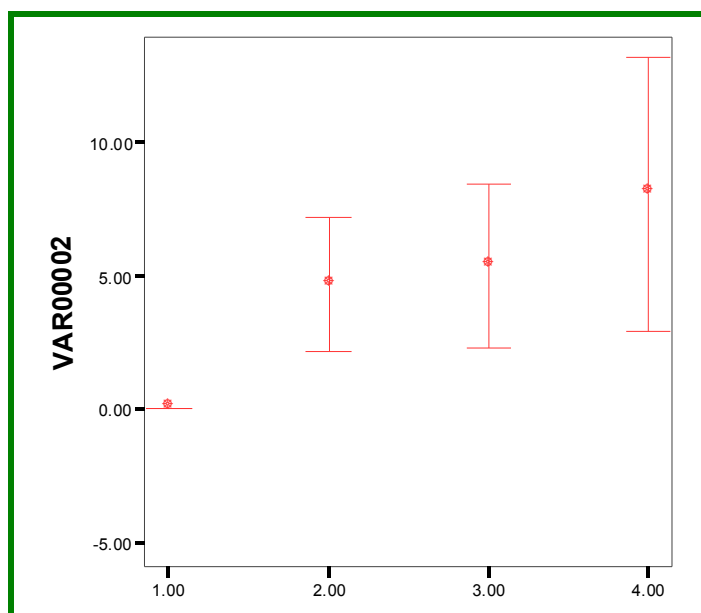
* Los intervalos muestran un IC de la media al 95.0%.

Tabla 144. ANOVA para la cobertura de pastos para Chocoriari.

	Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	23.890,275	3	7.963,425	57,233	,000
Intra-grupos	6.122,182	44	139,141		
Total	30.012,457	47			

Cobertura porcentual de helechos

Existe diferencia significativa en la cobertura de helechos entre la faja 1 y las del interior del bosque. No existe diferencia significativa en la cobertura de helechos entre las fajas 2,3 y 4 (interior del bosque) (ver figura 181 y tabla 145).

Figura 181. Cobertura de helechos por faja.

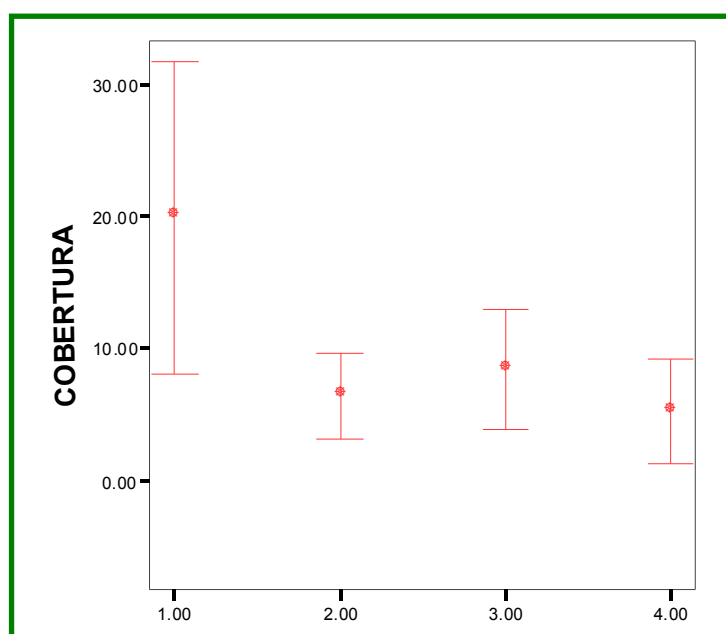
* Los intervalos muestran un IC de la media al 95.0%

Tabla 145. ANOVA para la cobertura de helechos para Chocoriari.

	Suma de cuadrados	GI	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	403,952	3	134,651	5,131	,004
Intra-grupos	1.154,724	44	26,244		
Total	1.558,676	47			

Cobertura porcentual de otras hierbas

Existe diferencia altamente significativa en la cobertura de otras hierbas entre la faja 1 y las del interior del bosque. No existe diferencia significativa entre las franjas al interior del bosque (ver figura 182 y tabla 146).

Figura 182. Cobertura de otras hierbas por faja.

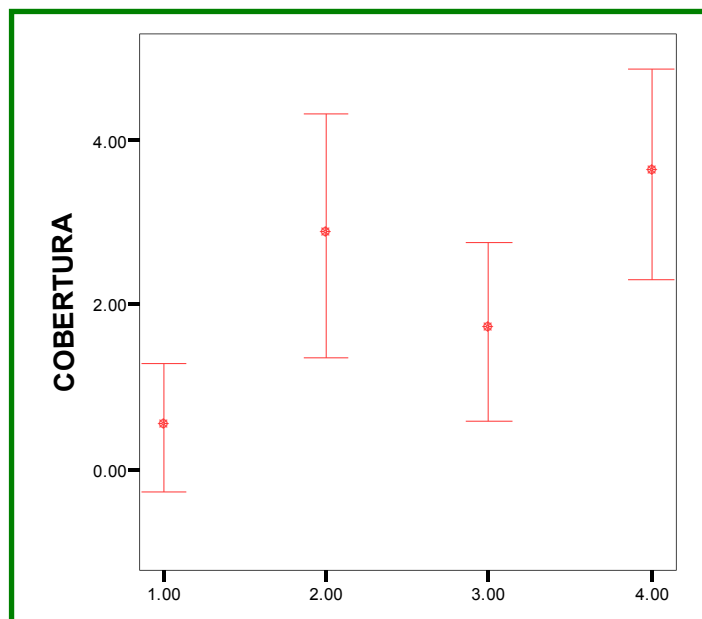
* Los intervalos muestran un IC de la media al 95.0%

Tabla 146. ANOVA para la cobertura de otras hierbas para Chocoriari.

	Suma de cuadrados	GI	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	1.634,105	3	544,702	4,703	,006
Intra-grupos	5.095,551	44	115,808		
Total	6.729,656	47			

Cobertura porcentual de arbustos en Chocoriari

Existe diferencia significativa en la cobertura de arbustos entre el DdV y las fajas a los 25 y 50 m del DdV. No existe diferencia significativa entre el DdV y la franja ubicada a los 5 m. No existe diferencia significativa en la cobertura de arbustos en las franjas al interior del bosque (ver figura 183 y tabla 147).

Figura 183. Cobertura de arbusto por faja.

* Los intervalos muestran un IC de la media al 95.0%

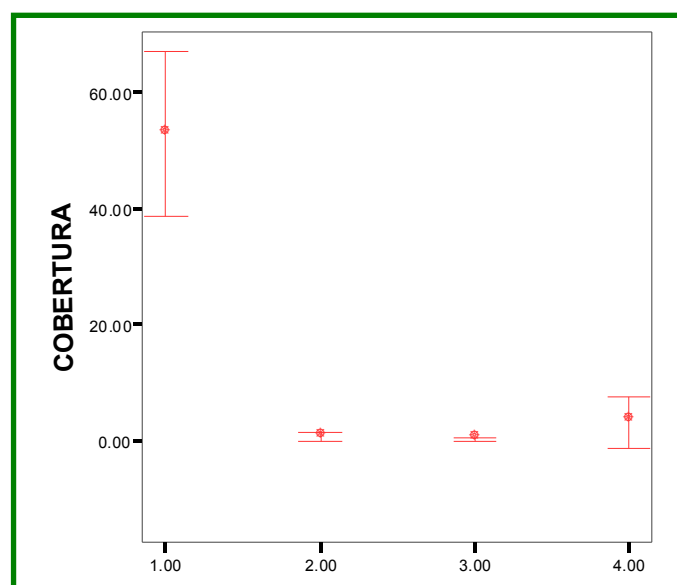
Tabla 147. ANOVA para la cobertura de arbustos para Chocoriari.

	Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	65,729	3	21,910	6,250	,001
Intra-grupos	154,250	44	3,506		
Total	219,979	47			

Poyentimari

Cobertura porcentual de pastos

Existe diferencia significativa en la cobertura de pastos del DdV en relación con las fajas al interior del bosque. No existe diferencia significativa en la cobertura de pastos entre las franjas al interior del bosque (ver figura 184 y tabla 148).

Figura 184. Cobertura de pastos por faja.

* Los intervalos muestran un IC de la media al 95.0%

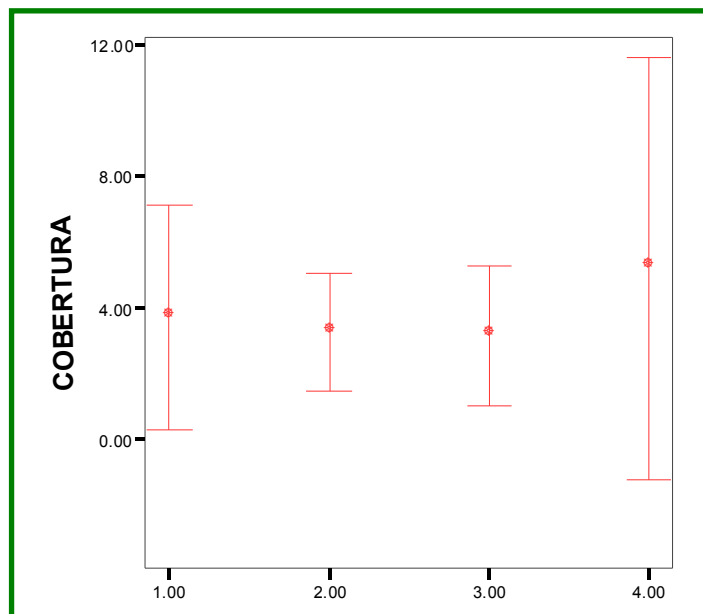
Tabla 148. ANOVA para la cobertura de pastos para Poyentimari.

	Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	5.462,572	3	1.820,857	33,836	,000
Intra-grupos	2.367,798	44	53,814		
Total	7.830,369	47			

Cobertura porcentual de helechos

No existe diferencia significativa en la cobertura de helechos entre las fajas ubicadas en el DdV y las del interior del bosque (ver figura 185 y tabla 149).

Figura 185. Cobertura de helechos por franja.



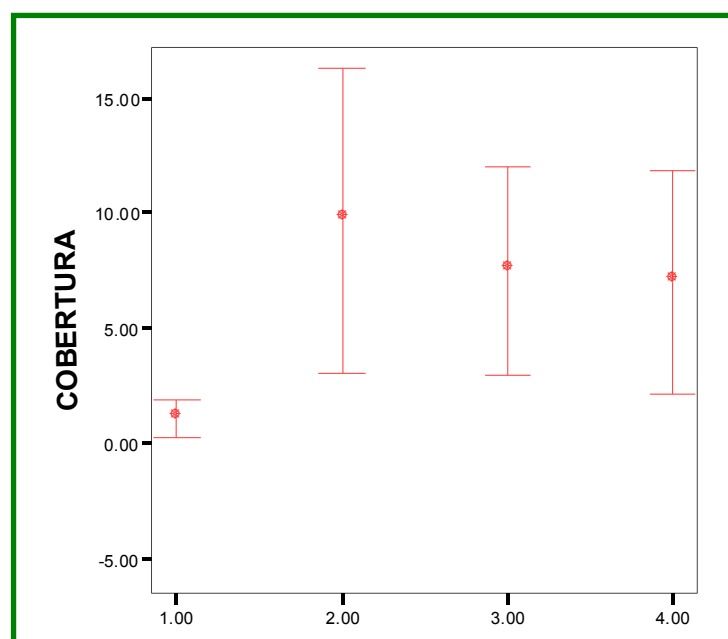
* Los intervalos muestran un IC de la media al 95.0%

Tabla 149. ANOVA para la cobertura de helechos para Poyentimari.

	Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	32,691	3	10,897	,290	,832
Intra-grupos	1.652,203	44	37,550		
Total	1.684,895	47			

Cobertura porcentual de otras hierbas

Existe diferencia significativa en la cobertura de otras hierbas del DdV únicamente con la franja a 5 m. No existe diferencia significativa en la cobertura de las otras hierbas entre fajas al interior del bosque (ver figura 186 y tabla 150).

Figura 186. Cobertura de otras hierbas por franja.

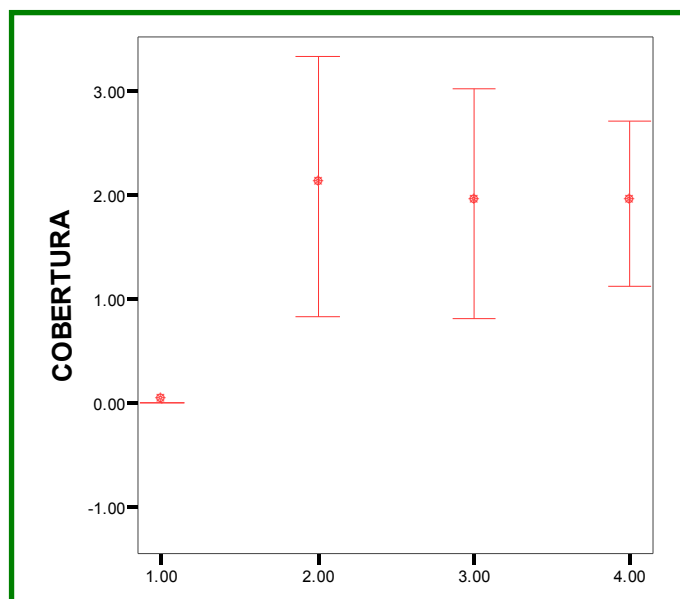
* Los intervalos muestran un IC de la media al 95.0%

Tabla 150. ANOVA para la cobertura de otras hierbas para Poyentimari.

	Suma de cuadrados	GI	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	492,318	3	164,106	2,991	,041
Intra-grupos	2.413,802	44	54,859		
Total	2.906,120	47			

Cobertura porcentual de Arbustos

Existe diferencia significativa en la cobertura de arbustos del DdV en relación con las fajas al interior del bosque. No existe diferencia en la cobertura de arbustos entre fajas al interior del bosque (ver figura 187 y tabla 151).

Figura 181. Cobertura de arbustos por faja.

* Los intervalos muestran un IC de la media al 95.0%

Tabla 151. ANOVA para la cobertura de arbustos para Poyentimari.

	Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	35,229	3	11,743	5,571	,002
Intra-grupos	92,750	44	2,108		
Total	127,979	47			

COBERTURA DE LA VEGETACIÓN HERBACEA EN EL DdV (parcelas de los transectos y parcelas adicionales) EN LAS DOS LOCALIDADES.

En Chocoriari la cobertura de helechos fue 0% y la cobertura de pastos fue mayor en comparación al de las otras hierbas. Algunas áreas estaban cubiertas totalmente por pastos, sin embargo ya fueron cortadas como parte del manejo de DdV por parte de TGP (ver tabla 152).

En Poyentimari, si llegó a registrarse los tres grupos de hierbas (helechos, pastos y otras hierbas) siendo la cobertura de helechos menor en comparación a los pastos y otras hierbas (ver tabla 153).

Tabla 152. Cobertura de hierbas en el DdV en Chocoriari.

	Cob Total	Cob Helechos	Cob Pastos	Cob Otras Hierbas
Media	75,39	0	58,01	14,45
Mediana	85	0	63,5	5
Desviación estándar	27,8835584	0	32,3020764	20,9097991
Rango	100	0	100	108

Tabla 153. Cobertura de hierbas en el DdV en Poyentimari.

	Cob Total	Cob Helechos	Cob Pastos	Cob Otras Hierbas
Media	30,58	3,03	27,05	24,06
Desviación estándar	21,3272624	7,61505022	20,4135897	49,3838439
Rango	85	50	85	230

COBERTURA DE KUTZU EN EL DdV EN LAS DOS LOCALIDADES

La cobertura de Kutzu (*Pueraria phaseoloides*) fue mayor en la localidad de Chocoriari en comparación con Poyentimari. La subparcela del lado derecho (dirección del DdV de Malvinas a Paracas), obtuvo el mayor valor de cobertura por metro cuadrado posiblemente debido a que a este lado del DdV, frecuentemente tiene instalados los canales de desagüe de agua de lluvia o cuerpos de agua, la que podría favorecer el mayor desarrollo de Kutzu. Sin embargo en Poyentimari a pesar de ser un área con alta humedad no se observa diferencia entre las tres subparcelas (ver tabla 154 y 155).

Tabla 154. Cobertura de Kutzu en el DdV en Chocoriari.

	A	B	C
Media	9,875	9	17,9583333
Desviación estándar	11,9503047	11,2404549	27,2994333
Rango	48	39	120

Tabla 155. Cobertura de Kutzu en el DdV en Poyentimari.

	A	B	C
Media	0,75	0,47916667	0,20833333
Desviación estándar	3,67423461	1,4407061	0,72106001
Rango	18	6	3

NÚMEROS DE RENOVALES ARBÓREOS

No se registraron renovales en el DdV, posiblemente éstos fueron eliminados durante las actividades de manejo del DdV por parte de TGP. En cambio en las franjas al interior de bosque se registró una alta densidad siendo mayor en cuanto a número y diversidad de especies en el Bosque Amazónico Primario Semidenso que en el Pacal de Bosque Montano (ver tabla 143). Los géneros más frecuentes registrados en el BAPS fueron *Acalypha*, *Croton*, *Inga*, *Senna* y *Ochroma* principalmente y en el Pacal de Bosque Montano solamente se registró dos géneros *Inga* y *Oreopanax*.

SIMILITUD FLORÍSTICA ENTRE LAS LOCALIDADES (TIPOS DE VEGETACIÓN) Y ENTRE FAJAS.

La similitud entre los diferentes tipos de bosque y fajas se realizó mediante el análisis de agrupamiento de las especies arbóreas utilizando el índice de similitud de Morisita (ver figura 188). Se puede observar el agrupamiento de las franjas por unidad de vegetación existiendo mayor afinidad entre la franja F3 y F4 en el BAPS de Chocoriari así como la franja F3 y F4 del PBM. Sin embargo entre estas dos unidades de vegetación se observa una afinidad de 30% entre las fajas que se encuentra a 5 m del borde del DdV, por lo tanto el efecto de borde tiene un alcance aproximadamente de 15 m en el interior del bosque.

Este mismo resultado se obtiene con respecto a la composición de helechos para el BAPS de Chocoriari. Con respecto a helechos en el PBM de Poyentimari no ocurre lo mismo ya que las fajas F2 y F4 tienen mayor afinidad. Esto principalmente podría deberse a que la composición de los helechos ha sido alterada por la muerte del pacal, lo que nos podría estar indicando que el efecto de borde en un "pacal" cuando muere sobrepasa los 50 metros (ver figuras 189 y 190).

Figura 188. Similitud de árboles por fajas en las dos localidades.

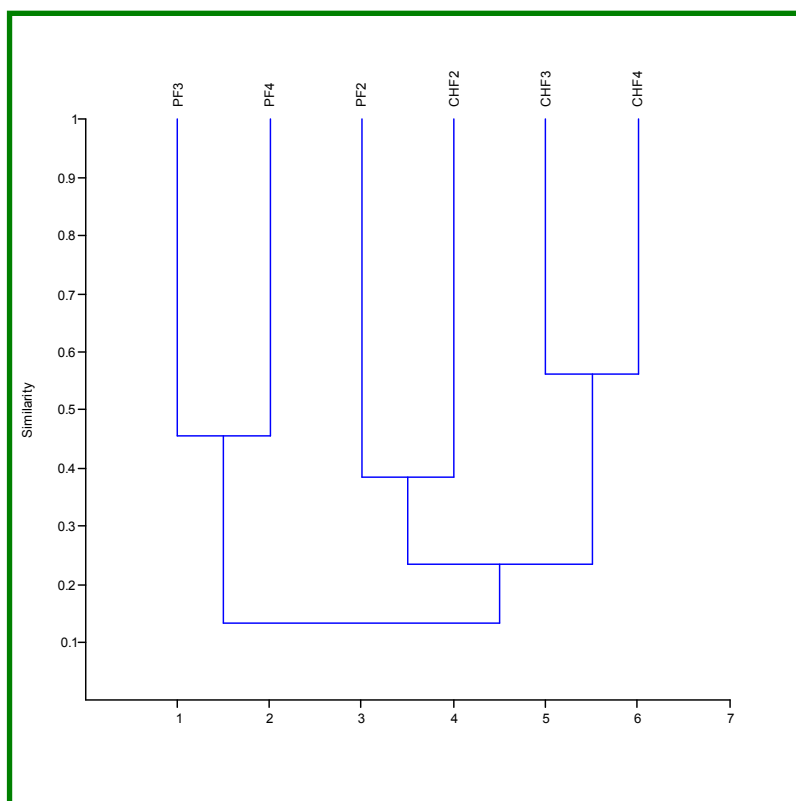


Figura 189. Similitud de helechos por franjas en Chocoriari.

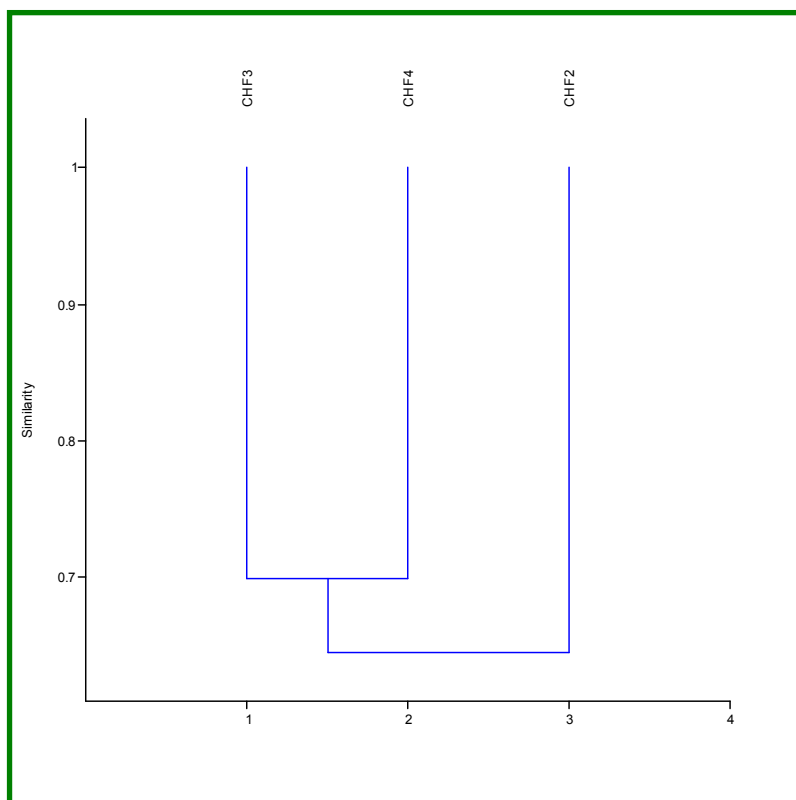
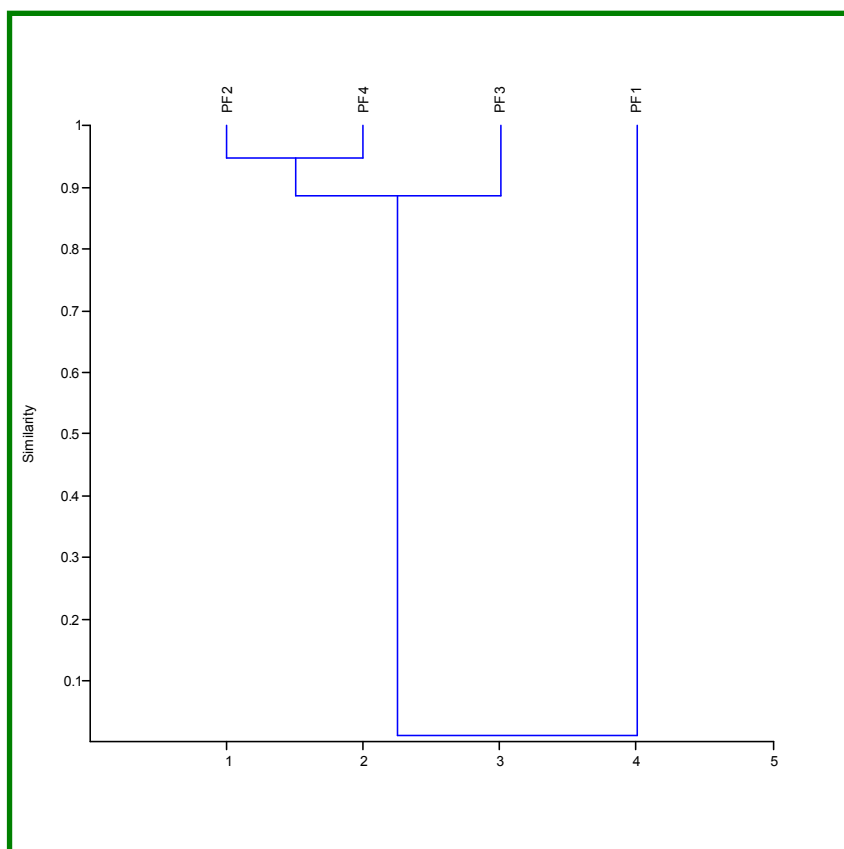


Figura 190. Similitud de helechos por franjas en Poyentimari.



NOVEDADES PRINCIPALES

Se ha identificado que la "Paca" que anteriormente correspondía a *Guadua sarcocarpa* que se encuentra en gran parte del DdV, corresponde a la especie *Guadua weberbaueri*. En la localidad de Poyentimari, se determinó que cuando muere el pacal, el efecto de borde es mayor que en cualquier otro tipo de unidad vegetal. Con respecto a la cobertura de Kutzu, se observó que la humedad favorece a su desarrollo en el Bosque Amazónico Primario semidenso.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Las especies con mayor número de árboles en el BAPS fueron *Ochroma pyramidale*, *Cecropia sciadophylla* e *Iriartea deltoidea*. En el PBM fueron *Vernonanthura patens*, *Cecropia sciadophylla*, y *Cyathea* sp.2. De estas especies, *Ochroma pyramidale*, *Cecropia sciadophylla* y *Vernonanthura patens* son especies pioneras en establecerse en áreas perturbadas en la Amazonía peruana.

El tramo de DdV evaluado tanto en Chocoriari como en Poyentimari, está cubierto por *Paspalum conjugatum*, sin embargo en Chocoriari algunas áreas pueden estar cubiertas por *Panicum cf. laxum*.

1. El Bosque Amazónico Primario Semidenso es más diverso en comparación al Pacal de Bosque Montano.

2. El efecto de borde en el BAPS debido a la construcción del ducto es menor que en el PMB, sin embargo esto puede estar sesgado por la muerte de la "Paca" en Poyentimari.

3. Las especies con mayor número de individuos son propias de comunidades pioneras en la Amazonía Peruana.

4. La riqueza de especies y mayor número de individuos en el BAPS se incrementa cuando se incrementa la distancia con respecto al borde del DdV.

5. La cobertura de las especies herbáceas disminuye cuando se ingresa hacia el interior del bosque adyacente al DdV.

6. La muerte del "Pacal" favorece a la dominancia de algunos arbustos y hierbas volubles.



3.2 AVES

3.2.1 ESTACIÓN HÚMEDA - KP94 MANUGALI- KP118

RESULTADOS

KP94 – MANUGALI

En Manugali se hicieron presentes 188 especies de aves, 168 fueron registradas por medio de los puntos y 50 por medio de las redes. De éstas, 138 especies fueron detectadas exclusivamente por los puntos y 20 por las redes. En la tabla 156 se muestran valores de diversidad y riqueza específicas para cada unidad ambiental (Ver Anexo Componente Downstream. Anexo 1 Aves).

Tabla 156. Resultados obtenidos mediante el empleo de los puntos, según el análisis del Índice de Diversidad de Shannon-Wiener para las unidades ambientales analizadas en el Kp94.

Ambiente	Puntos		Redes	
	Diversidad	Riqueza	Diversidad	Riqueza
DdV	3,247	61	2,81	19
CH	3,668	71	2,999	25
BS	3,411	53	2,58	14
BP	3,997	75	2,67	15

El empleo de los puntos como método de muestreo fue evaluado a partir de las curvas de acumulación de especies para cada unidad ambiental. Estos resultados se muestran en la figura 191.

Para poder apreciar el grado de asociación que tienen estas unidades se recurrió a los análisis de agrupamiento que se exponen en las figuras 192 y 193.

En relación a las especies indicadoras o asociadas a los diferentes tipos ambientales, se realizaron diferentes análisis sobre la base de su abundancia relativa. En las figuras 194 y 195 se muestra la relación de abundancia de las especies indicadoras para cada unidad ambiental, empleando ambos métodos de muestreo.

Otra línea de análisis se siguió en base a la comparación de las 10 especies indicadoras más abundantes para cada unidad ambiental. Este trabajo sólo se realizó en base a los datos provenientes de los puntos, dado que esta metodología aportó el mayor volumen de información al respecto. El resultado se muestra en la figura 196.

Figura 191. Curvas de acumulación de especies para cada una de las cuatro unidades ambientales del Kp94.

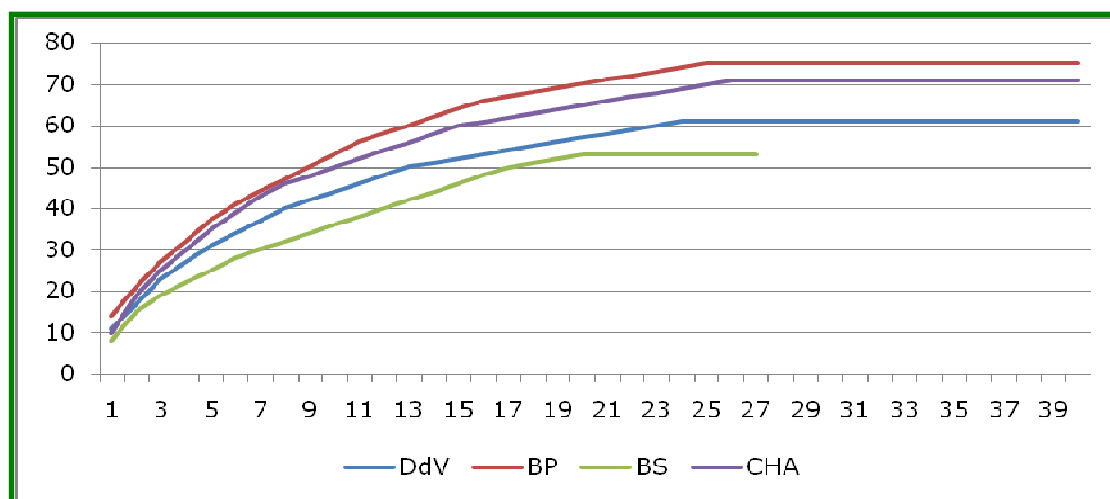


Figura 192. Análisis de agrupamiento de las cuatro unidades ambientales del Kp94 por medio de los datos aportados por los puntos.

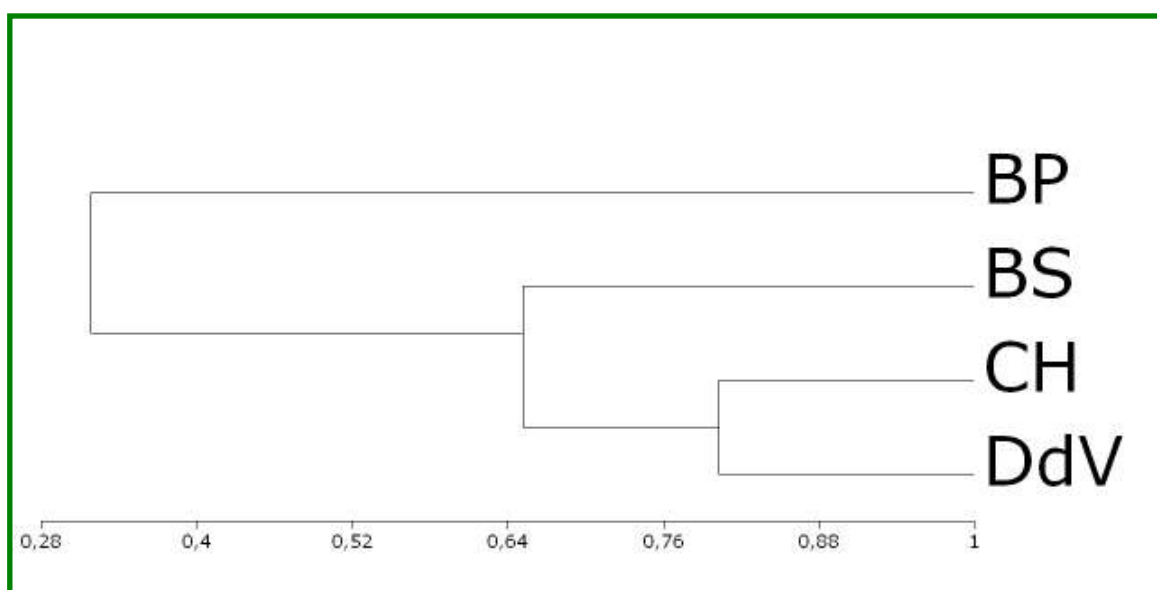
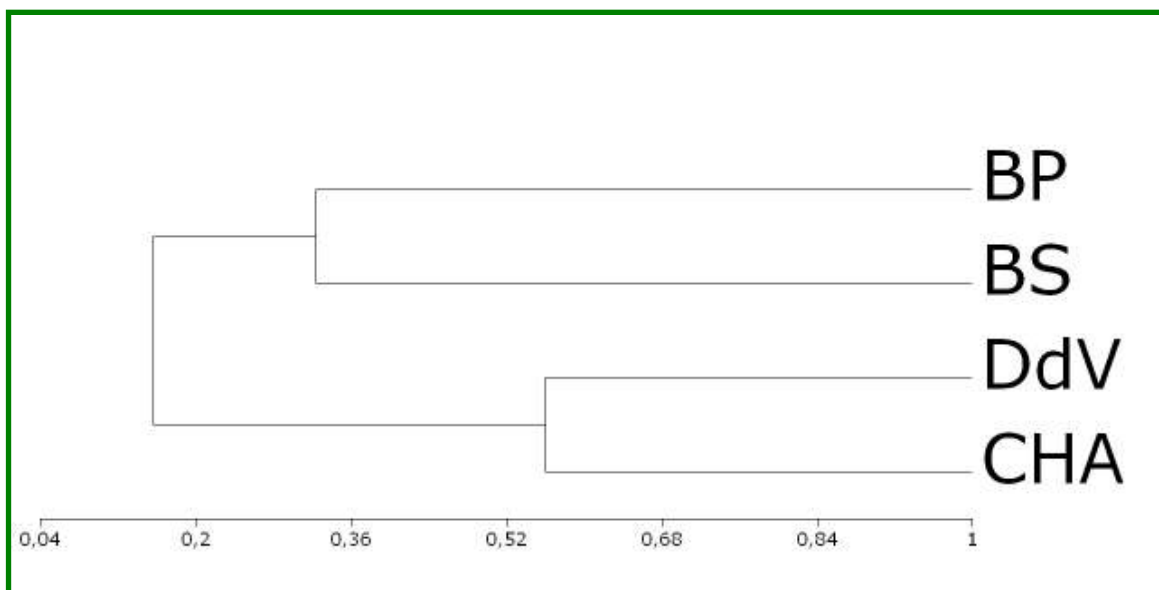


Figura 193. Análisis de agrupamiento de las cuatro unidades ambientales del Kp94 por medio de los datos aportados por las redes.



Kp118

Aquí se registraron 189 especies de aves, con aporte de 142 especies por parte de los puntos y de 47 por parte de las redes. Los puntos sumaron 112 especies que sólo fueron registradas a través de esta metodología, mientras que las redes lograron un total de 17 especies exclusivas (Ver Anexo 1 Aves).

En la tabla 157 se exponen los resultados por cada faja del Kp118 de los análisis de diversidad para cada técnica empleada.

Figura 194. Relación de la abundancia relativa de las especies indicadoras en cada una de las cuatro unidades ambientales del Kp94, utilizando la información recavada a través de los puntos.

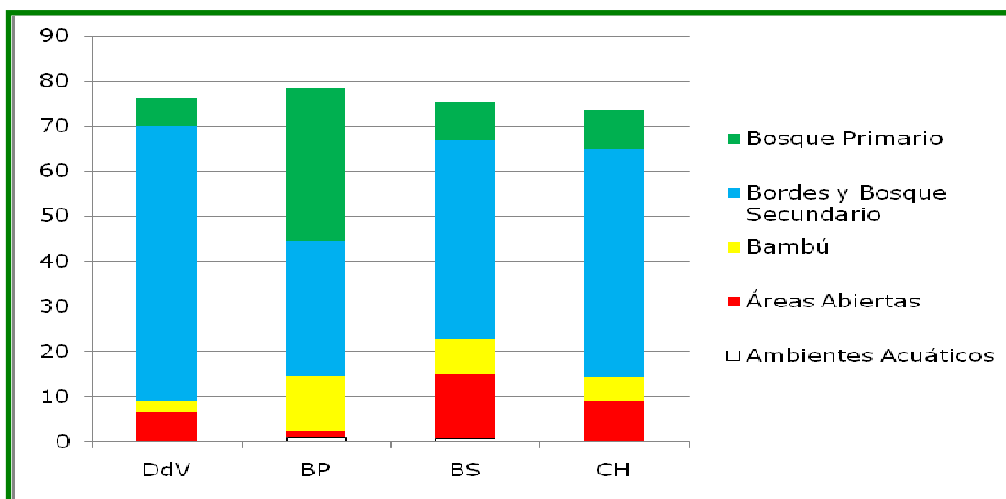


Figura 195. Relación de la abundancia relativa de las especies indicadoras en cada una de las cuatro unidades ambientales del Kp94, utilizando la información recavada a través de las redes.

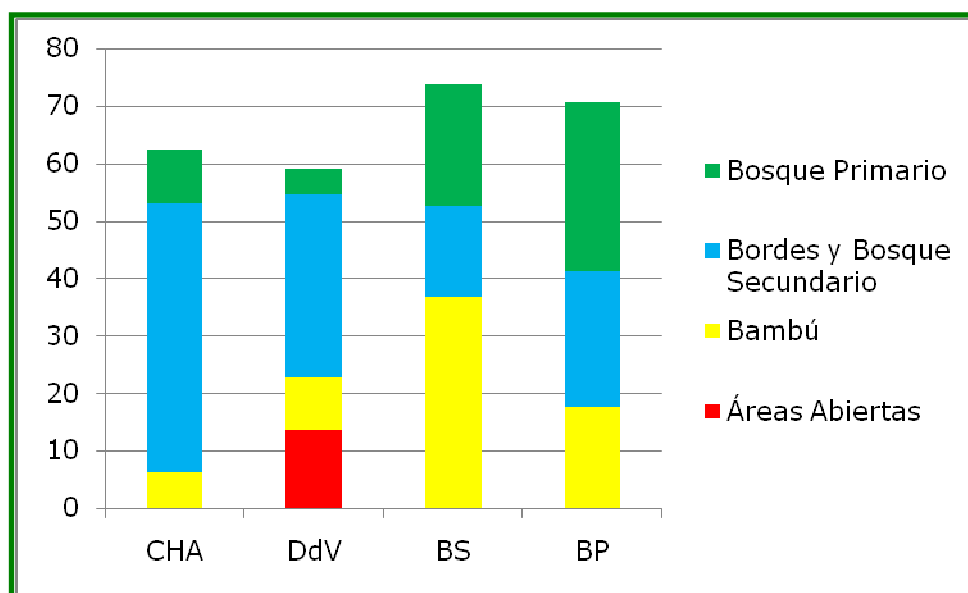
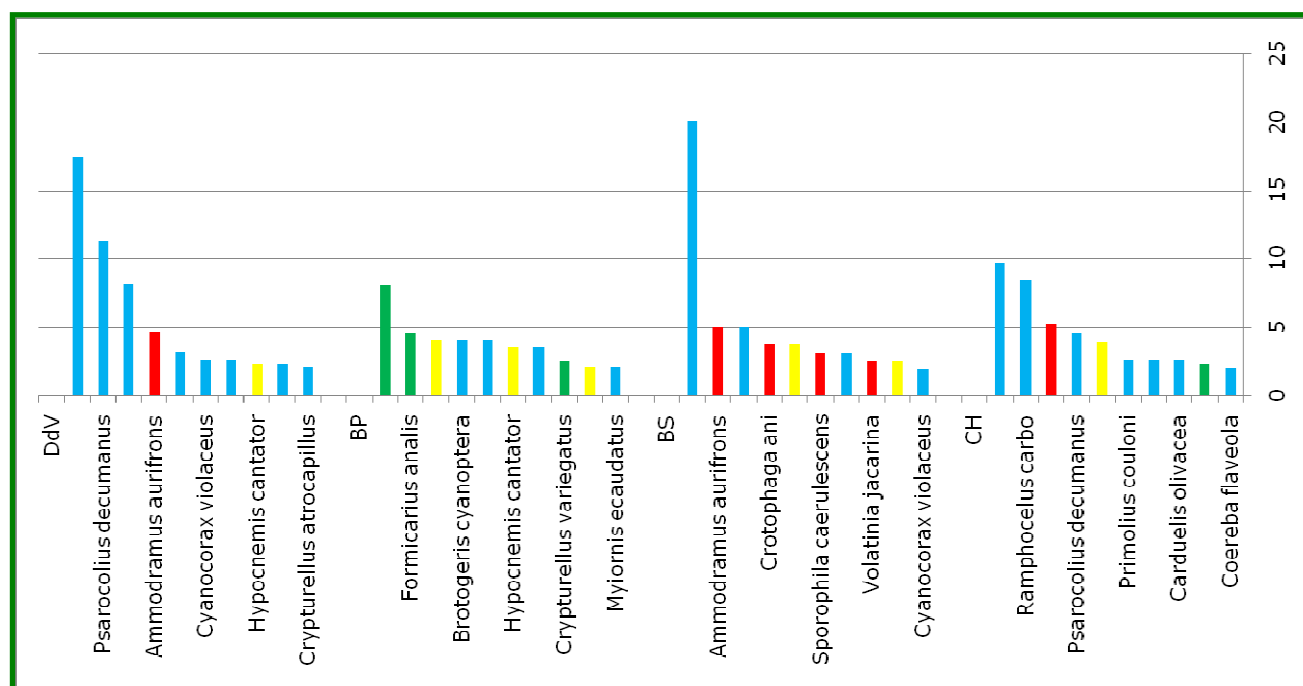


Figura 196. Comparación de la abundancia relativa



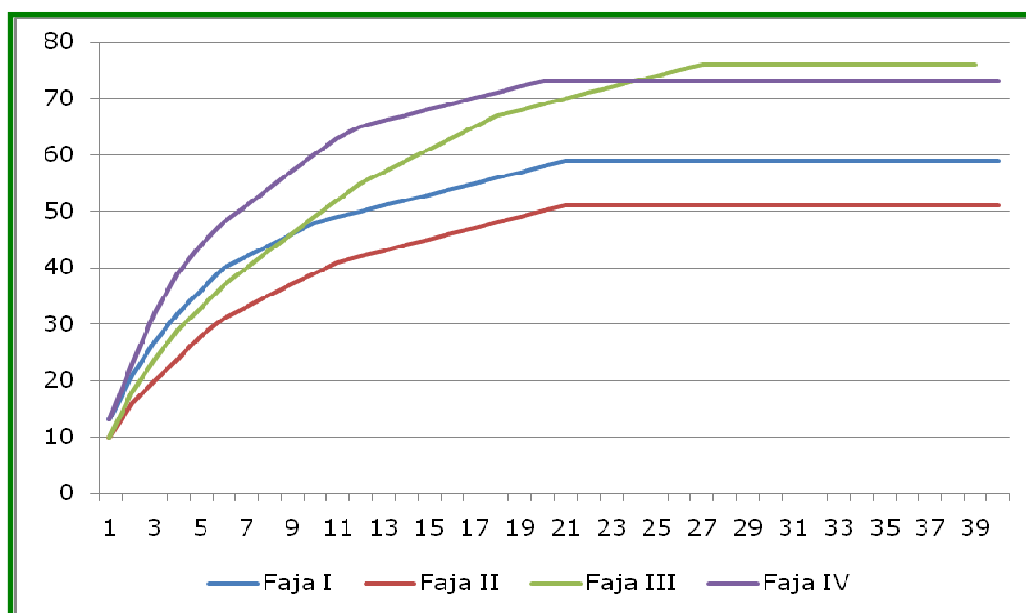
Ref. La abundancia relativa de las 10 especies indicadoras más frecuentes en cada una de las cuatro unidades ambientales del Kp94, utilizando la información recavada a través de los puntos. El grupo al que pertenece cada especie se ha identificado siguiendo el patrón cromático de las figuras 194 y 195.

Tabla 157. Resultados obtenidos mediante el empleo de los puntos, según el análisis del Índice de Diversidad de Shannon-Wiener para las unidades ambientales analizadas en el Kp118.

Puntos			Redes		
Faja	Diversidad	Riqueza	Faja	Diversidad	Riqueza
I	3,599	59	A	2,777	20
II	3,324	51	B	2,711	20
III	3,814	76	C	2,854	22
IV	3,873	73	D	2,689	16

El desempeño de los puntos se estimó mediante las curvas de acumulación de especies de cada faja, como se muestra en la figura 197.

Figura 197. Curvas de acumulación de especies para cada una de las cuatro fajas del Kp118.



Por otra parte, se exponen las figuras 198 y 199, los análisis de agrupamiento de las cuatro fajas del Kp118 mediante el empleo de ambas técnicas de muestreo.

Figura 198. Análisis de agrupamiento de las cuatro fajas de muestreo del Kp118 por medio de los datos aportados por los puntos.

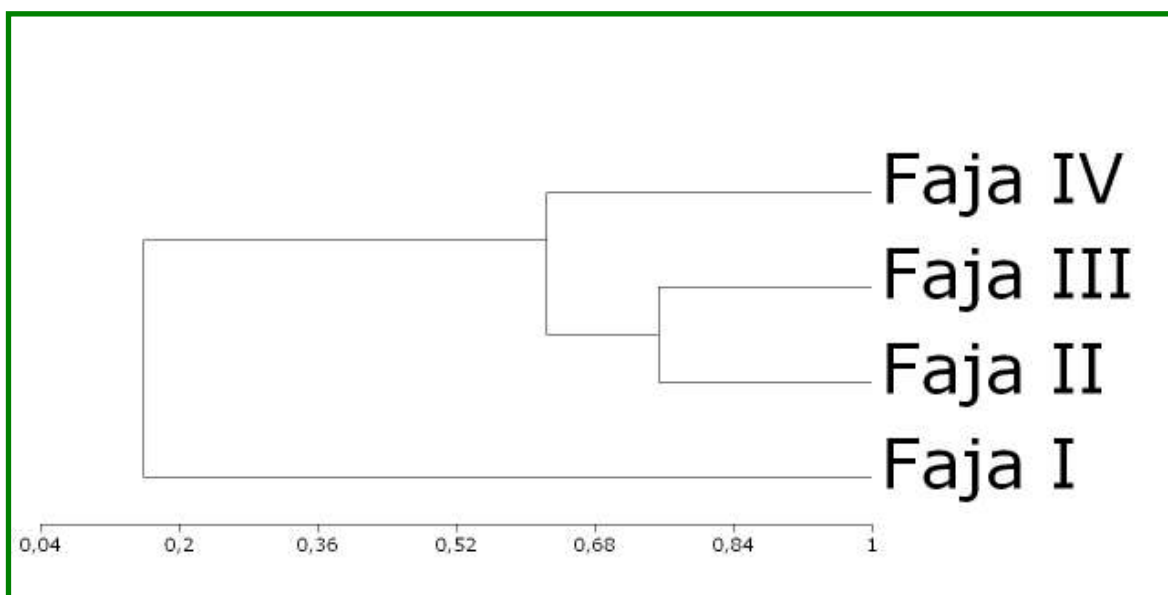
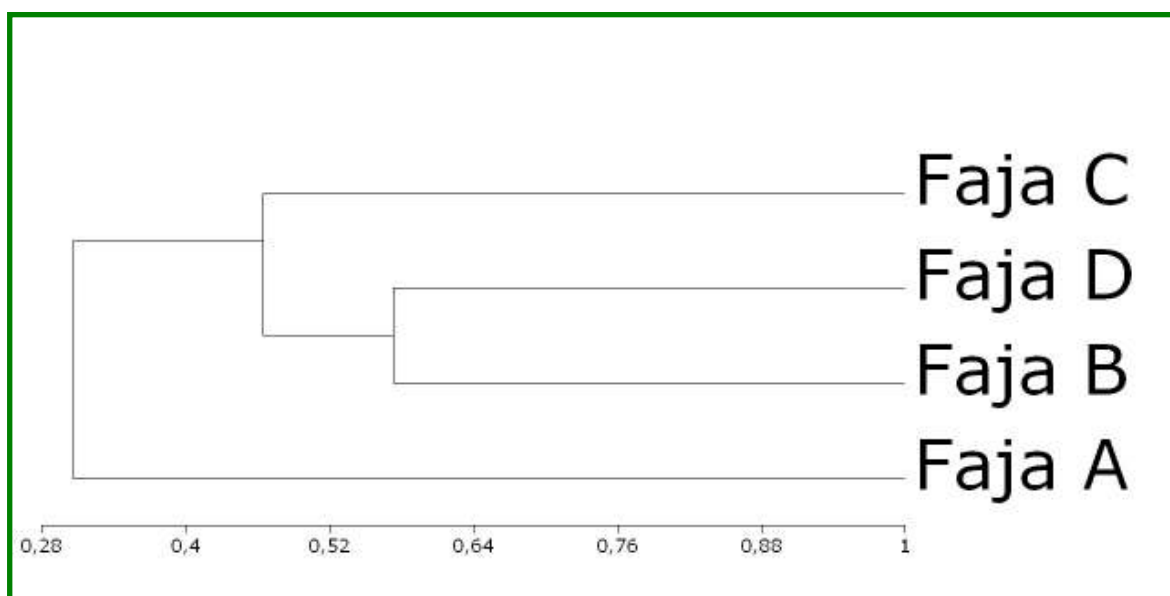


Figura 199. Análisis de agrupamiento de las cuatro fajas de muestreo del Kp118 por medio de los datos aportados por las redes.



Al igual que en el Kp94, se empleó la abundancia relativa de las especies indicadoras para cada faja, de modo tal de saber su variación a lo largo del eje transversal a las mismas. Los resultados se muestran en las figuras 200 y 201.

Figura 200. Abundancia relativa de las especies indicadoras en cada una de las fajas del Kp118, utilizando la información recavada a través de los puntos. Se indica además, la tendencia lineal (Lineal) para los ambientes Bosque Primario y Bordes y Bosque Secundario.

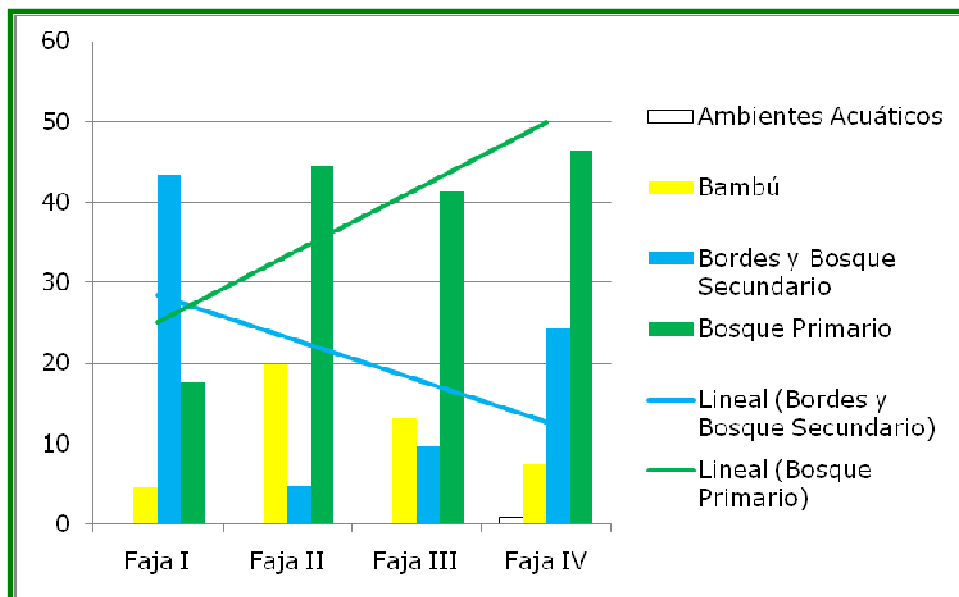
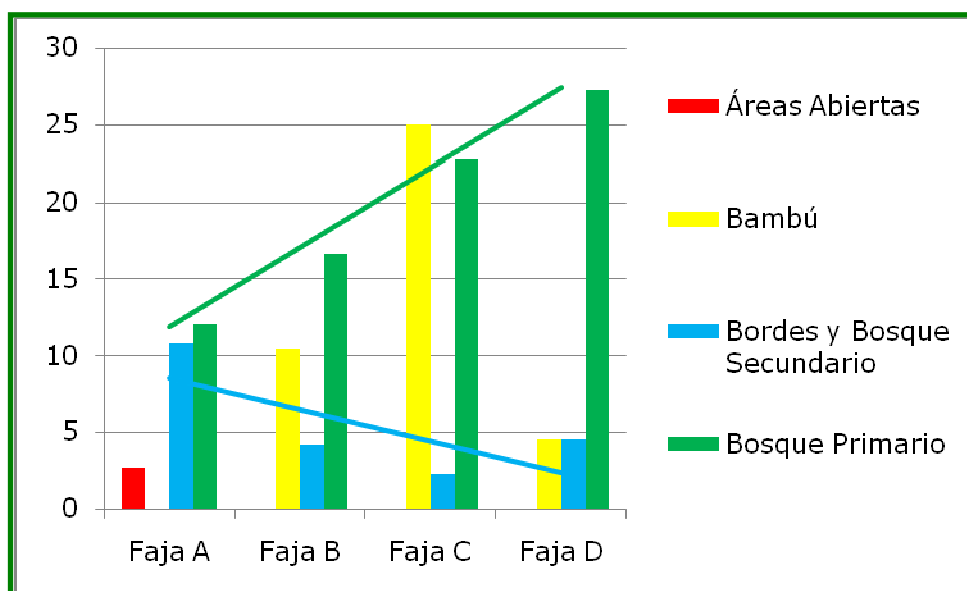


Figura 201. Abundancia relativa de las especies indicadoras en cada una de las fajas del Kp118, utilizando la información recavada a través de las redes. Se indica además, la tendencia lineal (Lineal) para los ambientes Bosque Primario y Bordes y Bosque Secundario.



CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN

Sobre la metodología empleada, puede decirse que los puntos han respondido de manera satisfactoria en ambos sitios relevados (figuras 191 y 197). Analizando el DdV, sus especies indicadoras alejan a este tipo ambiental del resto de las unidades muestreadas en el Kp94 (figuras 192 y 193), acercándolo siempre a las Chacras, donde la abundancia de especies de áreas abiertas y de ambientes modificados es similar; en el Kp118, por su parte, la relación entre fajas repite el patrón observado en varios otros puntos dominados por una matriz forestal arbórea importante (ver informes anteriores), separando a la Faja I y la Faja A (el propio DdV) del resto de las fajas internas (figuras 198 y 199). Esto se debe a que este tipo de ambiente está dominado por un número reducido de especies vegetales que no pueden sostener una gran diversidad. Sin embargo, las abundancias relativas de las especies presentes allí son elevadas con respecto a las que se hallaron solo en el bosque interior o en otras unidades, lo que indica que las especies que logran aprovechar los recursos que el DdV ofrece proliferan exitosamente. Pero además, el DdV funciona, desde el punto de vista ornitológico, como un corredor de especies que aprovechan la existencia de pastizales, pequeñas barrancas y ambientes abiertos. De esta manera, las aves que requieren de espacios abiertos y pastizales (como *Ammodramus aurifrons* y *Volatinia jacarina* entre otros) y todas aquellas que se favorecen con los ambientes de borde (como por ejemplo *Ramphocelus carbo*, *Buteo magnirostris* y *Myrmeciza atrothorax*) encuentran en el DdV una forma de dispersión que de otra manera no estaría a su alcance.

Algunas especies de aves se asocian en bandadas mixtas, y se han recodido dos clases generales: las bandadas de dosel y las de subdosel (Munn 1985). De acuerdo al tipo de disturbio que las diferentes actividades humanas produzcan sobre la matriz vegetal original de un lugar, pueden emplearse estas bandadas para conocer sus efectos. Algunos estudios indican que, en casos donde los disturbios se vinculan con la apertura de gasoductos o caminos angostos, las bandadas de subdosel responden de manera más notable que las de dosel (Canaday 1997, Malizia et al. 1998, Develey & Stouffer 2001, Flores et al. 2001).

Aunque este tipo de trabajo se focalice sobre las especies puntuales, la información



recavada puede emplearse para la comprensión de aspectos internos de la comunidad de aves, como es el caso de la estructura e identidad de las bandadas mixtas. Varios estudios enfocados en estos grupos interespecíficos indican una clara vinculación entre su complejidad (riqueza específica y abundancia relativa de especies) y la estructura vegetal (Munn 1985, Bierregaard 1990, Canaday 1997, Eguchi et al. 1993, Malizia et al. 1998, Jullien & Thiollay 1998, Borges & Stouffer 1999, Develey & Stouffer 2001).

Tanto en Mantalo, como en Manugali, dos especies de la familia Formicariidae, *Myrmothera campanisona* y *Formicarius analis*, bastante frecuentes en la selva baja, fueron registradas únicamente en los sectores alejados al DdV (en las fajas interiores y en el Bosque Primario, respectivamente). Especies como estas, propias de las bandas complejas de subdosel, responden así a los disturbios asociados a la apertura lineal de la estructura original del bosque.

Según Canaday (1997) son varios los factores que afectan a las poblaciones de aves nativas cuando se produce la apertura del dosel vegetal, destacándose los cambios microclimáticos (aumento de la temperatura y descenso de la humedad). Pero también el autor sostiene una serie de factores que operan directamente sobre los ensamblajes de aves insectívoras, principalmente de la superfamilia Furnarioidea, dado que las especies de este grupo suelen especializarse en un tipo ambiental determinado, se ven afectados por la aparición de un nuevo elenco de depredadores que se favorece con la apertura y los ambientes de borde y mantienen territorios más pequeños, vinculándose con bandadas mixtas, por lo que al cambiar la abundancia de sus especies acompañantes o directamente desaparecer, se ven limitadas. Las aperturas lineales, como caminos o gasoductos, también alteran el movimiento de las bandadas mixtas, como lo verifican Develey & Stouffer (2001), que encuentran un claro límite en el borde de un camino abierto para las bandadas insectívoras de subdosel. Por el contrario, las bandadas de dosel, principalmente representadas por especies omnívoras y frugívoras (Thraupidae, Tyrannidae, Icteridae), no se muestran mayormente alteradas por emprendimientos como este, debido principalmente a que la presencia de árboles marginales posibilita su tránsito para atravesar el área abierta. Algunas experiencias muestran que estas especies se mantienen en los bosques en regeneración que crecen en las chacras abandonadas (purmas) y que las diferencias de riqueza o abundancia con las bandadas mixtas de los bosques primarios circundantes no son significativas (Rodewald & Rodewald 2003).

En escenarios tan diferentes como los de los Kps 94 y 118 la composición e identidad de las bandadas mixtas interviene de manera decisiva. Mientras que en el Kp118 se puede reconocer un único tipo de bandadas mixtas en el interior del bosque, que se diferencia claramente de las que frecuentan el DdV, en Kp94, las presentes en el DdV son muy similares a las que aprovechan algunos





recursos de las Chacras, por lo que se termina formando un núcleo que se vincula a otra agrupación formada por los dos tipos de bosque analizados.

El estudio de las bandadas mixtas y, en especial, de las especies indicadoras dentro de éstas, puede representar una forma fácil y sumamente informativa para monitorear los efectos del PGC sobre las comunidades de aves de la región. Los resultados aquí vertidos, muestran que toda la comunidad del Kp94 (figuras 194 y 195) se encuentra dominada por especies de Bordes y Bosque Secundario, y que sólo en los sectores de Bosque Primario aparece el grupo indicador de éste ambiente con un nivel apreciable de importancia. Las especies de áreas abiertas fueron frecuentes en casi todas las unidades ambientales. En el Kp118 existe una tendencia creciente en la abundancia relativa de las especies propias de Bosque Primario desde el DdV hacia las fajas interiores, a medida que las especies de Bordes y Bosque Secundario se hacen cada vez menos importantes (figuras 200 y 201). Cambios apreciables

en la relación de la abundancia de estos grupos de aves indicadoras podrían estar indicando cambios sustanciales en el ambiente, resaltando una vez más la oportunidad que brinda el monitoreo de las bandadas mixtas y de las especies indicadoras.

Uno de los factores que repercutiría de manera significativa sobre el estado de la comunidad de aves en el área es el aumento en el reemplazo de la matriz vegetal original. Por tal motivo, y como medida en pos de la conservación de la misma, se recomienda fuertemente desalentar cualquier iniciativa de colonización de sectores adyacentes al DdV.

Otra medida recomendada es iniciar acciones para controlar y reducir la extensión de algunas especies vegetales exóticas invasoras, en particular aquellas que ocupan rápida y agresivamente los espacios abiertos, como *Pueraria phaseoloides*.

Por último, se recomienda fuertemente la reforestación del DdV con especies nativas, que a su vez permitan el acceso de maquinarias y personal si fuera necesario, como renovales de *Cecropia* o *Erythrina*.

3.2.2 ESTACIÓN SECA - Kp8 Y Kp65

RESULTADOS

KP8

Se confeccionaron alrededor de 40 puntos de muestreo para cada una de las fajas. Para poder describir algunos aspectos de las comunidades de aves presentes, se recurrió al empleo de variables ecológicas clásicas. En la tabla 158 se expone el total de especies registradas por cada faja (riqueza específica) y el valor de diversidad específica calculada a partir del índice de Shannon-Wiener, utilizando los datos suministrados por medio de los puntos. Este índice expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra asumiendo que todas ellas están representadas en la muestra (Moreno 2001). El índice se define como:

$$H' = -\sum p_i \ln p_i$$

Donde p_i es la abundancia proporcional de la especie i

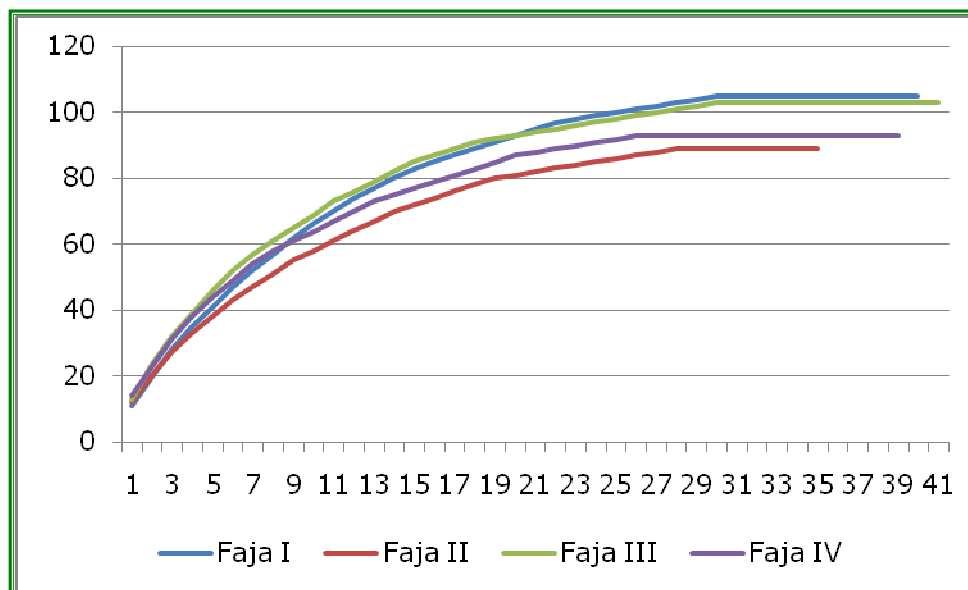
Tabla 158. Resumen de los resultados obtenidos por medio del muestreo por puntos Kp8.

	Diversidad	Riqueza específica
Kp8		
Faja I	4,123	105
Faja II	4,069	89
Faja III	4,162	103
Faja IV	4,095	93
Total	4,623	195

Para poder conocer de manera aproximada cual fue el desempeño de las metodologías empleadas, se recurrió al cálculo de las curvas de acumulación de especies para cada una de las fajas (figuras 202) y para el total de puntos realizados (figura 203).

Como parte del análisis de los datos suministrados a través del empleo de los puntos, se realizaron análisis de agrupamiento por medio del índice de similitud de Morisita sobre la abundancia de las especies en el conjunto de las muestras. La figura 204 muestra el análisis de agrupamiento para el Kp8.

Figura 202. Curvas de acumulación de especies de aves de las cuatro fajas del Kp8.



Otra línea de trabajo se siguió en base a las especies indicadoras. Para este caso, se adoptaron los criterios de Stotz et al. (1996), algunos trabajos más puntuales (Kratter 1994, 1997, 1998, Aleixo et al. 2000, Parker III 1982, Pierpont & Fitzpatrick 1983, Kratter & Parker III 1997), los aportes de Schulenberg et al. (2007) y observaciones propias a una escala local, acumuladas desde enero de 2004 en la región de Camisea.

Para ello se trabajó con la abundancia relativa porcentual de cada especie indicadora, expresada como:

$$Abu \% = (F \times 100) / N$$

donde F es la frecuencia de la especie y N el número de todos los individuos registrados de todas las especies para cada faja.

Con el empleo de los puntos como método de muestreo de la comunidad de aves, se llegaron a establecer las siguientes relaciones de abundancia relativa de los cuatro grupos indicadores más importantes en la región.

Figura 203. Curvas de acumulación de especies de aves sobre el total de puntos realizados en ambos campamentos (Kp8 y Kp65).

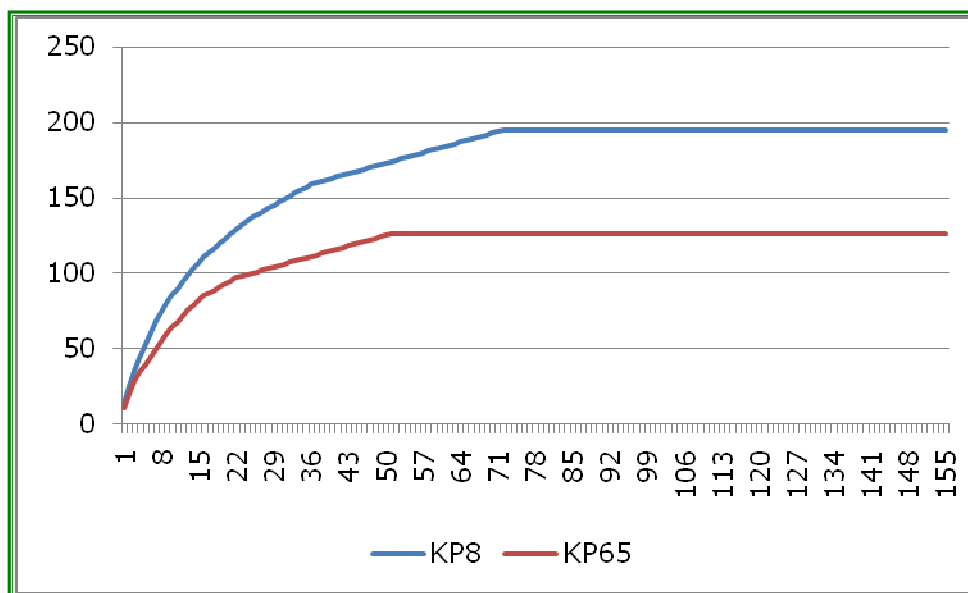
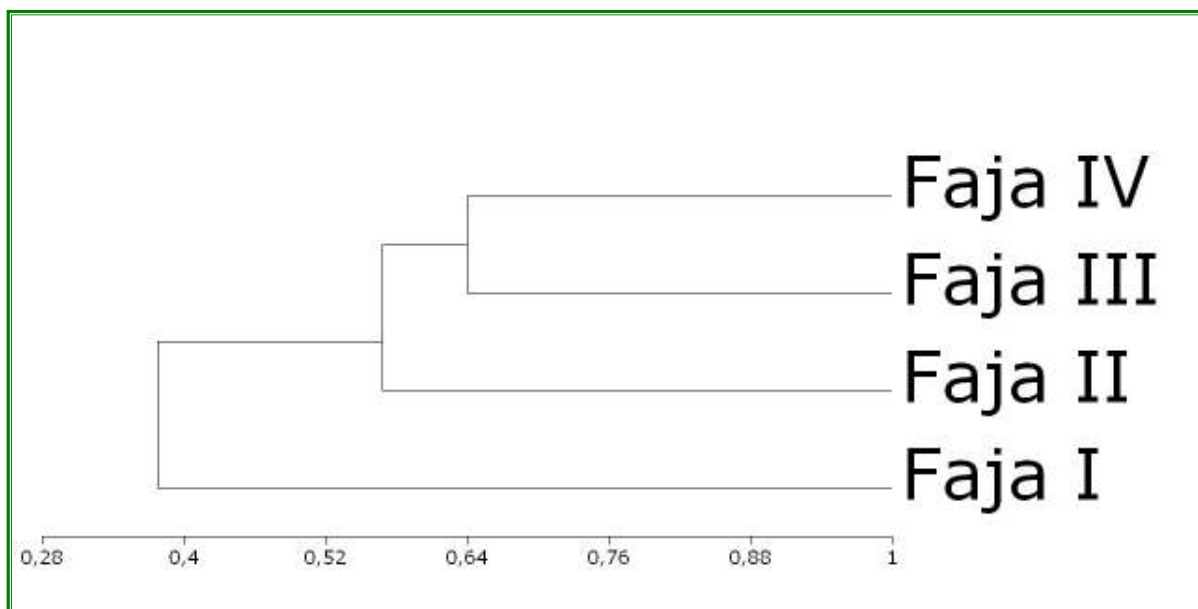


Figura 204. Análisis de agrupamiento basado en el índice de similitud de Morisita, aplicado sobre la abundancia relativa de las aves de las cuatro fajas del Kp8 basado en los datos aportados por los muestreos de punto.



Cada grupo indicador ha mostrado relacionarse fuertemente (aunque no necesariamente exclusivamente) a alguno de estos tipos ambientales:

Bosque Primario: se refiere a toda formación forestal dominada por árboles de gran porte y diámetro, donde la existencia de disturbios en la estructura causados por el hombre (reemplazo de ecosistemas, extracción de madera, etc.) o de origen (caída de árboles, deslizamientos de tierra, etc.) son escasos.

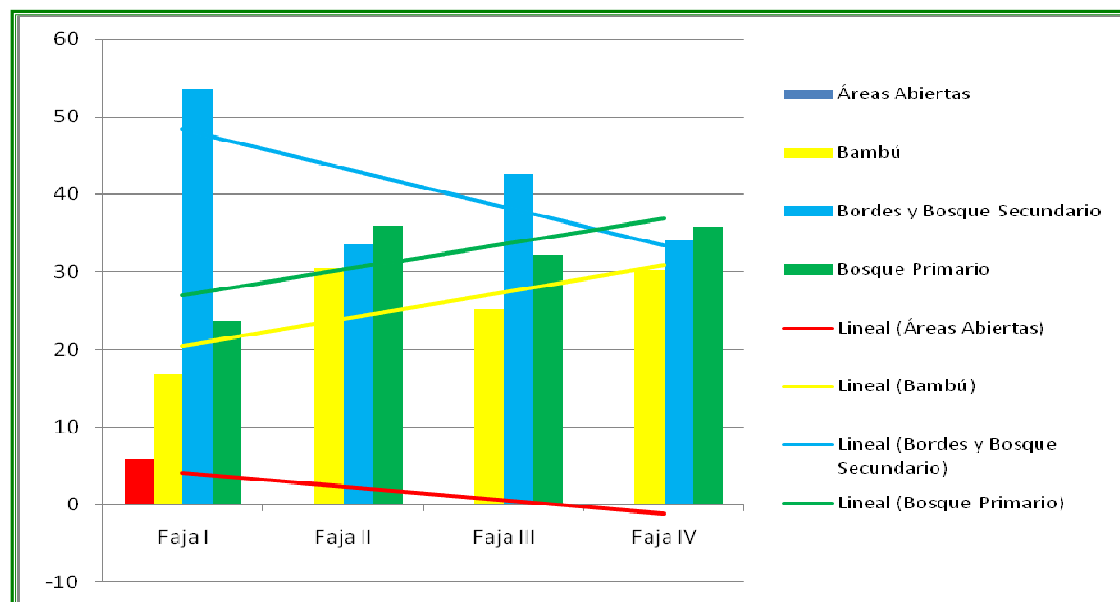
Bordes y Bosque Secundario: se trata de los bosques donde los disturbios recientes, tanto antrópicos como naturales, originan zonas en recuperación sucesional, donde la disponibilidad de luz, calor y humedad es claramente distinta a la que ofrece el interior de un bosque primario. Por tanto, la estructura vegetal es marcadamente distinta. Pero también se suman a esta clase las zonas o franjas de borde o ecotono, donde el bosque se pone en contacto con un área abierta.

Bambú (paca): aquí aparecen las formaciones vegetales descritas brevemente más arriba, con un claro dominio de bambúes del género *Guadua* y una variable importancia de árboles y arbustos.

Áreas Abiertas: se trata de las zonas con ausencia de árboles, generalmente ocasionadas por acción humana, donde la matriz vegetal ha quedado reemplazada por una formación herbácea, con algunos componentes arbustivos.

A continuación se exponen los resultados de los análisis de la relación de abundancia relativa porcentual de cada grupo indicador para este campamento (figuras 205).

Figura 205. Comparación de la abundancia relativa porcentual de los diferentes grupos de aves indicadoras de ambiente en cada una de las fajas en el Kp8.



Se muestran además, las líneas de tendencia (Lineal) de los grupos indicadores más importantes: Áreas Abiertas, Bordes y Bosque Secundario, Bambú y Bosque Primario.

Figura 206. Comparación de la diversidad específica de los diferentes grupos de aves indicadoras de ambiente en cada una de las fajas en el Kp8, utilizando el índice de Shannon.

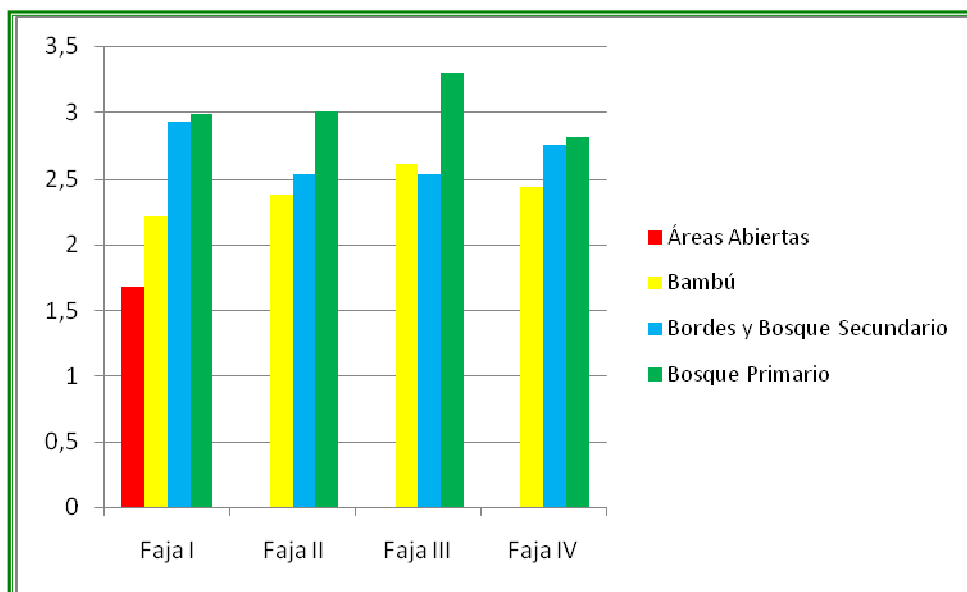


Figura 207. Comparación de la riqueza específica de los diferentes grupos de aves indicadoras de ambiente en cada una de las fajas en el Kp8.

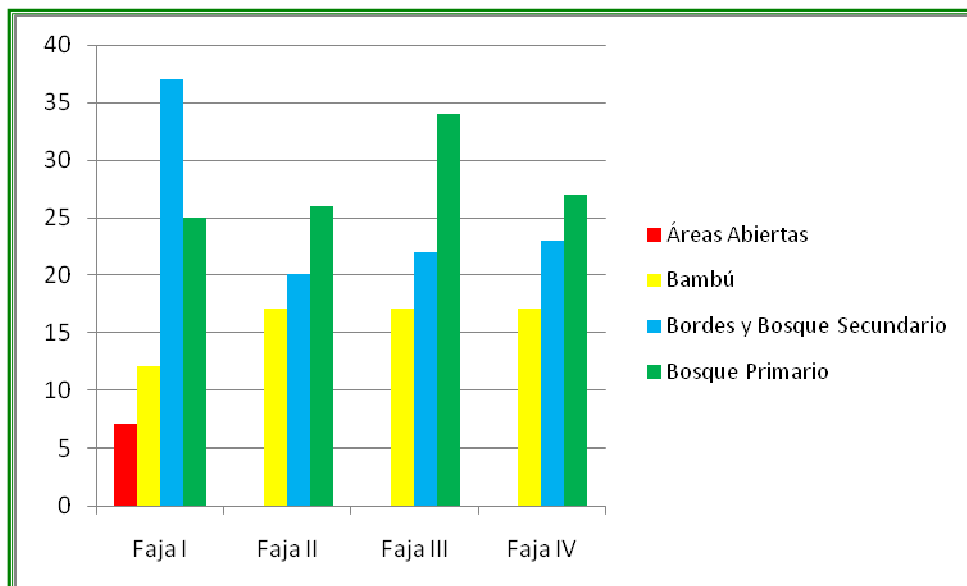


Figura 208. Comparación proporcional porcentual de los diferentes grupos indicadores para el total de los puntos obtenidos en el Kp8.

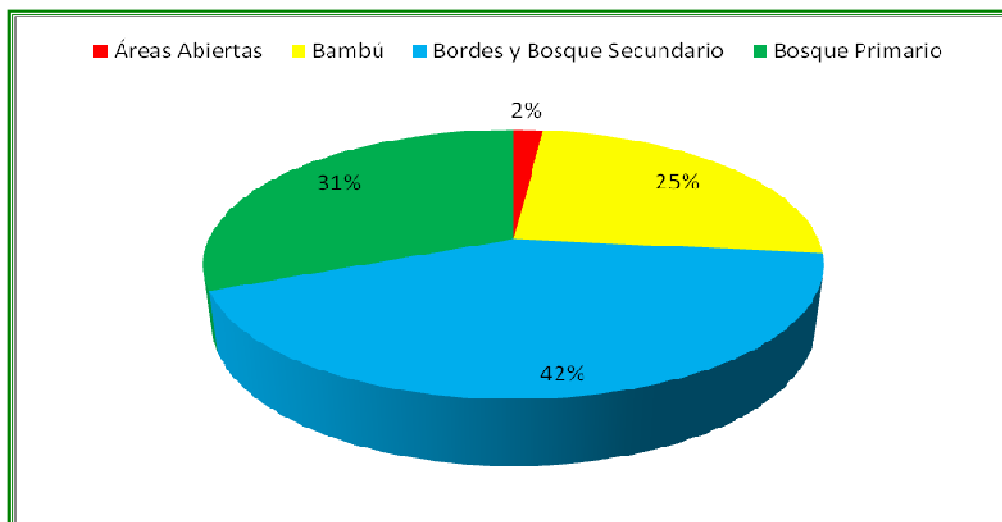
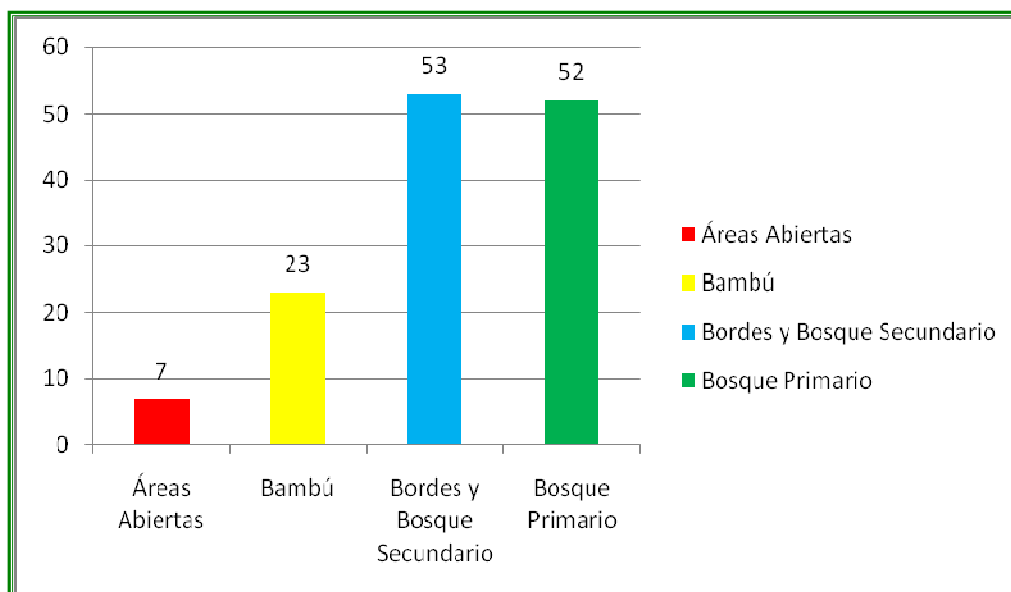


Figura 209. Número total de especies de aves indicadoras para el Kp8.



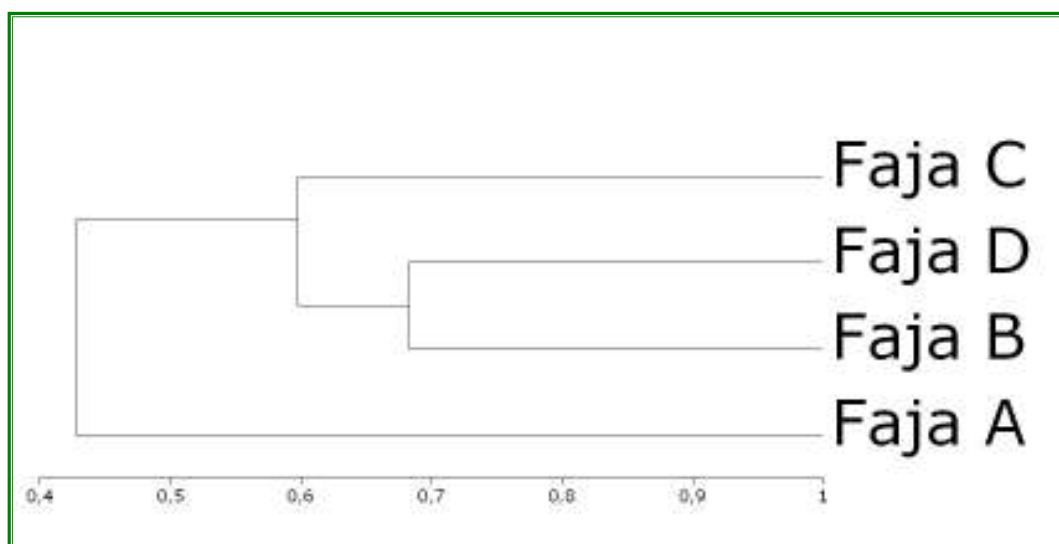
El empleo de las redes involucró un esfuerzo de 400 horas/red aproximadamente para cada faja en cada campamento (Kp8 y Kp65). La tabla 159 muestra las características de esta comunidad de aves, de acuerdo a los resultados obtenidos mediante el empleo de redes, indicando además el número de capturas obtenidas.

Tabla 159. Resumen de los resultados obtenidos por medio del muestreo por redes Kp8.

	Diversidad	Riqueza específica
Kp8 (286 capturas)		
Faja I	3,282	31
Faja II	3,633	48
Faja III	3,312	37
Faja IV	3,431	37
<i>Total</i>	3,968	81

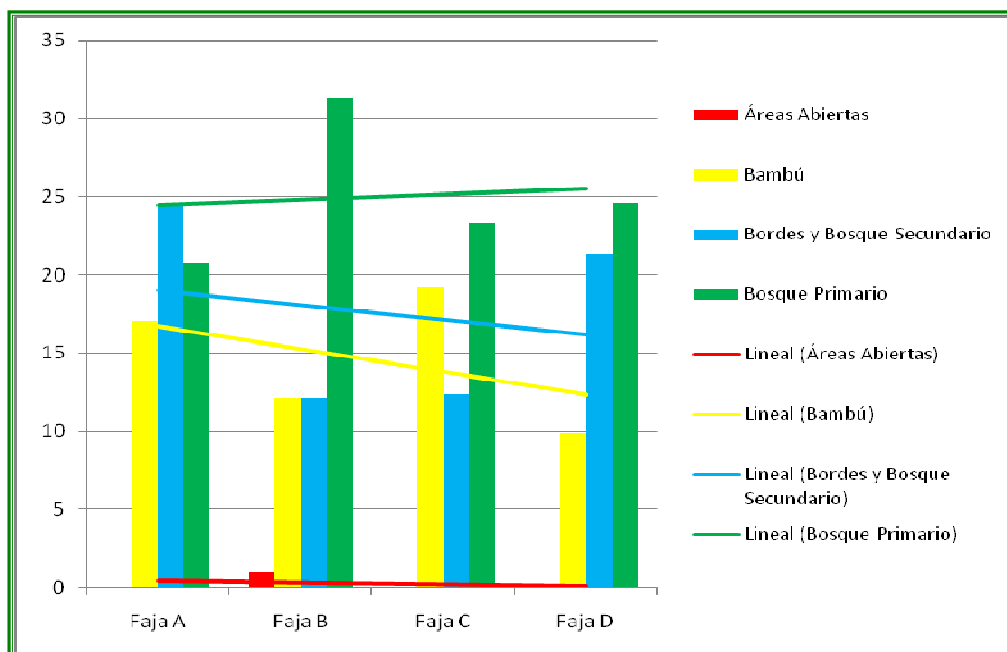
Al igual que con los puntos, también se ha calculado el esquema de agrupamiento que muestran las fajas a través de la información brindada por las redes como método de muestreo. En las figuras 210 se puede ver los resultados de este análisis para este de muestreo.

Figura 210. Análisis de agrupamiento basado en el índice de similitud de Morisita, aplicado sobre la abundancia relativa de las aves de las cuatro fajas del Kp8 sobre los resultados obtenidos con las redes.



De modo similar a lo realizado con los puntos como fuente de información, se muestra en las figuras 211 a 213 los resultados obtenidos por medio del empleo de los datos aportados por las redes, referidos a la relación de abundancia de las especies indicadoras.

Figura 211. Comparación de la abundancia relativa porcentual de los diferentes grupos de aves indicadoras de ambiente en cada una de las fajas en el Kp8, por medio del uso de las redes.



Se muestran las líneas de tendencia (Lineal) de los grupos indicadores más importantes: Áreas Abiertas, Bordes y Bosque Secundario, Bambú y Bosque Primario.

Figura 212. Comparación proporcional porcentual de los diferentes grupos indicadores para los datos obtenidos en el Kp8 a través del uso de las redes.

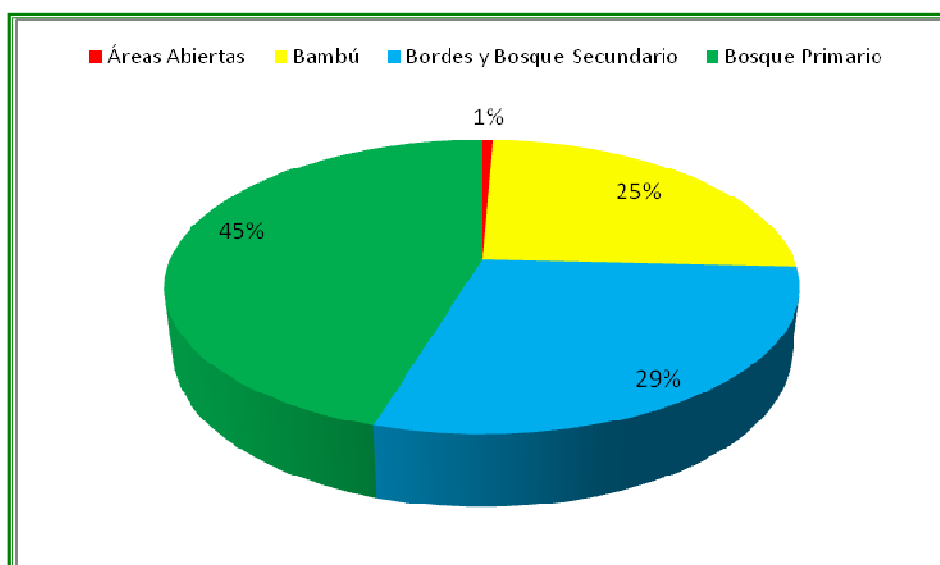
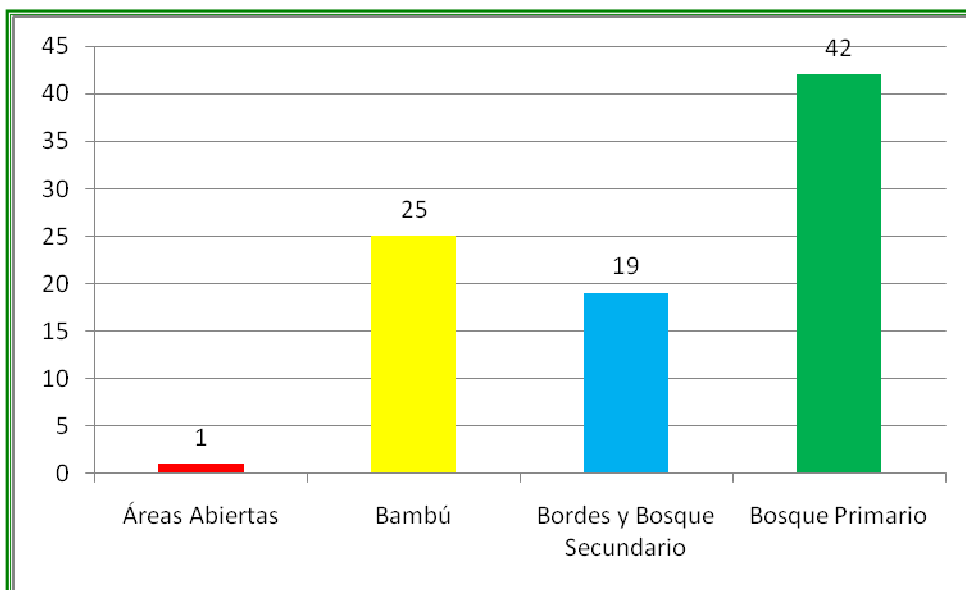


Figura 213. Número total de especies de aves indicadoras para el Kp8 a través del uso de las redes.



Kp65

En la tabla 160 se expone el total de especies registradas por cada faja (riqueza específica) y el valor de diversidad específica calculada a partir del índice de Shannon-Wiener, utilizando los datos suministrados por medio de los puntos para el Kp65.

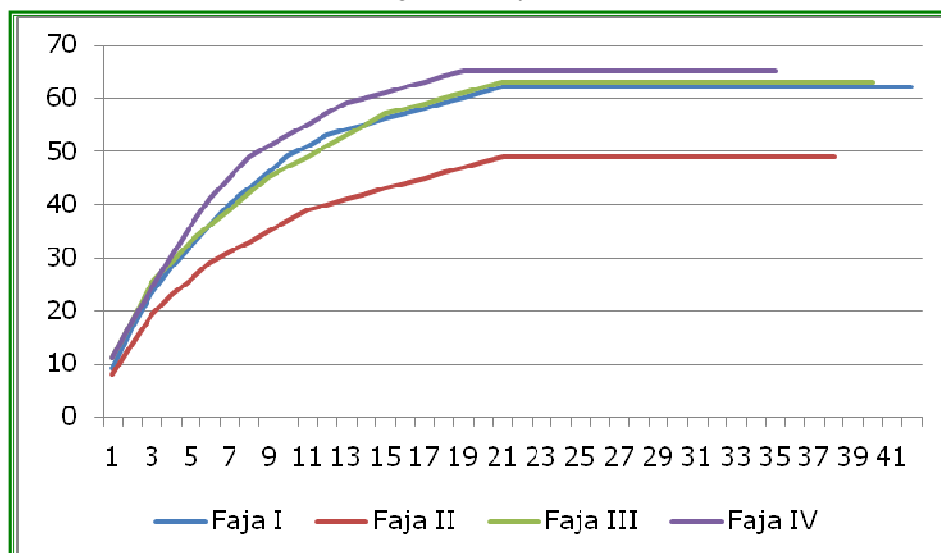
En la figura 214 se puede observar la curva de acumulación de especies de aves de las cuatro fajas del Kp65.

Tabla 160. Resumen de los resultados obtenidos por medio del muestreo por puntos Kp65.

	Diversidad	Riqueza específica
Kp65		
Faja I	3,506	62
Faja II	3,438	49
Faja III	3,725	63
Faja IV	3,721	65
Total	4,126	126

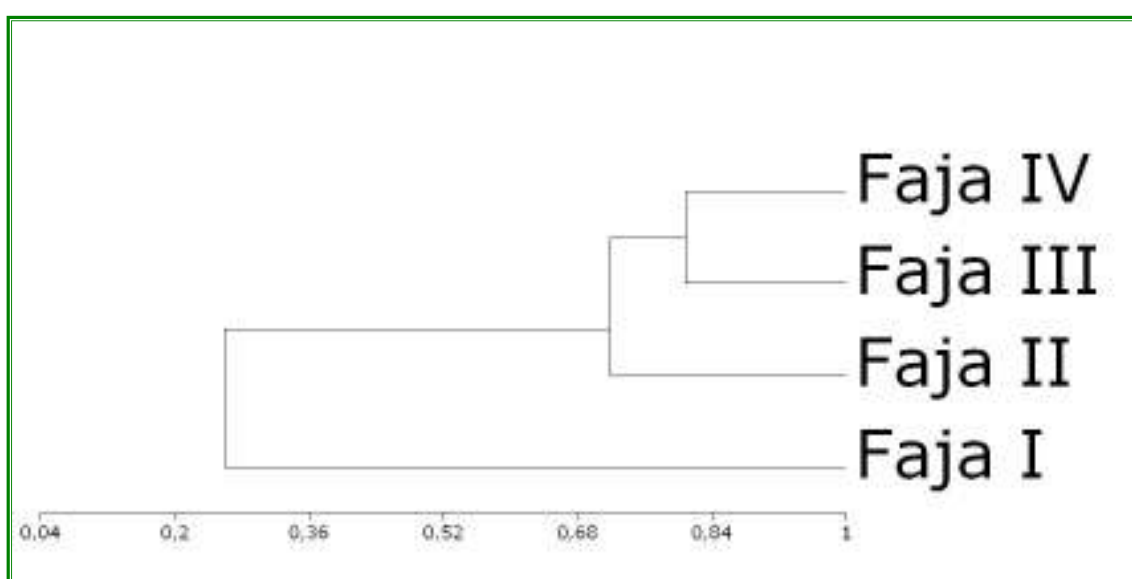
Para el Kp65, se cálculo de la curva de acumulación de especies para cada una de las fajas (figuras 214) y para el total de puntos realizados.

Figura 214. Curvas de acumulación de especies de aves de las cuatro fajas del Kp65.



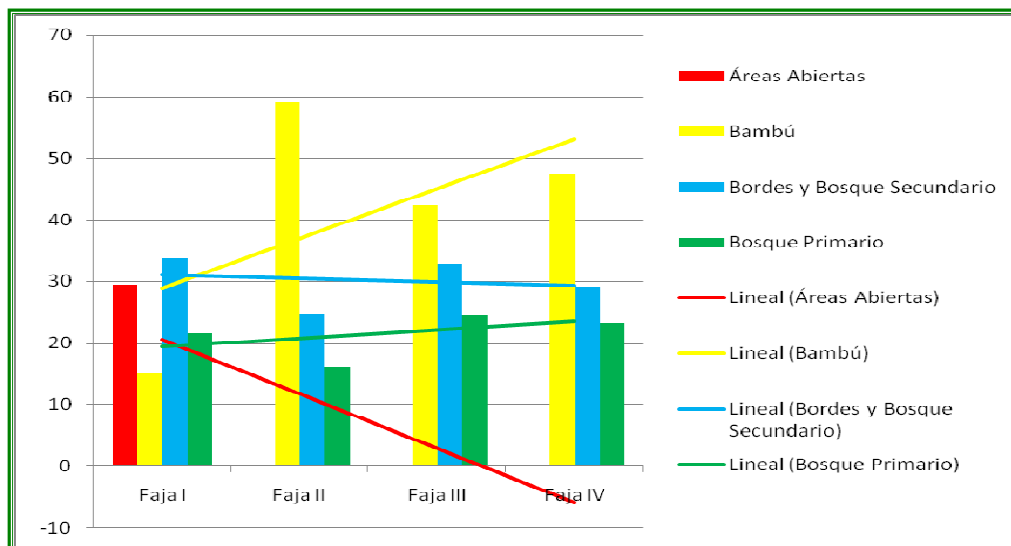
Dentro del análisis de los datos suministrados a través del empleo de los puntos, se realizaron análisis de agrupamiento por medio del índice de similitud de Morisita. La figura 215 muestra el análisis de agrupamiento para el Kp65.

Figura 215. Análisis de agrupamiento basado en el índice de similitud de Morisita, aplicado sobre la abundancia relativa de las aves de las cuatro fajas del Kp65 basado en los datos aportado por los muestreos de punto.



También para el Kp65 se recurrió a calcular la abundancia relativa porcentual, comparación de diversidad y además riqueza específica de los diferentes grupos de aves indicadoras de ambientes, ver descripción de tipos de ambientes anteriormente mencionado para el Kp8 (ver figura 216, 217 y 218).

Figura 216. Comparación de la abundancia relativa porcentual de los diferentes grupos de aves indicadoras de ambiente en cada una de las fajas en el Kp65.



Se muestran además, las líneas de tendencia (Lineal) de los grupos indicadores más importantes: Áreas Abiertas, Bordes y Bosque Secundario, Bambú y Bosque Primario.

Figura 217. Comparación de la diversidad específica de los diferentes grupos de aves indicadoras de ambiente en cada una de las fajas en el Kp65, utilizando el índice de Shannon.

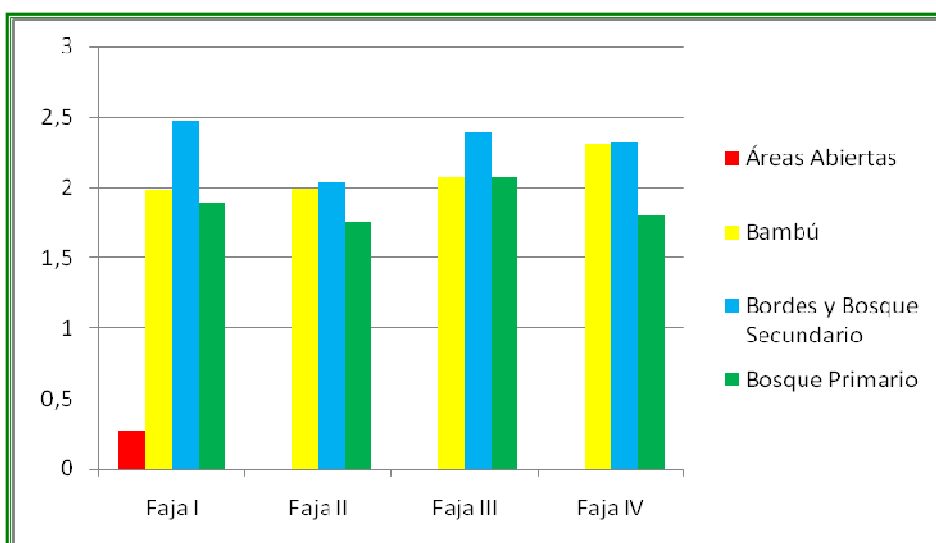


Figura 218. Comparación de la riqueza específica de los diferentes grupos de aves indicadoras de ambiente en cada una de las fajas en el Kp65.

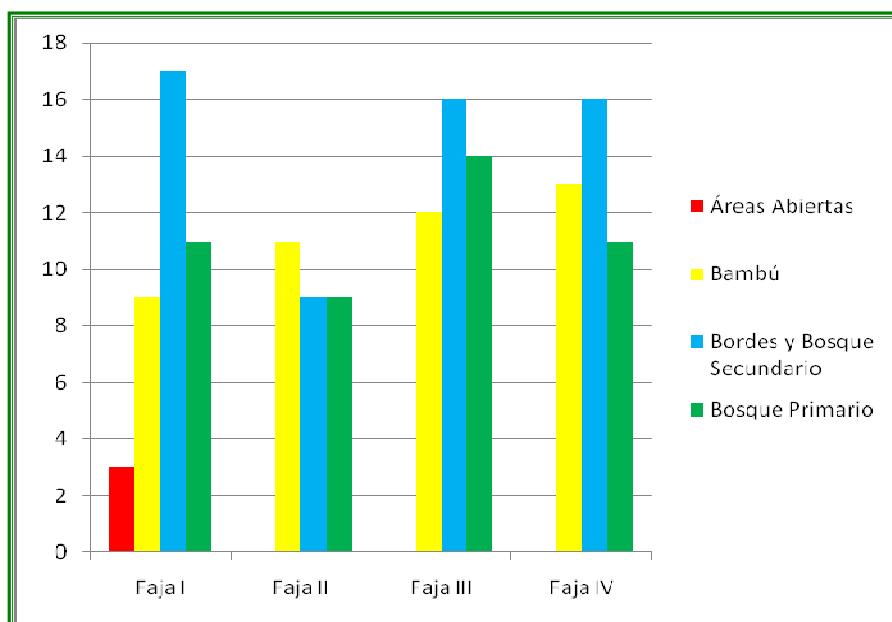


Figura 219. Comparación proporcional porcentual de los diferentes grupos indicadores para el total de los puntos obtenidos en el Kp65.

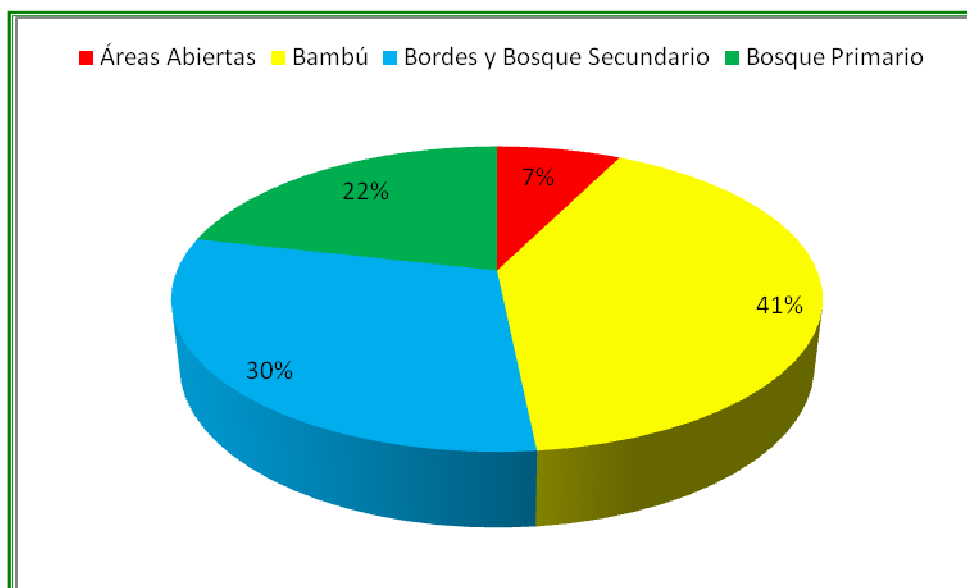
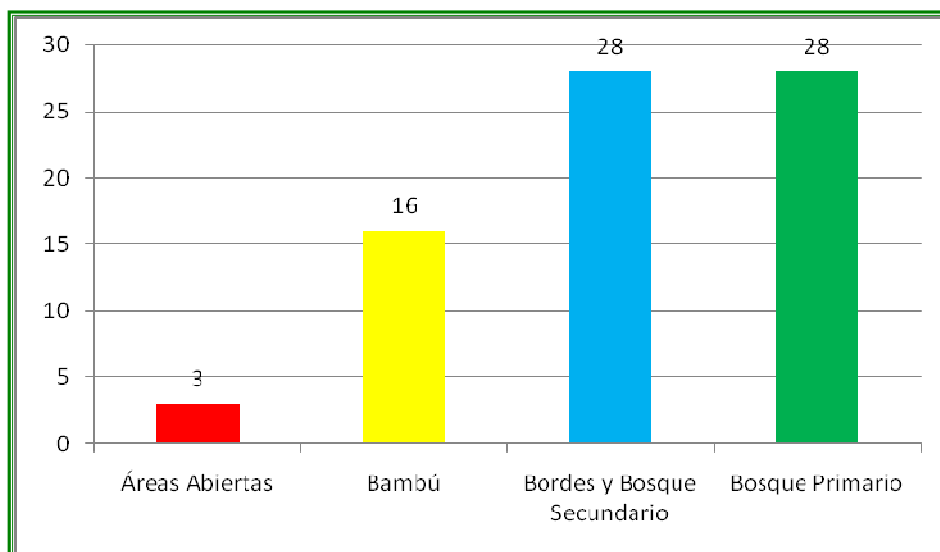


Figura 220. Número total de especies de aves indicadoras para el Kp65.



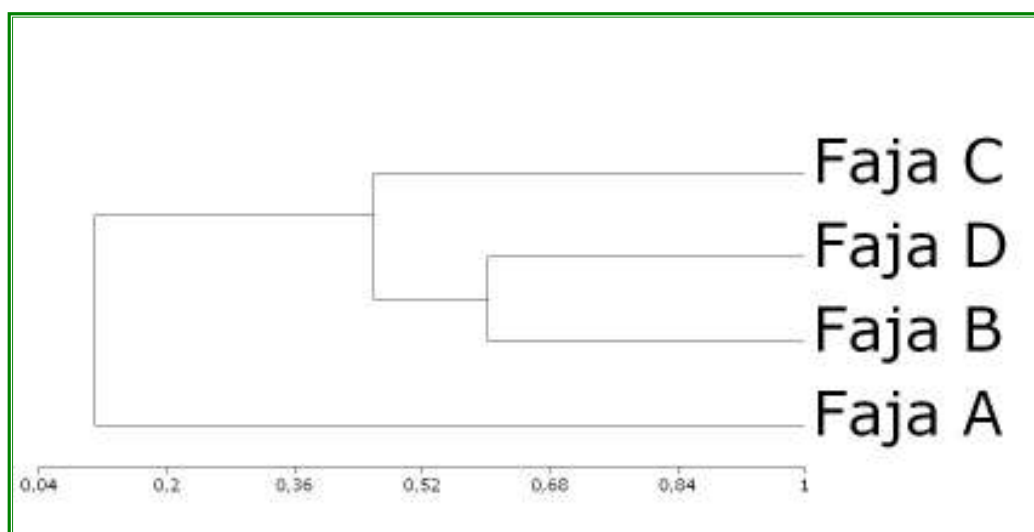
La tabla 161 muestra las características de la comunidad de aves, de acuerdo a los resultados obtenidos mediante el empleo de redes, indicando además el número de capturas obtenidas.

Tabla 161. Resumen de los resultados obtenidos por medio del muestreo por redes Kp65.

	Diversidad	Riqueza específica
Kp65 (193 capturas)		
Faja I	2,344	12
Faja II	3,056	26
Faja III	3,326	33
Faja IV	3,5	38
Total	3,862	64

Al igual que en el Kp8, se ha calculado el esquema de agrupamiento que muestran las fajas a través de la información brindada por las redes. En la figura 221 pueden verse los resultados de este análisis.

Figura 221. Análisis de agrupamiento basado en el índice de similitud de Morisita, aplicado sobre la abundancia relativa de las aves de las cuatro fajas del Kp65 sobre los resultados obtenidos con las redes.



De modo similar a lo realizado con los puntos como fuente de información, se muestra en las figuras 222, 223 y 224 los resultados obtenidos por medio del empleo de los datos aportados por las redes del Kp65, referidos a la relación de abundancia de las especies indicadoras.

Figura 222. Comparación de la abundancia relativa porcentual de los diferentes grupos de aves indicadoras de ambiente en cada una de las fajas en el Kp65, por medio del uso de las redes.

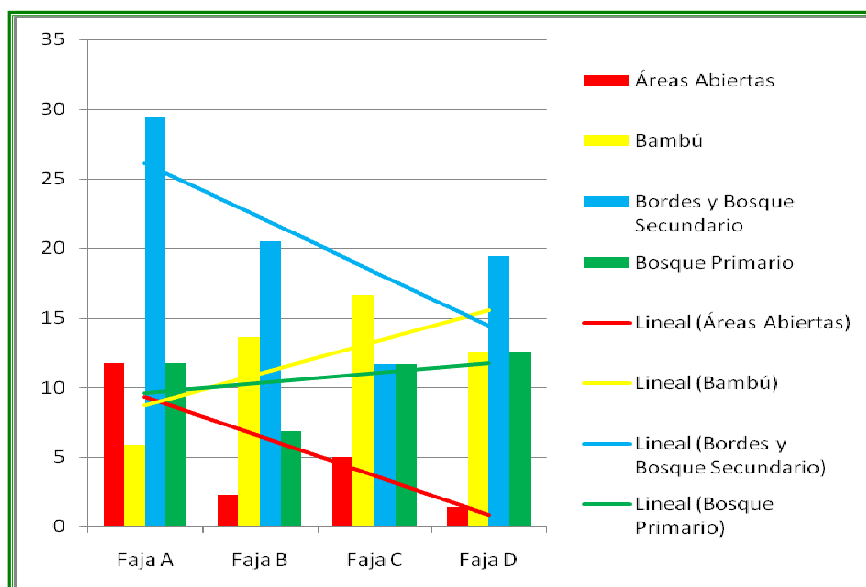


Figura 223. Comparación proporcional porcentual de los diferentes grupos indicadores para los datos obtenidos en el Kp65 a través del uso de las redes.

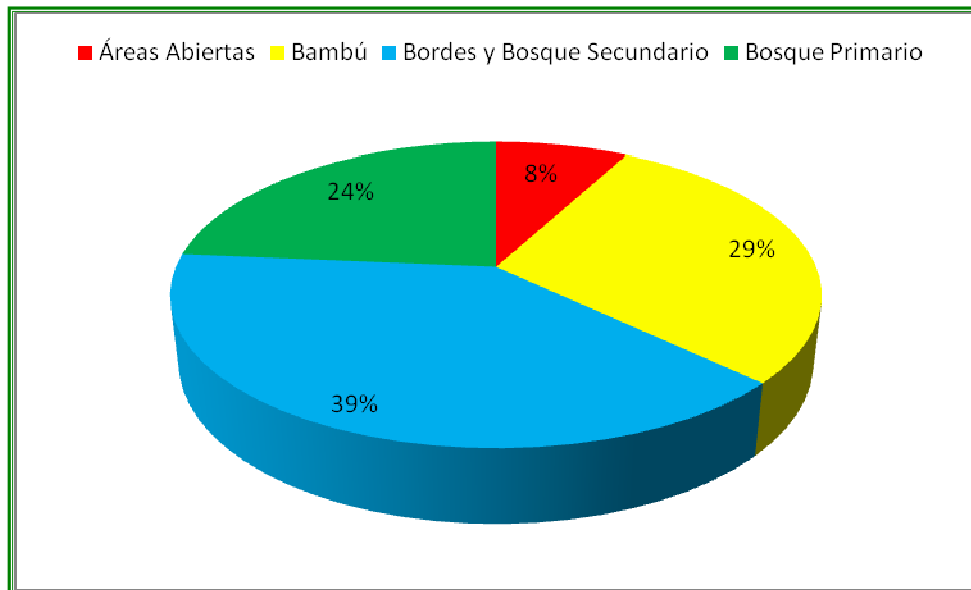
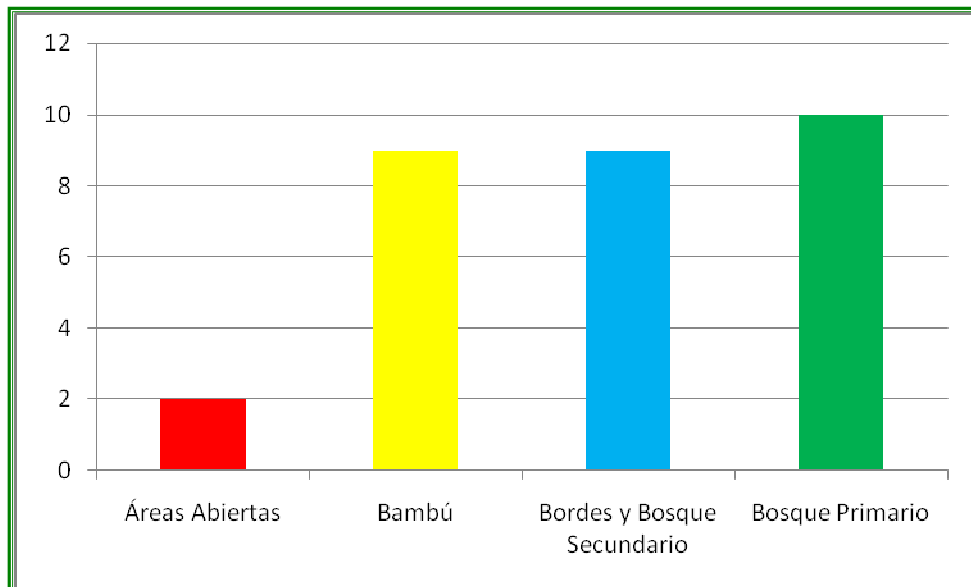


Figura 224. Número total de especies de aves indicadoras para el Kp65 a través del uso de las redes.



CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN

El índice de diversidad de especies, el cual es una medida combinada del número de especies y que tan uniformemente distribuidos están los individuos entre las especies, no ha mostrado una variación importante entre fajas o de un campamento al otro tanto en el caso de los puntos como de las redes de niebla. Sin embargo, si se comparan los valores de este índice se evidencia un franco descenso al pasar de los puntos a las redes en el Kp8. Esto se relaciona con el poder de resolución del método y la capacidad de registrar más especies, dado que se trata de una forma de trabajo más extensiva y abarcativa para el registro de aves.

Las curvas de acumulación de especies muestran un comportamiento diferencial si se analizan a las fajas o al total de muestras obtenidas en cada campamento. En el primero de los casos, las curvas se estabilizan al alcanzar las 30 muestras en el Kp8 y las 22 muestras en el Kp65. Esta diferencia responde, seguramente, a los números totales de especies que habitan en cada uno de los tipos ambientales considerados. Si se considera a cada campamento como la unidad de análisis, las curvas de acumulación se asintotizan en las 70 muestras para el Kp8 y en las 50 para el Kp65, indicando nuevamente la diferencia que existe en la variedad de especies de un ambiente a otro.

Los análisis de agrupamiento por medio del empleo de puntos muestra el mismo arreglo "jerárquico" en la similitud de las fajas expuesto en varios otros campamentos, que va desde el interior del ambiente hasta el propio DdV. Dicho de otro modo, a medida que se ingresa en el ambiente original, la similitud va en aumento, vinculando estrechamente a las fajas más internas y luego recibiendo a las externas de manera escalonada.

Por el contrario, si se observan los análisis de agrupamiento de fajas logrado a partir de los datos obtenidos con el empleo de redes se evidencia un tipo de relación muy distinta al anterior: véase que el primer núcleo queda formado por las fajas B y D, a las que se suman en orden la C y la A.

Si bien en ambos tipos de análisis (con datos provenientes de dos fuentes distintas) la faja correspondiente al DdV (faja I en puntos y faja A en redes) aparece externamente ligada al núcleo de fajas internas, la diferencia en la estructura del esquema de agrupamiento puede



deberse al elenco de aves que cada método detecta o muestrea más eficazmente. Las redes de niebla son altamente efectivas con las especies de aves que habitan mayormente los niveles inferiores de la selva, con comportamientos medianamente o muy activos. Sin embargo, no puede

registrar las especies que habitan mayormente los niveles superiores de la selva o las que

pasan la mayor parte del tiempo volando (vencejos, golondrinas, gallinazos, etc.). En cambio, los puntos son adecuados para relevar la mayor parte de la comunidad de aves de un ambiente, a través de su observación y escucha. Este método, por su parte, es incapaz de detectar a aquellas especies muy poco activas, que se mueven o vocalizan escasamente.

En relación a la abundancia relativa porcentual de las especies indicadoras detectadas por medio de los puntos, puede decirse que existe un efecto descenso sobre las especies afines a Áreas Abiertas propias de pastizales, desde el DdV hacia adentro, dado que no ingresan en el interior de las matrices vegetales. Este aspecto se vuelve más evidente si se observa por ejemplo la figura 206, donde se comprometen las variables ecológicas clásicas. Si se quiere abordar a cada campamento como unidad de análisis, puede verificarse que la importancia relativa de este grupo de aves es siempre baja. La avifauna asociada a Áreas Abiertas encuentra en el DdV un corredor que comunica varias unidades ambientales, muy diferentes en composición, fisonomía, clima y elevación, como lo demuestran los estudios previos que este grupo de trabajo realizó sobre puntos distantes, en bosques y pacaes de altura (entre 1200 y 1700 msnm) y de tierras más bajas (450 y 600 msnm). Así, muchas de las especies que ocurrían en los pastizales espontáneos y áreas abiertas, son las mismas de un campamento a otro. Lo mismo ocurrió en este caso.

Para las especies relacionadas con Bordes y Bosque Secundario, las matrices vegetales presentes en los puntos relevados en este estudio, parecen ser favorables para su establecimiento, dado que se trata del grupo más abundante en el Kp8 y el segundo más abundante en el Kp65. Este fenómeno puede deberse al grado de deterioro que presentan varios de los puntos afectados por las actividades petroleras, pero también a la presencia de importantes cursos de agua, que poseen en sus márgenes un tipo de vegetación particular, muy similar al que se desarrolla en las zonas de ecotono bosque/áreas abiertas. Sin embargo, el aumento sostenido de la abundancia relativa de este grupo en relación a los demás grupos, en especial al grupo de especies indicadoras de bosques en buen estado de conservación, podría indicar un claro avance de los efectos negativos de las actividades humanas en detrimento de las condiciones originales de los ecosistemas.

En el caso de las especies indicadoras de pacal (tanto especialistas como facultativas), puede decirse que, como era de esperarse, son marcadamente más abundantes en el Kp65 que en el Kp8. Sin embargo, también puede verse que están presentes en este último, lo que indica que este punto relevado como un BAPD está influenciado en alguna medida por los pacaes de la Amazonía peruana.

Según Canaday (1997) son varios los factores que afectan a las poblaciones de aves nativas cuando se produce la apertura del



dosel vegetal, destacándose los cambios microclimáticos (aumento de la temperatura y

descenso de la humedad). Pero también el autor sostiene una serie de factores que operan directamente sobre los ensambles de aves insectívoras, principalmente de la superfamilia Furnarioidea. Dado que las especies de este grupo suelen especializarse en un tipo ambiental determinado, se ven afectados por la aparición de un nuevo elenco de depredadores que se favorece con la apertura y los ambientes de borde y mantienen territorios más pequeños. Pero además, son especies que generalmente se vinculan con bandadas mixtas, por lo que al cambiar la abundancia de sus especies acompañantes o directamente desaparecer, se ven limitadas. Las aperturas lineales, como caminos o gasoductos, también alteran el movimiento de las bandadas mixtas, como lo verifican Develey & Stouffer (2001), que encuentran un claro límite en el borde de un camino abierto para las bandadas insectívoras de subdosel. Por el contrario, las bandadas de dosel, principalmente representadas por especies omnívoras y frugívoras (Thraupidae, Tyrannidae, Icteridae), no se muestran mayormente alteradas por emprendimientos como este, debido principalmente a que la presencia de árboles marginales posibilita su tránsito para atravesar el área abierta. Algunas experiencias muestran que estas especies se mantienen en los boques en regeneración que crecen en las chacras abandonadas (purmas) y que las diferencias de riqueza o abundancia con las bandadas mixtas de los bosques primarios circundantes no son significativas (Rodewald & Rodewald 2003).

En general los resultados confirman que unas pocas especies antropogénicas son abundantes en hábitats severamente alterados por el hombre, mientras que el número de individuos es menor, pero la diversidad mucho mayor en hábitats más naturales. Como se ha visto antes, el DdV funciona, desde el punto de vista ornitológico, como un corredor de



especies que aprovechan la existencia de pastizales, pequeñas barrancas y ambientes abiertos. De esta manera, las aves que requieren de espacios abiertos y pastizales, como *Ammodramus aurifrons* o todas aquellas que se favorecen con los ambientes de borde, como *Ramphocelus carbo* y *Myrmeciza atrothorax*, encuentran en el DdV una forma de dispersión que de otra manera no estaría a su alcance.

Algunas especies de aves se asocian en bandadas mixtas, y se han recodido dos clases generales de estas: las bandadas de dosel y las de subdosel (Munn, 1985). De acuerdo al tipo de disturbio que las diferentes actividades humanas produzcan sobre la matriz vegetal original de un lugar, pueden emplearse estas bandadas para conocer sus efectos. Algunos estudios indican que, en casos donde los disturbios se vinculan con la apertura de gasoductos o caminos angostos, las bandadas de subdosel responden de manera más notable que las de dosel (Canaday 1997, Malizia et al. 1998, Develey & Stouffer 2001, Flores et al. 2001).

PROPUESTAS PARA EL MONITOREO Y MANEJO

Al definir fajas paralelas al DdV, en este trabajo se ha planteado la posibilidad de monitorear los efectos de las actividades humanas en el área, ya que en cualquier momento puede realizarse una evaluación similar, esperando que, de haber modificaciones importantes en los ambientes, el elenco de aves de cada faja cambie notablemente.

Un efecto del aumento de la superficie cubierta por pastizales y zonas arbustivas de borde sería el incremento de la abundancia relativa de las especies de aves ligadas a este tipo de formaciones vegetales. Por eso, especies como *Ammodramus aurifrons*, *Ramphocelus carbo* etc. pueden tomarse como indicadoras de disturbios, y el monitoreo de sus poblaciones y abundancias relativas debería acompañar las actividades a realizarse sobre el área en el futuro. Lo mismo sucede con especies ligadas a los bosques secundarios y bordes de bosque, mencionadas más arriba.

Para el caso de las especies indicadoras de ambientes originales, para los pacales del Kp65 se destacan varios especialistas como *Simoxenops ucayalae*, *Anabazenops dorsalis*, *Epinecrophylla ornata* y *Percnostola lophotes*, mientras que para el BAPD del Kp8 existen pocas especies, entre las que se destaca *Lipaugus vociferans*, aunque se pueden sumar *Cathartes melambrotus*, *Ara araraura* y *Tyrannetes stolzmanni*. El descenso de la abundancia relativa de estos grupos de especies podría estar indicando algún tipo de disturbio en sus ambientes típicos.

Aunque la abundancia relativa de las especies indicadoras puede ser un buen elemento monitor, se recomienda trabajar en el monitoreo de las bandadas mixtas como un complemento. Varios estudios enfocados en estos grupos interespecíficos indican una clara vinculación entre su complejidad (riqueza específica y abundancia relativa de especies) y la estructura vegetal (Munn 1985, Bierregaard 1990, Canaday 1997, Eguchi et al. 1993, Malizia et al. 1998, Jullien & Thiollay 1998, Borges & Stouffer 1999, Develey & Stouffer 2001).

En relación a las características biogeográficas y ecológicas de los sitios relevados, toda la zona de estudio se encuentra dentro del área definida por Young (2007) como *Bosques Húmedos Amazónicos*, quien señala que se trata de uno de las formaciones arbóreas con mayor biodiversidad del planeta. En la región se desarrollan varios tipos ambientales, algunos de los cuales se vinculan estrechamente con las acciones que Pluspetrol SA y sus socios llevan adelante en Camisea. Pero existe un tipo de ambiente en particular que ha recibido poca atención por parte de la comunidad científica, que son los pacales. Young (2007) menciona que la existencia de formaciones monoespecíficas, como los pacales, suprimen el crecimiento de otras especies. Si bien esto es



cierto, y la diversidad biológica en estos puntos suele ser menor que la de los bosques más complejos, existe en los pacales un elenco que se asocian de manera exclusiva (especies de aves especialistas de pocal) a los mismos, y otro de especies que son más comunes dentro que fuera de ellos (especies facultativas de pocal). Esta fauna, parcialmente descrita e investigada por Kratter (1994, 1997) y Aleixo et al. (2000), todavía es pobremente conocida, y solo existen descripciones de algunos aspectos de la biología para pocas especies (Parker III 1982, Pierpont & Fitzpatrick 1983, Kratter & Parker III 1997, Kratter 1998), por lo que varios resultados de este trabajo contribuyen a revertir dicha situación.

Algunos interrogantes sobre la biología básica de este conjunto de especies recién comienzan a ser resueltos, pero su conocimiento es incipiente. Si se tiene en cuenta que más del 40% del total del área conocida como Camisea se encuentra total o parcialmente cubierta por pacales de *Guadua*, el conocimiento de los parámetros básicos de la biología, comportamiento y ecología de su avifauna resulta de vital importancia para llevar adelante adecuado plan de monitoreo ambiental que involucre a las aves como uno de sus componentes. Por ejemplo, las especies consideradas facultativas, que frecuentan tanto los ambientes disturbados y de borde de bosque como el interior de pacales pueden explicar en parte la relación que existe entre los pacales y las áreas intervenidas. Sin embargo, existe en los pacales un plantel de aves "exclusivo" de los pacales, y esas especies no son registradas en ningún otro tipo de ambiente. Esto plantea una paradoja, dado que si los pacales son funcionalmente un tipo de ambiente secundario, modificado o de borde, que debería compartir su fauna con otros ambientes de este tipo (purmas, chacras, bosques ribereños, bosques modificados, etc.), como lo consideran varios especialistas, es muy difícil explicar cómo pudieron haber dado origen a un grupo numeroso de aves especialistas.

Uno de los factores que repercutiría de manera significativa sobre el estado de la comunidad de aves en el área es el aumento en el reemplazo de la matriz vegetal original. Por tal motivo, y como medida en pos de la conservación de la misma, se recomienda fuertemente desalentar cualquier iniciativa de colonización de sectores adyacentes al DdV o el empleo de este como camino de entrada de emprendimientos de extracción maderera.

Otra medida recomendada es iniciar acciones para controlar y reducir la extensión de algunas especies vegetales exóticas invasoras, en particular aquellas que ocupan rápida y agresivamente los espacios abiertos, como *Pueraria phaseoloides*, presente en cercanías del Kp65.

Por último, se recomienda fuertemente la reforestación del DdV con especies nativas, que a su vez permitan el acceso de maquinarias y personal si fuera necesario, como renovales de *Cecropia* o *Erythrina*.



3.3 ARTRÓPODOS

3.3.1 ESTACIÓN HÚMEDA - KP94 MANUGALI- KP118

RESULTADOS

(Aclaración: En este apartado se describe KP 95, pero hace referencia al sitio de muestreo 94- Manugali, ya que el sitio monitoreado se ubicó entre el Kp 94 y Kp 95. ver Sitios de muestreo y Mapa).

ESFUERZO DE MUESTREO

Tabla 162. Esfuerzo de muestreo realizado en los Kp95 y Kp118.

Localidad parcela	Nº de sitios muestreados	Nº de trampas instaladas	Nº de ciclos (48h.)	Nº de muestras por sitio	Horas-trampa total
Kp95 01	3	54	1	54	2592
Kp95 02	3	54	1	54	2592
Kp95 03	3	54	1	54	2592
Kp95 04	3	54	1	54	2592
Kp95	12	216	4	216	10368
K118 01	3	54	1	54	2592
K118 02	3	54	1	54	2592
K118 03	3	54	1	54	2592
K118 04	3	54	1	54	2592
K118	12	216	4	216	10368
Kp95 + K118	24	432	8	432	20736

Fuente: Presente estudio.

REGISTRO DE LA DIVERSIDAD DE LOS ARTRÓPODOS MUESTREADOS

Se han registrado (tabla 163) 36.901 artrópodos de los cuales pertenecen a la clase Insecta el 99,7% y el resto (0,3%) pertenece a las clases Arachnida, Chilopoda y Diplopoda. Estuvieron distribuidos en 25 órdenes, 57,59% estuvo representado por el orden Hymenoptera con 21.252 individuos. De ellos casi todos son hormigas (84,94%) siendo Formicidae la familia más abundante con 18.053 individuos, 48,92% de todos los artrópodos muestreados. Los otros órdenes fueron Diptera (22,92%), Coleoptera con 9,19% y los Lepidoptera con 3,701%.

De las localidades, el Kp95 presentó similar abundancia con 19.535 individuos (52,94%) que el Kp118 (17.366 individuos y 47,06%). La parcela con más abundancia fue Kp118 04 en Bosque Montano, con 9.389 (25,4%) artrópodos, en su mayoría hormigas 6.777 (72,18%). En segundo lugar en abundancia se encuentra la parcela Kp95 02 en AI con chacras, con 7.715 (20,31%) artrópodos. Solo la mitad de estas fueron hormigas con 3.410 (44,2%).

Las trampas pasivas cebadas de caída Modelo NTP-97 (C) colectaron la mayor abundancia de artrópodos (16.519 individuos y el 44,77%) seguidas de las trampas pasivas no cebadas Pantrap (P) (4.752 ind. y 12,88%) (Ver anexo Componente Downstream- Tabla anexo 3 Artrópodos)

Tabla 163. Registro total de artrópodos en los Kp95 y Kp118.

Nº	ORDEN	KP95 01	KP95 02	KP95 03	KP95 04	KP118 01	KP118 02	KP118 03	KP118 04	M	%	
CLASE INSECTA												99.7
1	Blattodea	23	72	42	44	6	54	46	64	351	0.95	
2	Coleoptera	348	727	444	303	195	158	458	757	3390	9.19	
3	Collembola	2		3	2					7	0.02	
4	Dermaptera		1	2	9	1	3	1	2	19	0.05	
5	Diptera	2089	2016	1191	1016	547	175	424	1000	8458	22.92	
6	Embioptera			22			1		1	24	0.07	
7	Ephemeroptera	3								3	0.01	
8	Grylloblattodea								1	1	0.00	
9	Hemiptera	342	361	75	52	50	24	30	76	1010	2.74	
10	Hymenoptera	257	938	248	308	73	819	232	324	3199	8.67	
11	Isoptera	22	140	58	50	1		1	55	327	0.89	
12	Lepidoptera	279		260	84	78	105	141	164	1111	3.01	
13	Neuroptera	6	1	6	1	2	1	5	3	25	0.07	
14	Odonata				1					1	0.00	
15	Orthoptera	89	45	123	54	39	123	174	147	794	2.15	
16	Phasmatodea	1								1	0.00	
17	Plecoptera		2		4					6	0.02	
18	Psocoptera	2				4				6	0.02	
19	Thysanoptera					1			1	2	0.01	
20	Thysanura				2					2	0.01	
*	Formicidae	2264	3410	1007	636	266	2104	1589	6777	18053	48.92	
CLASE ARACHNIDA												0.24
21	Acari	4	2	1	2					9	0.02	
22	Araneae	27		7		13	7	12	12	78	0.21	
CLASE DIPLOPODA												0.06
23	Polydesmida							7		7	0.06	
24	Spirostreptida			1	3		3	3	5	15	0.06	
CLASE CHILOPODA												0.01
25	Geophilomorpha			1					1	2	0.01	
ORDENES		15	11	16	16	13	12	14	15	25	100	100
SUMATORIA		5758	7715	3491	2571	1276	3577	3124	9389	36901	100	100
PORCENTAJE		15.6	20.91	9.46	6.967	3.46	9.69	8.47	25.4	100	100	100

* Grupo funcional

DIVERSIDAD POR LOCALIDAD

Kp95. En este lugar (Ver Anexo Componente Downstream- Anexo Artrópodos tabla 1) se registraron 22 órdenes, distribuidos en 3 clases. Los insectos fueron dominantes (99,75%), destacándose Hymenópteros (46,42% del total). Los Dípteros presentaron 32,31% y los Coleóptero 9,33%. El Area Intervenida con chacras (AI) de Kp95 02, fue el sitio con más abundancia (39,49%) pero los más diversos fueron el Kp95 03 y Kp95 04.

Tabla 164. Índices para todos los órdenes registrados por parcelas.

	Kp95 01	Kp95 02	Kp95 03	Kp95 04	Kp118 01	Kp118 02	Kp118 03	Kp118 04
N	25	25	25	25	25	25	25	25
Min	0	0	0	0	0	0	0	0
Max	2521	4348	1255	1016	547	2923	1821	7101
Media	230.32	308.6	139.64	102.84	51.04	143.08	124.96	375.56
Std. error	127.272	188.3	68.2792	54.2837	25.7346	116.314	74.929	284.408
Varianza	404951	886424	116551	73668	16556.7	338226	140359	2022200
Stand. dev	636.358	941.501	341.396	271.418	128.673	581.572	374.645	1422.04
Median	2	0	2	2	1	0	1	1
Skewness	2.8285	3.37405	2.54722	2.69321	2.75129	4.3576	3.73295	4.22166
Kurtosis	6.63953	10.9962	5.19903	5.84024	6.91191	17.8848	13.8506	17.0175
Taxa_S	15	11	16	16	13	12	14	15
Individuos	5758	7715	3491	2571	1276	3577	3124	9389
Dominance_D	0.3331	0.3974	0.2695	0.3075	0.2841	0.6744	0.3852	0.5905
Shannon_H	1.37	1.193	1.585	1.465	1.524	0.7954	1.334	0.9115
Simpson_1-D	0.6669	0.6026	0.7305	0.6925	0.7159	0.3256	0.6148	0.4095
Evenness_e^H/S	0.2622	0.2996	0.3049	0.2706	0.353	0.1846	0.2712	0.1659
Menhinick	0.1977	0.1252	0.2708	0.3156	0.3639	0.2006	0.2505	0.1548
Margalef	1.617	1.117	1.839	1.91	1.678	1.344	1.616	1.531
Equitabilidad_J	0.5057	0.4974	0.5716	0.5285	0.594	0.3201	0.5056	0.3366
Fisher_alpha	1.867	1.262	2.166	2.276	2.015	1.549	1.889	1.746
Berger-Parker	0.4378	0.5636	0.3595	0.3952	0.4287	0.8172	0.5829	0.7563

DIVERSIDAD DE FAMILIAS EN EL Kp95

Del proceso de identificación en la parcela Kp95 01 (ver Anexo Componente Downstream-Tabla anexo 4 Artrópodos), se registraron en total 116 familias, de las cuales 107 son Insectos y 9 arácnidos. El orden con mayor diversidad de familias es Díptera con 32 familias, Hymenoptera con 17 familias y Coleóptero con 13 familias. La familia con mayor abundancia fue Formicidae con 33,32% del total, luego las moscas Calliphoridae 12,49% y las cigarritas

Cicadellidae 4,7%. En la clase Arachnida la diversidad de familias en Kp95 01 solo contó con 35 individuos (0,61%) distribuidos en 9 familias y dos ordenes.

Diversidad Trófica

En Kp95 01 las trampas que mas colectaron fueron las cebadas NTP-97 con 3.550 individuos (61,65%), las trampas sin cebo Malaise con 844 individuos (14,66%) y las 3 trampas de intercepción de vuelo de artrópodos (I), con 253 individuos (4,39%).

Kp118. En este lugar (Anexo Componente Downstream- Anexo 2 Artrópodos) se registraron 18 ordenes distribuidos en 3 clases, donde los insectos también fueron los dominantes (99,64%). Los Hymenópteros dominaron con (70,16%), seguidos por los Dípteros con (12,36%) y en tercer lugar los coleópteros (9,03%).

La parcela con mayor abundancia y diversidad fue Kp118 04, con 15 ordenes, y con el 25,44% de la abundancia.

Diversidad De Familias En Kp118

Del proceso de identificación en la parcela Kp118 01 (Ver Anexo Componente Downstream- tabla Anexo 5 Artrópodos), se registraron en total 96 familias, de las cuales 86 son Insectos y 10 arácnidos. El orden con mayor la diversidad de familias es el de Díptera con 22 familias, Hymenoptera con 16 familias y los Coleoptera con 14 familias. La familia con mayor abundancia también fue Formicidae con 20,85% del total, luego los Díptera Sciaridae (8,54%) y los dípteros Cecidomyiidae (7,37%). En la clase Arachnida la diversidad de familias en el Kp65 01 solo contó con 13 individuos (0,16%) los que estuvieron distribuidos en 10 familias y un orden.

Diversidad Trófica

En Kp118 01 las trampas que más colectaron fueron las trampas no cebadas Malaise con 517 individuos (40,52%), las trampas también sin cebo Canopy Malaise con 333 individuos (26,10%) y las trampas cebadas NTP-97 con 221 individuos (17,32%).



ANÁLISIS DE LOS COLEÓPTEROS, SUPERFAMILIA SCARABAEOIDEA

Se enfatiza el estudio de los coleópteros de la superfamilia Scarabaeoidea como grupo indicador en especial de la subfamilia Scarabaeinae por estar más representados en todo el muestreo, en el que se ha detallado su identificación a nivel específico.

Tabla 165. Características e índices para todos los Scarabaeoidea registrados.

	Kp95 01	Kp95 02	Kp95 03	Kp95 04	Kp118 01	Kp118 02	Kp118 03	Kp118 04
N	83	83	83	83	83	83	83	83
Min	0	0	0	0	0	0	0	0
Max	21	112	35	19	2	10	74	70
Media	1.31325	4.51807	2.50602	1.38554	0.060241	0.638554	3.16867	2.9759
Std. error	0.4299	1.65318	0.650363	0.36559	0.031373	0.176972	1.20519	1.00044
Varianza	15.3397	226.838	35.1067	11.0934	0.081693	2.59947	120.557	83.0726
Stand. dev	3.91659	15.0611	5.92509	3.33068	0.285819	1.61229	10.9798	9.11442
Median	0	0	0	0	0	0	0	0
Skewness	3.40501	5.35304	3.38799	3.92895	5.04193	3.64241	5.3343	5.33814
Kurtosis	11.0198	31.8133	12.733	16.868	26.7853	15.0643	29.3062	33.6393
Taxa_S	18	34	32	31	4	21	33	33
Individuos	109	375	208	115	5	53	263	247
Dominance_D	0.1179	0.1443	0.07859	0.08083	0.28	0.08793	0.155	0.1237
Shannon_H	2.371	2.494	2.888	2.934	1.332	2.72	2.455	2.611
Simpson_1-D	0.8821	0.8557	0.9214	0.9192	0.72	0.9121	0.845	0.8763
Evenness_e^H/S	0.5947	0.3562	0.5614	0.6067	0.9473	0.7229	0.353	0.4124
Menhinick	1.724	1.756	2.219	2.891	1.789	2.885	2.035	2.1
Margalef	3.624	5.568	5.808	6.323	1.864	5.037	5.743	5.808
Equitabilidad_J	0.8202	0.7073	0.8334	0.8545	0.961	0.8934	0.7022	0.7467
Fisher_alpha	6.141	9.079	10.56	13.93	9.284	12.85	9.971	10.24
Berger-Parker	0.1927	0.2987	0.1683	0.1652	0.4	0.1887	0.2814	0.2834

DIVERSIDAD DE LOS SCARABAEOIDEA

Se registró (Anexo Componente Downstream- Tabla Anexo 6 Artrópodos) en los Kp95 y Kp118 un total de 1375 escarabajos de la superfamilia Scarabaeoidea, correspondientes a 83 especies, distribuidos en 3 familias (Scarabaeidae, Hybosoridae y Geotrupidae) y 9 subfamilias. En general la familia Scarabaeidae contó con el mayor número de especies (75) y subfamilias (5). La subfamilia más numerosa fue Scarabaeinae, tanto en diversidad de especies (66) como en abundancia (354 individuos y 94,2%).

El género más representado fue *Canthon* con 10 especies, *Canthidium* y *Eurysternus* con 9 especies, seguido de *Deltochilum* con 7 especies y *Onthophagus* con 6 especies. La especie más abundante fue el Scarabaeinae *Dichotomius* nr. *inachus* (184 individuos), seguido *Eurysternus* sp.9 (168 individuos) y en tercer lugar la especie *Eurysternus caribaeus* (158 individuos). *Eurysternus* sp.9 (168 individuos) fue la especie más abundante en el Kp95 y *Dichotomius* nr. *inachus* (146 individuos), fue la especie más abundante en el Kp118. Kp95 presentó 65 especies (53 fueron Scarabaeinae) (Anexo Componente Downstream- tabla anexo 7 Artrópodos) y Kp118 contó con 54 especies, de las que 44 fueron Scarabaeinae.

A nivel de la diversidad cuantitativa de los Scarabaeoidea según las diferentes características e índices (tabla 165), se observa que las parcelas de Bosque Montano de Kp95 04 ($H'=2.93$) y Kp118 02, ($H'= 2,72$) fueron las más diversas. Por otro lado las parcelas ubicadas en el Área Intervenida del derecho de vía de Kp95 01 y Kp118 01, presentaron los menores valores ($H'= 2,37$ y $H'= 1,32$).

Tabla 166. Características e índices para todos los Scarabaeinae registrados.

	Kp95 01	Kp95 02	Kp95 03	Kp95 04	Kp118 01	Kp118 02	Kp118 03	Kp118 04
N	66	66	66	66	66	66	66	66
Min	0	0	0	0	0	0	0	0
Max	21	112	35	19	1	10	74	70
Media	1.59091	5.37879	2.86364	1.5	0.030303	0.787879	3.83333	3.63636
Std. error	0.53501	2.06398	0.796228	0.428718	0.021262	0.218615	1.50564	1.24553
Varianza	18.8916	281.162	41.8427	12.1308	0.029837	3.15431	149.618	102.389
Stand. dev	4.34645	16.7679	6.46859	3.48293	0.172733	1.77604	12.2318	10.1187
Median	0	0	0	0	0	0	0	0
Skewness	2.9499	4.73018	3.08736	3.91603	5.356	3.18897	4.69465	4.71825
Kurtosis	7.84478	24.5091	10.178	16.4886	27.098	11.3098	22.3389	26.0727
Taxa_S	15	29	27	27	2	20	28	29
Individuos	105	355	189	99	2	52	253	240
Dominance_D	0.1265	0.1602	0.09129	0.0956	0.5	0.09098	0.1671	0.1307
Shannon_H	2.258	2.335	2.718	2.792	0.6931	2.677	2.325	2.521
Simpson_1-D	0.8735	0.8398	0.9087	0.9044	0.5	0.909	0.8329	0.8693
Evenness_e^H/S	0.6377	0.3562	0.5612	0.6039	1	0.727	0.3652	0.4288
Menhinick	1.464	1.539	1.964	2.714	1.414	2.774	1.76	1.872
Margalef	3.008	4.768	4.96	5.658	1.443	4.809	4.879	5.109
Equitabilidad_J	0.8339	0.6935	0.8247	0.847	1	0.8936	0.6977	0.7485
Fisher_alpha	4.789	7.47	8.62	12.23	0	11.9	8.048	8.629
Berger-Parker	0.2	0.3155	0.1852	0.1919	0.5	0.1923	0.2925	0.2917

ANÁLISIS DE LOS FORMICIDAE

Este grupo funcional reviste mucha importancia en el ecosistema debido a su gran abundancia (48,92% del total). Para el Kp95 y el Kp118 se registraron 18.053 hormigas incluyendo a los ejemplares alados, correspondientes a 63 especies y 6 subfamilias (Tabla anexo 8 Artrópodos). La subfamilia más diversa fue Myrmicinae (23 spp), y la de mayor abundancia la subfamilia Formicinae (8.140 individuos y 45,09%). Los géneros más representados fueron *Camponotus* con 9 especies y *Pheidole* con 6. La especie más abundante fue el Formicinae *Myrmelachista* sp.3 (5.066 individuos y 28,06%), seguido del Myrmicinae *Pheidole* sp.6 (3.131 individuos y

17,34%) y en tercer lugar el Dolichoderinae *Dolichoderus* sp.10 (2.785 individuos y 15,43%). El área de Kp95 presentó 51 especies y Kp118 45 especies. En cuanto a la abundancia el Kp118 presentó 10.736 individuos y 59,47%, mientras que Kp95 se registraron 7.317 individuos y 40,53%. A nivel de la diversidad cuantitativa según las diferentes características e índices (tabla 167) no incluyendo a los ejemplares alados para una mejor comparación, se observa que los índices de diversidad fueron variados en el Kp95 y el Kp118. La parcela del Bosque Secundario (BS) de Kp95 03 fue la más diversa ($H'=2,51$), seguida del Bosque Montano (BM) de Kp95 04 ($H'= 2,33$). El Bosque Montano (BM) de Kp118 02 presentó el menor valor de todos ($H'= 0,31$).

Los Formicidae colectados en las parcelas de los Kp95 y Kp118 de acuerdo a su atracción trófica muestran que las trampas pasivas cebadas pozo de caída Modelo NTP-97 (C) colectaron la mayor abundancia (10.668 individuos y el 59,08%), seguidas de las trampas pasivas no cebadas de color amarillo pantrap (P) (3.668 ind. y 20,32%) (Ver tabla anexo 9 Artrópodos).

Tabla 167. Características e índices para todos los Formicidae registrados.

	Kp95 01	Kp95 02	Kp95 03	Kp95 04	Kp118 01	Kp118 02	Kp118 03	Kp118 04
N	52	52	52	52	52	52	52	52
Min	0	0	0	0	0	0	0	0
Max	1412	1644	280	207	62	1993	574	5066
Media	42.9231	65.5577	19.3654	12.2308	4.32692	40.4423	30.5577	130.327
Std. error	29.4874	36.5167	6.49899	4.56738	1.65449	38.2985	16.5104	97.8221
Varianza	45214.5	69340.4	2196.31	1084.77	142.342	76272.5	14174.9	497596
Stand. dev	212.637	263.326	46.8649	32.9358	11.9307	276.175	119.058	705.405
Median	0	1	3	0.5	0	0	0	1
Skewness	5.5371	4.72294	3.82394	4.33703	3.47911	6.79326	3.78088	6.58884
Kurtosis	31.1904	23.3075	16.5896	21.3181	11.7833	45.0485	12.8231	43.0968
Taxa_S	25	27	30	26	20	18	13	28
Individuos	2232	3409	1007	636	225	2103	1589	6777
Dominance_D	0.4821	0.3235	0.1297	0.156	0.1626	0.8988	0.3055	0.5718
Shannon_H	1.037	1.447	2.512	2.333	2.182	0.3102	1.337	1.06
Simpson_1-D	0.5179	0.6765	0.8703	0.844	0.8374	0.1012	0.6945	0.4282
Evenness_e^H/S	0.1128	0.1574	0.4109	0.3964	0.4431	0.07576	0.293	0.1031
Menhinick	0.5292	0.4624	0.9454	1.031	1.333	0.3925	0.3261	0.3401
Margalef	3.113	3.196	4.194	3.873	3.508	2.222	1.628	3.061
Equitabilidad_J	0.3221	0.439	0.7385	0.716	0.7283	0.1073	0.5214	0.3182
Fisher_alpha	3.943	4.001	5.814	5.454	5.304	2.704	1.937	3.731
Berger-Parker	0.6326	0.4823	0.2781	0.3255	0.2756	0.9477	0.3612	0.7475

DISCUSIÓN

A nivel de ordenes se mantiene el predominio de la clase Insecta en un porcentaje cercano al de otros muestreos obtenido en cualquier época del año en la región del Bajo, Medio y Alto Urubamba (Valencia et al. 2008a, 2008b, 2009a y 2009b; Valencia y Concha 2007a, 2007b, 2008a y 2008b; Valencia et al. 2009a, 2009b y 2009c y Valencia et al. 2010a y 2010b).

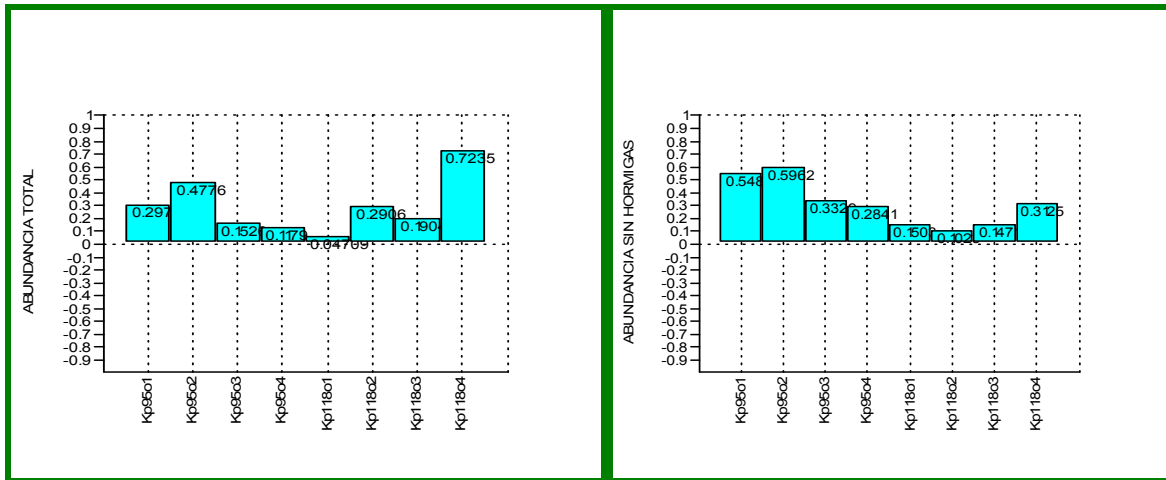
La diversidad trófica en un 50 % de todas las parcelas está representada por descomponedores, segregada de acuerdo al tipo de trampa que lo registró, que reitera a las NTP-97 como las más colectoras del total (44,77%).

En el presente estudio ambas localidades presentan similitud en los valores de la diversidad a nivel de órdenes (22 en el Kp95 y 18 en Kp118), con la presencia circunstancial de órdenes muy escasos (ej. Embioptera, Grylloblattodea, Phasmatodea, Odonata etc.). En cuanto a lo observado a nivel de Clases en el Kp95 (3) y el Kp118 (3) denotaría la conformación de un ecosistema similar (Bosque Montano), ello reafirmado a nivel de ordenes de Insecta que presentan igual riqueza (14 en Kp95 y 14 en el Kp118). La diversidad a nivel de órdenes y clases estaría relacionada al ecosistema dominante, (Bosque Montano) pudiendo variar por el estado de conservación del ecosistema. En lo que se refiere a la abundancia de individuos, también existe similitud y la diferencia entre estas localidades está dada por la mayor presencia de hormigas en el Kp118, lo cual nos indicaría una mayor oferta de recursos alimenticios.

En cuanto a diversidad por hábitat o parcela los resultados muestran una mayor diversidad en parches de bosque con distinto grado de alteración como se observo en el Bosque Montano (BM) de Kp95. Ambas localidades están asociadas a la presencia permanente de la actividad humana, lo cual sin duda influye en la alteración por acción de la agricultura, tala, quema y otras actividades (Young 1992, Paulsch 2002, Cuarón 2000, Hilt 2005). Por otro lado, es notoria la influencia del DdV con respecto a la abundancia de los artrópodos según la distancia en que fueron instaladas las parcelas de estudio. Esto estaría dado por las condiciones favorables para el establecimiento de una entomofauna oportunista, especialmente de formícidos, que se desarrollan bastante bien en estas áreas. Lo mismo ocurre con otros insectos fitófagos que pueden encontrar en la presencia de especies vegetales herbáceas en crecimiento recursos nutritivos y de fácil digestión.

En la figura 225 se aprecia los picos de densidad, que de acuerdo al coeficiente de similaridad euclidiana de los componentes principales, muestra a ambas localidades con tendencias regulares en donde un efecto sucesional puede esbozarse especialmente claro en el Kp95 con la presencia de todos los artrópodos muestreados (figura 225 izquierda).

Si se considera a los órdenes sin las hormigas, se aprecia mejor las diferencias (figura 8 derecha), asociadas a un gradiente sucesional y con típico efecto de borde en el Bosque Montano (alterado) del Kp95. En el Kp118 se mantiene más uniforme, donde no se aprecia un marcado efecto sucesional pero si una contracción referida a un efecto de borde negativo especialmente en el Pacal de Bosque Montano de Kp118 02, y su progresivo aumento a medida que se ingresa a mayor profundidad en el bosque. Esto denota una relación entre diversidad y estado de conservación en función a la distancia del DdV.

Figura 225. Coeficientes principal componentes con hormigas y sin hormigas.

SCARABAEOIDEA

Se observó el dominio de la subfamilia Scarabaeinae sobre las otras subfamilias e incluso familias de esta superfamilia (Valencia et al. 2008a, 2008b, 2009a y 2009b; Valencia y Concha 2007a, 2007b, 2008a y 2008b; Valencia et al. 2009a, 2009b y 2009c y Valencia et al. 2010a y 2010b). Fue importante la presencia en riqueza y abundancia de los Hybosoridae (4,29%). Es la familia en segundo orden de importancia en anteriores muestreos (Valencia et al. 2008a, 2008b, 2009a y 2009b; Valencia y Concha 2007a, 2007b, 2008a, 2008b y Valencia et al. 2009a, 2009b y 2009c). Esta presencia estaría relacionada a la mayor disponibilidad de material en descomposición de origen animal o vegetal que es reflejado en la calidad del humus. La hojarasca producida por la acumulación de las hojas tarda menos tiempo en descomponerse por la mayor y permanente presencia de la humedad en el bosque montano.

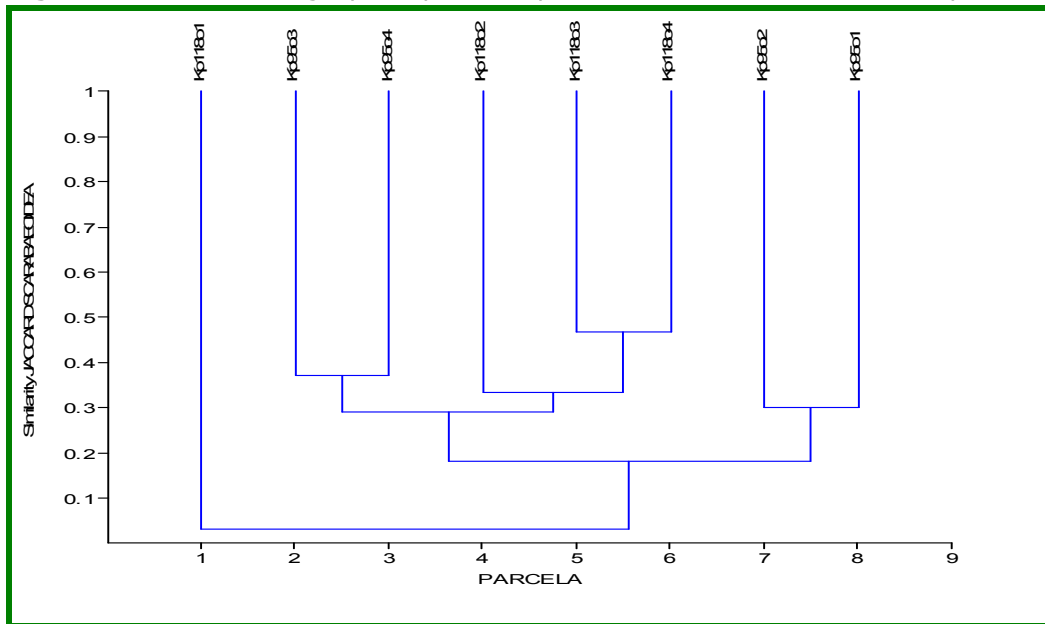
Tabla 168. Similitud de Jaccard para los Scarabaeoidea.

	Kp95 01	Kp95 02	Kp95 03	Kp95 04	Kp118 01	Kp118 02	Kp118 03	Kp118 04
Kp95 01	1	0.30	0.22	0.20	0.10	0.05	0.13	0.06
Kp95 02		1	0.29	0.30	0.06	0.15	0.20	0.20
Kp95 03			1	0.37	0.03	0.23	0.33	0.27
Kp95 04				1	0.03	0.24	0.33	0.33
Kp118 01					1	0.00	0.00	0.00
Kp118 02						1	0.35	0.32
Kp118 03							1	0.47
Kp118 04								1

Con lo que respecta a la abundancia de especies de la subfamilia más importante que es Scarabaeidae se registró: *Dichotomius* nr. *inachus* (184 individuos), *Eurysternus* sp.9 (168 individuos). Especies que normalmente se encuentran en este tipo de bosque Montano. *Dichotomius* nr. *inachus* (146 individuos), fue la especie más abundante en el Kp118, que cuenta con un ecosistema en mejor estado de conservación. En el caso de *Eurysternus* sp.9 todos sus integrantes (168 individuos) fueron registrados en el kp95, y justamente esta especie está relacionada a los hábitats disturbados. La especie *Eurysternus caribaeus* (158 individuos) muestra una amplia penetración altitudinal dentro de áreas forestadas y no fue registrada en el DdV. También es interesante resaltar la abundante presencia de *Canthon virens chalybaeus* (86 individuos), segregados únicamente a las áreas alteradas. Esto señala su papel indicador de áreas disturbadas.

La diferencia de estos hábitats y las poblaciones de Scarabaeoidea, se aprecia mejor en la tabla 168, donde la similitud en general es de nula a media. Los resultados sugieren a este nivel un patrón pareado claro y lógico, donde los Kp95 y Kp118 están integrados presentando tres subgrupos de asociación.

Figura 226. Análisis agrupado pareado por similitud de Scarabaeoidea parcela.



Diversidad de Scarabaeinae entre hábitats

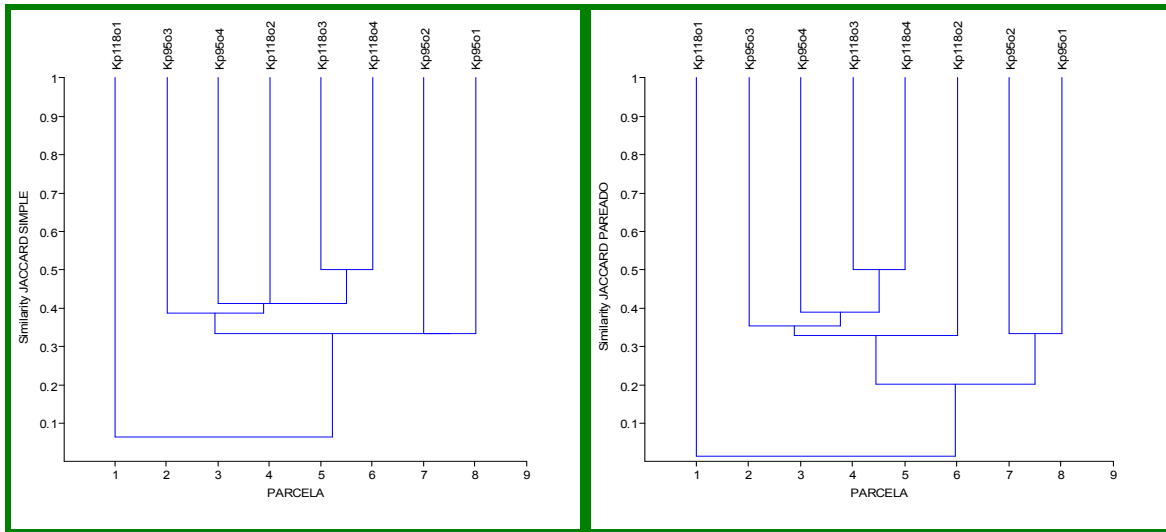
Basándonos como ya es norma en el estudio de los Scarabaeinae mediante el análisis de similitud de Sørensen (Is) entre las parcelas o hábitats (tabla 169) se observa en general valores medios a nulos dentro de una misma localidad y con respecto a la comparación de las

dos localidades estudiadas. Esto indica una diferenciación, con un valor muy alto de heterogeneidad en la diversidad de la fauna de Scarabaeinae. Comparativamente ambos ecosistemas (Kp95 y Kp118) guardan en su mayor similitud un valor medio bajo ($I_s=0,36$) lo cual acontece en las parcelas de Kp95 04 y Kp118 04, cuya característica en común es que ambas se encuentran en el Bosque Montano con la mayor distancia con respecto al DdV. Esto indicaría segregación ecológica de especies de acuerdo al estado del hábitat.

Tabla 169. Coeficiente similitud de Sørensen para los Scarabaeinae.

		Kp95 01	Kp95 02	Kp95 03	Kp95 04	Kp118 01	Kp118 02	Kp118 03	Kp118 04
	Kp95 01	1	0.38	0.27	0.49	0.00	0.01	0.05	0.02
	Kp95 02		1	0.37	0.21	0.00	0.07	0.13	0.16
	Kp95 03			1	0.46	0.00	0.17	0.29	0.28
	Kp95 04				1	0.00	0.25	0.34	0.36
	Kp118 01					1	0.00	0.00	0.00
	Kp118 02						1	0.26	0.25
	Kp118 03							1	0.56
	Kp118 04								1

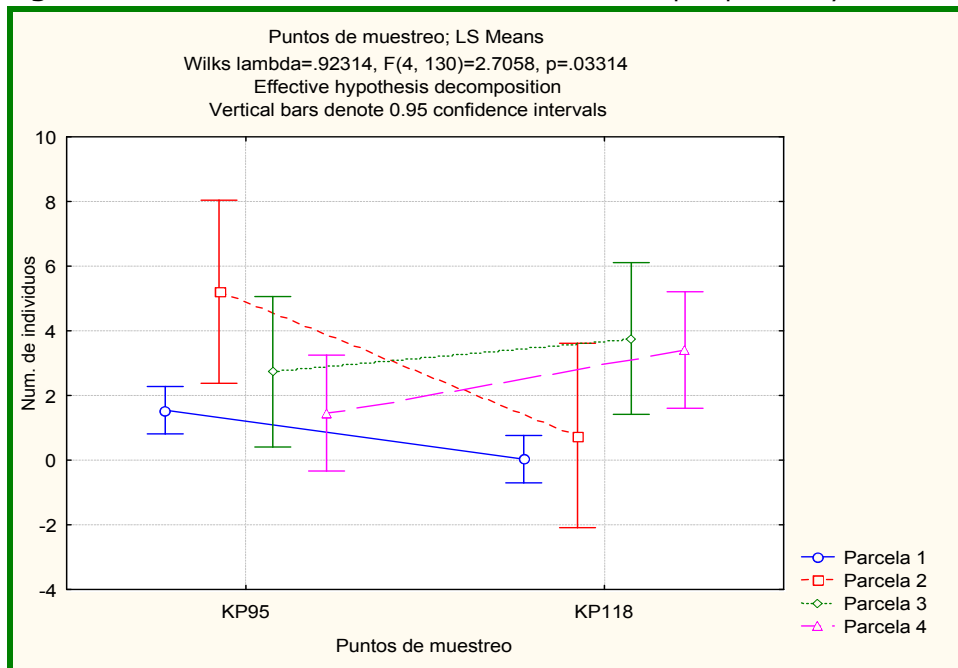
La variación intrínseca del hábitat en mosaico en cada una de las subparcelas explicaría la variada similitud en los valores del índice empleado. Mediante la ayuda grafica (figura 227) se pueden reconocer patrones de similitud y relacionarlos al tipo de hábitat. Se observa el mismo patrón que muestran los Scarabaeoidea donde los Kp95 y Kp118 están integrados en tres grupos o clados de asociación. El área Intervenida del derecho de vía de Kp118 01 está completamente aislada, por su pobre diversidad de Scarabaeinae (2 especies e individuos). Otro grupo está formado por área Intervenida del derecho de vía de Kp95 y el área Intervenida con chacras de Kp95 02, y finalmente las restantes áreas o parcelas se asocian ordenadamente en Kp95 03 y 04, de igual modo en Kp118 02, 03 y 04, en el interior de los bosques. Obviamente la mayor abundancia y riqueza de la subfamilia Scarabaeinae influyó en su taxón superior (Scarabaeoidea) lo que denota una vez más el carácter indicador de los Scarabaeinae, sobre otros taxa relacionados (Valencia et al. 2009).

Figura 227. Análisis agrupado simple y pareado por similitud Scarabaeinae- parcela.

En esta agregación ecológica se ensayó el análisis paramétrico por análisis de Varianza (ANOVA), el cual muestra (tabla 170) que el análisis de varianza ($p= 0,467261$) indica que no existe diferencia significativa entre la diversidad total de las dos localidades de Kp95 y el Kp118. Lo mismo para la prueba de T para el Kp95 y el Kp118, donde el valor de p ($p=0,222784$) indica que no existe diferencia estadística entre estas localidades en cuanto a la diversidad total. Analizado la riqueza de los diferentes géneros de Scarabaeinae presentes en las cuatro parcelas (figura 228), se observa que existe diferencia estadística ($p=0,03314$). Esto está relacionado a la composición de la diversidad de este ecosistema en dos áreas con clara diferenciación en cuanto al estado de conservación del hábitat.

Tabla 170. Análisis de varianza de Scarabaeinae total por localidad.

a) Análisis paramétrico de varianza									
	SS	Degr. of	MS	F	p				
Intercept	12152.36	1	12152.36	22.05925	0.000006				
PARCELAS	292.76	1	292.76	0.53143	0.467261				
Error	74921.88	136	550.9						
b) Prueba de T									
	t-value	df	p	Valid N	Valid N	Std.Dev.	Std.Dev.	F-ratio	p
KP95vs.KP118	0.72899	136	0.467261	69	69	25.14348	21.6702		0.222784

Figura 228. Análisis de varianza de Scarabaeinae por parcela y localidad.

NUEVOS REGISTROS

Del listado presentado en la tabla del Anexo 3 Artrópodos, se tiene 8 nuevos registros dentro de la superfamilia Scarabaeoidea para la región del Alto Urubamba, siendo estos las especies de la familia Scarabaeidae de la subfamilia Scarabaeinae *Uroxys* sp.15 y *Ontherus* grupo *raptor* sp.1; en la subfamilia Aphodiinae *Ataenius* sp.4; en la subfamilia Orphninae *Aegidium* sp.2; en la subfamilia Melolonthinae *Anomalini* sp.1; en la subfamilia Rutelinae *Leucothyreus* sp.9 y Rutelinae sp.8 y para la familia Hybosoridae en la subfamilia Anaidinae a *Chaetodus* sp.2.

FORMICIDAE

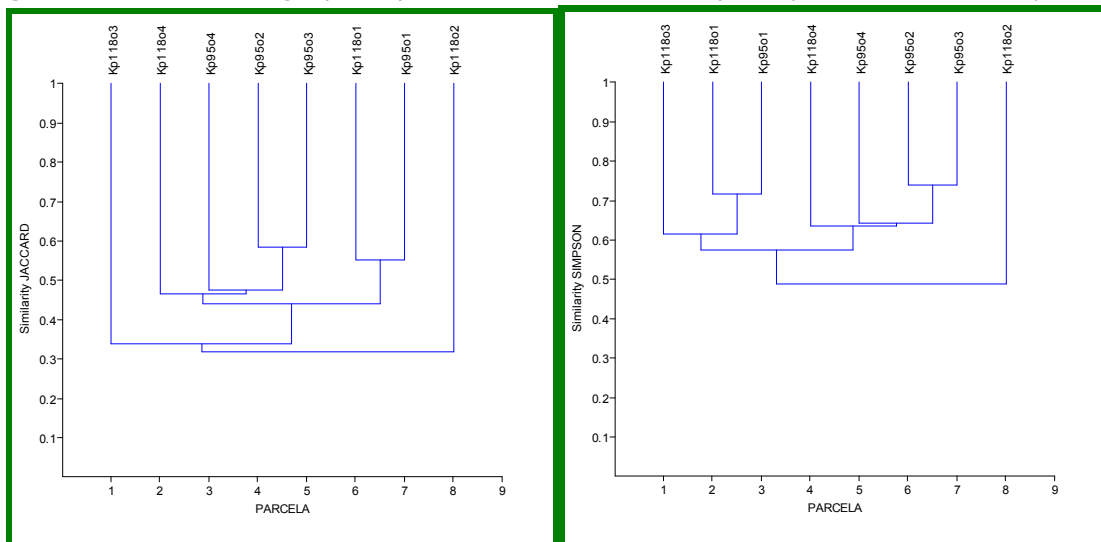
Se continúa observando el predominio de las hormigas sobre los otros ordenes como en todos los anteriores muestreos realizados (Valencia et al. 2008a, 2008b, 2009a y 2009b; Valencia y Concha 2007a, 2007b, 2008a y 2008b; Valencia et al. 2009a, 2009b y 2009c y Valencia et al. 2010a y 2010b).

Esta vez su importancia constituyó la mitad del total de artrópodos muestreados (48,92%). Por parcela, su mayor importancia se encontró en el Bosque Montano de Kp118 04 en bosque interno, llegando a registrar el máximo de 6.777 individuos donde las hormigas constituyeron casi toda la abundancia de artrópodos de esa parcela (72,18%). Las especies *Myrmelachista* sp.3 y *Camponotus* sp.5 fueron las dominantes, siendo *Myrmelachista* sp.3 la hormiga más abundante con respecto a todas las parcelas muestreadas tanto en el Kp95 y 118. Esta Formicinae pertenece a una tribu monotípica neotropical (Myrmelachistini) de hormigas pequeñas las cuales suelen habitar copas de los árboles en los bosques bajos (Fernández

2003). La evidencia en el presente muestreo (tabla anexo 9) indicaría que se trata de una especie no estrictamente arborícola, si no, que también de hábitos terrestres con fuerte atracción a las flores o frutos de color amarillo (atraídas por las trampas color amarillo pantrap). Su naturaleza arborícola permitió la colecta de 541 individuos en las trampas elevadas al dosel del árbol conteniendo fruta fermentada. La otra especie importante de la parcela mas abundante fue *Camponotus* sp.5. Las hormigas del género *Camponotus* son omnívoros (Fernández 2003) o sea que se pueden alimentar de todo tipo de alimento, lo cual los convierte en oportunistas tróficos. La parcela que le siguió en importancia, fue el área Intervenido con chacras de Kp95 02 (3.410 individuos) que muestra el dominio de una especie poco mencionada en los anteriores estudios del PMB (Valencia et al. 2010a y 2010b) como es el Myrmicinae *Pheidole* sp.6. Es la segunda hormiga más abundante registrada en todas las parcelas (3.131 individuos 17,34%). Este género es uno de los mas comunes de la región neotropical, habitantes especialmente del estrato epigeo, pudiendo ser muy abundantes (Fernández 2003) por lo cual es considerado como hiperdiverso (Wilson 2003). Su abundancia en función del tipo de hábitat denota que esta especie se desarrolla adecuadamente en áreas Intervenido con chacras (Kp95 02), como también del derecho de vía de (Kp95 01). En estas parcelas otra especie importante fue el Myrmicinae *Solenopsis* sp.3. Son hormigas pequeñas, habitantes muy comunes de la hojarasca, conocidas como hormigas del fuego. Son importantes plagas en otras zonas (Fernández 2003). Esta especie parece que prefiere la cobertura vegetal pues no se le registró en el DdV del Kp95, estando mayormente relacionada a la necrofauna de acuerdo a su mayor segregación trófica de muestreo (tabla anexo 9).

En general la diversidad de las comunidades de hormigas observadas (tabla 167), presenta cifras variadas con mayor índice de diversidad en Kp95 03 ($H'=2,51$). Se realizó un análisis de similitud ara apreciar mejor las posibles asociaciones o patrones por el tipo de hábitat (figura 229). Este análisis muestra una asociación más clara, en la que ambas localidades se segregan de acuerdo al tipo de bosque.

Figura 229. Análisis agrupado por similitud de Jaccard y Simpson Formicidae - parcela.



CONCLUSIONES

1.- En los Kp95 y Kp118 en la región del Alto Urubamba se registró un total de 36.901 individuos de artrópodos, pertenecientes mayoritariamente a la clase Insecta (99,7%) y muy pocos a las clases Arachnida, Diplopoda y Chilopoda (0,3%). Distribuidos en 25 ordenes, de los cuales la mayoría (20) fueron Insecta. Dentro de esta fue dominante el Orden Hymenoptera (21.252 indiv. 57,59%) constituida casi en su totalidad por la familia Formicidae (84,94%). Diptera fue el segundo orden en importancia (22,92%) y en tercer lugar Coleoptera (9,19%). A nivel de familias en Kp95 01 se registraron 116 familias de artrópodos de los cuales el mayor número (32) perteneció al O. Diptera. En Kp118 01 se registraron 96 familias de artrópodos de los cuales el mayor número de familias (22) perteneció también al de Diptera. La diversidad trófica de todas las parcelas esta representada en un 50 % por especies descomponedoras.

2.- La superfamilia Scarabaeoidea registra en total 1.375 individuos en Kp95 y Kp118 distribuidos en 83 especies, 3 familias y 9 subfamilias. La familia Scarabaeidae contó con mas especies (75) y subfamilias (5). La subfamilia Scarabaeinae fue la más diversa (66 sp.) y más abundante (354 indiv.) de los Scarabaeoidea. Las especies más abundantes fueron Scarabaeinae: *Dichotomius nr. inachus* (184 indiv.), seguido de *Eurysternus sp. 9* (168 indiv.) y *Eurysternus caribaeus* (158 indiv.). Por localidad la diversidad de los Scarabaeinae de Kp95 (748 ind. y 53 sp.) fue mayor que Kp118 (547 ind. y 44 sp.). Del total de las 83 especies de Scarabaeoidea registrados 8 especies son citados como nuevos registros para el Alto Urubamba siendo estas: *Uroxys sp.15*, *Ontherus grupo raptor sp.1*, *Ataenius sp.4*, *Aegidium sp.2*, *Anomalini sp.1*, *Leucothyreus sp.9*, Rutelinae sp.8 y *Chaetodus sp.2*.

3.- En relación al tipo de hábitat la diversidad comparada (Sørensen) de los Scarabaeinae en Kp95 y Kp118 da valores medios a nulos. Ambas localidades por la total diversidad no mostraron significancia paramétrica ($p=0,467261$) al análisis de Varianza (ANOVA), pero si entre las parcelas ($p=0,03314$), mostrando heterogeneidad en la composición de los ecosistemas.

4.- La familia Formicidae registra en total 18.053 individuos (48,92% del total) en Kp95 y Kp118 distribuidos en 63 especies y 6 subfamilias. La subfamilia Myrmicinae contó con más especies (23). También en abundancia la subfamilia Formicinae fue la mayor (8.140 ind. y 45,09%). Por ecosistema la abundancia de los Formicidae de Kp118 (10.736 ind.) fue mayor que Kp95 (7.317 ind.). La riqueza se mostró similar: Kp95 (51 sp.) y Kp118 (45 sp.).



3.2.2 ESTACIÓN SECA - KP8 Y KP65

RESULTADOS

ESFUERZO DE MUESTREO

Luego del muestreo de 24 sitios, en 8 lugares y el empleo de 20.736 horas trampa (tabla 171) en los Kp08 y Kp65 en la época seca se registró los siguientes resultados:

Tabla 171. Esfuerzo de muestreo realizado en los Kp08 y Kp65.

Localidad parcela	Nº de sitios muestreados	Nº de trampas instaladas	Nº de ciclos (48h.)	Nº de muestras por sitio	Horas-trampa total
Kp08 01	3	54	1	54	2592
Kp08 02	3	54	1	54	2592
Kp08 03	3	54	1	54	2592
Kp08 04	3	54	1	54	2592
Kp08	12	216	4	216	10368
Kp65 01	3	54	1	54	2592
Kp65 02	3	54	1	54	2592
Kp65 03	3	54	1	54	2592
Kp65 04	3	54	1	54	2592
Kp65	12	216	4	216	10368
Kp08 + Kp65	24	432	8	432	20736

REGISTRO DE LA DIVERSIDAD DE LOS ARTRÓPODOS MUESTREADOS

Se han registrado (tabla 172) en total más de cien mil artrópodos (100.017) de los cuales casi todos pertenecen a la clase Insecta (99,76%) y el resto (0,24%) pertenece a las clases Arachnida y Diplopoda. Estuvieron distribuidos en 22 órdenes, de los cuales el mayor porcentaje (72,1%) estuvo representado por el orden Hymenoptera con 72.110 individuos. Casi todos ellos son hormigas (96,73%), siendo también hormigas (Formicidae) la familia más abundante con 69.753 individuos, lo cual constituye el mayor porcentaje de todos los artrópodos muestreados (69,74%). Los otros órdenes con mayor importancia pero con menor abundancia fueron los Díptera (12,96%) seguido por los Isoptera (termitas con 7,35%) y los Coleoptera (3,70%). De las localidades (ver Anexo componente Downstream- Tablas anexos 10 y 11 Artrópodos) el Kp08 presentó una mayor abundancia 87.347 (87,33%), que el Kp65 con 12.670 artrópodos (12,67%). La parcela con más abundancia se encontró ubicada en Kp08 en el Bosque Amazónico Primario Semidenso (BAPS- Kp08 02), con 33.983 (33,98%) artrópodos.

Casi todos estos fueron hormigas (71,01%). La otra parcela más abundante estaba también en Kp08 04, con 29.653 (29,65%) artrópodos y en tercer lugar también en el Kp08 03 con 18.694 artrópodos (18,69%). Las parcelas más pobres en abundancia estuvieron ubicadas todas en Kp65, siendo la menos abundante Kp65 02 con 2,16% de los artrópodos.

Tabla 172. Registro total de artrópodos en los Kp08 y Kp65.

		KP08 01	KP08 02	KP08 03	KP08 04	KP65 01	KP65 02	KP65 03	KP65 04	M	%	
Nº	Orden											
Clase Insecta												
1	Blattodea	40	58	47	80	13	28	71	42	379	0.38	99.76
2	Coleoptera	255	529	589	254	99	224	1046	707	3703	3.70	
3	Collembola	2		8	4	2		1	5	22	0.02	
4	Dermaptera		1	3				1		5	0.00	
5	Diptera	1994	2855	1495	1936	959	737	1520	1468	12964	12.96	
6	Embioptera			9						9	0.01	
7	Hemiptera	434	48	44	31	98	52	57	51	815	0.81	
8	Hymenoptera	288	322	287	958	92	68	219	123	2357	2.36	
9	Isoptera	24	5834	1484				2	5	7349	7.35	
10	Lepidoptera	368	77	48	25	52	239	164	277	1250	1.25	
11	Mantodea	1		1						2	0.00	
12	Mecoptera		1	39	14				3	57	0.06	
13	Neuroptera	5								5	0.00	
14	Odonata							2		2	0.00	
15	Orthoptera	360	38	68	33	55	114	238	93	999	1.00	
16	Phasmatodea		84	1	1				1	87	0.09	
17	Plecoptera			2	1					3	0.00	
18	Psocoptera	10	1			5				16	0.02	
*	Formicidae	1161	24133	14554	26294	1166	697	708	1040	69753	69.74	
Clase Arachnida												
19	Acari			8		20	1	16	7	52	0.05	0.23
20	Araneae	73	2	6	22	20	3	26	22	174	0.17	
21	Opiliones	2		1			1	1		5	0.00	
Clase Diplopoda												
22	Polidesmyda					1	1	2	5	9	0.01	0.01
	Sumatoria	5017	33983	18694	29653	2582	2165	4074	3849	100017	100	100
	Porcentaje	5.02	33.98	18.69	29.65	2.58	2.16	4.07	3.85	100	100	100

* Grupo funcional

DIVERSIDAD POR LOCALIDAD

Kp08.- En este lugar (tabla anexo 10) se registró 20 órdenes donde los insectos fueron los dominantes (99,87%). Los Hymenópteros con hormigas registraron 77,84% y sin hormigas (2,12%).

Tabla 173. Características e índices para todos los órdenes registrados.

	KP08 01	KP08 02	KP08 03	KP08 04	KP65 01	KP65 02	KP65 03	KP65 04
N	22	22	22	22	22	22	22	22
Min	0	0	0	0	0	0	0	0
Max	1994	24455	14841	27252	1258	765	1520	1468
Media	228.045	1544.68	849.727	1347.86	117.364	98.4091	185.182	174.955
Std. error	108.687	1128.19	672.862	1236.64	69.4029	47.4258	88.3003	86.0937
Varianza	259885	28001900	9960360	33644100	105969	49482.4	171533	163067
Stand. dev	509.789	5291.69	3156	5800.35	325.529	222.446	414.165	403.815
Median	3.5	1	8	1	1.5	0.5	2	5
Skewness	2.46035	3.69371	3.94599	4.03792	2.70914	2.25803	2.13086	2.20693
Kurtosis	5.06809	12.9963	14.5614	15.0841	5.89406	3.79065	3.24652	3.56835
Taxa_S	14	13	18	12	12	11	15	14
Individuos	5017	33983	18694	29653	2582	2165	4074	3849
Dominance_D	0.2623	0.5546	0.644	0.849	0.3793	0.2671	0.2625	0.2766
Shannon_H	1.622	0.87	0.7901	0.3441	1.251	1.533	1.551	1.501
Simpson_1-D	0.7377	0.4454	0.356	0.151	0.6207	0.7329	0.7375	0.7234
Evenness_e^H/S	0.3617	0.1836	0.1224	0.1176	0.2911	0.4211	0.3143	0.3205
Menhinick	0.1977	0.07052	0.1317	0.06969	0.2362	0.2364	0.235	0.2257
Margalef	1.526	1.15	1.728	1.068	1.4	1.302	1.684	1.575
Equitabilidad_J	0.6147	0.3392	0.2733	0.1385	0.5033	0.6393	0.5726	0.5688
Fisher_alpha	1.76	1.276	1.965	1.185	1.628	1.514	1.964	1.83
Berger-Parker	0.3974	0.7196	0.7939	0.919	0.4872	0.3533	0.3731	0.3814

Diversidad de Familias en el Kp08

Del proceso de identificación en la parcela Kp08 01 (tabla anexo 12 Artrópodos) se registraron en total 105 familias, de las cuales 99 son Insectos y 6 arácnidos. El orden con mayor diversidad de familias es el de Diptera con 22 familias, Hemiptera con 19 familias y Coleoptera e Hymenoptera igualados con 17 familias. La familia con mayor abundancia fue Formicidae con 23,14% del total, luego las mosquitas Sciaridae 9,07% y Tephritidae 7,2%. La clase Arachnida contó con 75 individuos (1,5%) distribuidos en 6 familias y dos órdenes.

Diversidad Trófica.- En Kp08 01, las trampas cebadas NTP-97 fueron las más colectoras con 1.362 individuos (27,15%), seguida de las trampas sin cebo canopy malaise con 1.242 individuos (24,76%) y las trampas no cebadas malaise con 1.072 individuos (21,37%). La trampa que colectó mayor cantidad de artrópodos fue la trampa cebada NTP-97 con pollo C9 con 480 individuos (9,57%).

Kp65.- En este lugar (tabla anexo 11 Artrópodos) se registró 18 ordenes siendo menor al del Kp08, donde los insectos también fueron los dominantes (99,01%). En esta oportunidad los Hymenópteros con hormigas no fueron los dominantes (32,46%), pues los dominantes fueron Dípteros con (36,97%) y en tercer lugar los coleópteros (16,39%).

Diversidad de familias en kp65

Del proceso de identificación en la parcela Kp65 01 (tabla anexo 13 Artrópodos) se registraron en total 81 familias, de las cuales 74 son Insectos, 6 arácnidos y 1 Diplopoda. El orden con mayor diversidad de familias es el de Díptera con 23 familias, Hymenoptera con 15 familias y los Coleoptera con 12 familias en total. La familia con mayor abundancia fue Formicidae con 45,16% del total, luego los Díptera Sciaridae (12,43%) y los dípteros Tipulidae (3,72%). La clase Arachnida contó con 40 individuos (1,55%) los que estuvieron distribuidos en 6 familias y dos órdenes. Finalmente los Diplopoda contaron con una sola familia y un individuo.

Diversidad Trófica

En Kp65 01 las trampas que más colectaron fueron las mismas y en el mismo orden que en el Kp08. Las trampas cebadas NTP-97 fueron las más colectoras con 1.283 individuos (49,69%), seguidas de las trampas sin cebo canopy malaise con 559 individuos (21,65%) y las trampas no cebadas malaise con 233 individuos (9,02%). La trampa que colectó la mayor cantidad de artrópodos fue también la cebada NTP-97 con pollo C9 con 550 individuos (21,30%).

DIVERSIDAD POR ESPECIE

En este trabajo se enfatiza el estudio de los coleópteros de la superfamilia Scarabaeoidea como grupo indicador (en especial de la subfamilia Scarabaeinae) por estar bien representados en todo el muestreo, y en el que se ha detallado la identificación a nivel específico.

Tabla 174. Características e índices para todos los Scarabaeoidea registrados.

	KP08 01	KP08 02	KP08 03	KP08 04	KP65 01	KP65 02	KP65 03	KP65 04
N	72	72	72	72	72	72	72	72
Min	0	0	0	0	0	0	0	0
Max	36	16	8	10	5	5	17	20
Media	0.54167	1.11111	0.569444	0.652778	0.111111	0.375	0.819444	1.13889
Std. error	0.50037	0.3162	0.167634	0.196964	0.072825	0.121024	0.275021	0.403091
Varianza	18.0264	7.19875	2.02328	2.79323	0.381847	1.05458	5.44581	11.6987
Stand. dev	4.24575	2.68305	1.42242	1.6713	0.617937	1.02693	2.33363	3.42034
Median	0	0	0	0	0	0	0	0
Skewness	8.08878	3.36499	3.40857	3.60169	6.99657	3.29557	5.12656	3.8819
Kurtosis	64.5655	12.9881	12.2239	14.4807	51.5958	10.8741	30.5135	15.8946
Taxa_S	3	19	19	18	4	13	22	14
Individuos	39	80	41	47	8	27	59	82
Dominance_D	0.8554	0.09375	0.09935	0.1037	0.4375	0.1166	0.125	0.1374
Shannon_H	0.3202	2.628	2.6	2.552	1.074	2.34	2.571	2.246
Simpson_1-D	0.1446	0.9063	0.9007	0.8963	0.5625	0.8834	0.875	0.8626
Evenness_e^H/S	0.4591	0.7287	0.7085	0.7133	0.7314	0.7988	0.5944	0.6752
Menhinick	0.4804	2.124	2.967	2.626	1.414	2.502	2.864	1.546
Margalef	0.5459	4.108	4.847	4.415	1.443	3.641	5.15	2.95
Equitabilidad_J	0.2914	0.8925	0.883	0.8831	0.7744	0.9124	0.8317	0.8512
Fisher_alpha	0.7574	7.877	13.75	10.67	3.184	9.857	12.72	4.853
Berger-Parker	0.9231	0.2	0.1951	0.2128	0.625	0.1852	0.2881	0.2439

DIVERSIDAD DE LOS SCARABAEOIDEA

De acuerdo a los resultados (tabla anexo 14 Artrópodos) se tiene para los Kp08 y Kp65 un total de 383 escarabajos pertenecientes a la superfamilia Scarabaeoidea correspondientes a 72 especies y distribuidos en 2 familias (Scarabaeidae e Hybosoridae) y 6 subfamilias. En general la familia Scarabaeidae contó con el mayor número de especies (67) y subfamilias (4), la subfamilia más numerosa fue Scarabaeinae tanto en cantidad de especies (59) como en abundancia (354 individuos y 92,43%).

El género más representado fue *Canthidium* con 10 especies seguido de *Onthophagus* y *Dichotomius* con 6 especies y luego los géneros *Deltochilum*, y *Eurysternus* con 5 especies. La especie más abundante fue el Scarabaeinae *Oxysternon conspiciatum* (42 individuos) (figura 232), seguido por *Canthon monilifer* (36 individuos) y en tercer lugar la especie *Deltochilum laevigatum* (24 individuos); *Canthon monilifer* (36 individuos) fue la especie más abundante en el Kp08 y *Oxysternon conspiciatum* (42 individuos) fue la especie más abundante en el Kp65. El área del Kp08 presentó la mayor diversidad de especies (37 sp.), 33 especies fueron Scarabaeinae (tabla anexo 14) y en Kp65 fueron en total 36 especies de las cuales 27 fueron Scarabaeinae (tabla anexo 14).

Kp08 presentó la mayor cantidad de individuos (207 y 54,05%), 199 fueron Scarabaeinae (96,1%) y en el Kp65 los resultados fueron similares, 176 individuos (45,95%). De ellos 155 fueron Scarabaeinae (88,1%).

Tabla 175. Características e índices para la subfamilia Scarabaeinae

	KP08 01	KP08 02	KP08 03	KP08 04	KP65 01	KP65 02	KP65 03	KP65 04
N	22	22	22	22	22	22	22	22
Min	0	0	0	0	0	0	0	0
Max	1994	24455	14841	27252	1258	765	1520	1468
Media	228	1544.68	849.727	1347.86	117.364	98.4091	185.182	174.955
Std. error	108.7	1128.19	672.862	1236.64	69.4029	47.4258	88.3003	86.0937
Varianza	3E+05	28001900	9960360	33644100	105969	49482.4	171533	163067
Stand. dev	509.8	5291.69	3156	5800.35	325.529	222.446	414.165	403.815
Median	3.5	1	8	1	1.5	0.5	2	5
Skewness	2.46	3.69371	3.94599	4.03792	2.70914	2.25803	2.13086	2.20693
Kurtosis	5.068	12.9963	14.5614	15.0841	5.89406	3.79065	3.24652	3.56835
Taxa_S	14	13	18	12	12	11	15	14
Individuos	5017	33983	18694	29653	2582	2165	4074	3849
Dominance_D	0.262	0.5546	0.644	0.849	0.3793	0.2671	0.2625	0.2766
Shannon_H	1.622	0.87	0.7901	0.3441	1.251	1.533	1.551	1.501
Simpson_1-D	0.738	0.4454	0.356	0.151	0.6207	0.7329	0.7375	0.7234
Evenness_e^H/S	0.362	0.1836	0.1224	0.1176	0.2911	0.4211	0.3143	0.3205
Menhinick	0.198	0.07052	0.1317	0.06969	0.2362	0.2364	0.235	0.2257
Margalef	1.526	1.15	1.728	1.068	1.4	1.302	1.684	1.575
Equitabilidad_J	0.615	0.3392	0.2733	0.1385	0.5033	0.6393	0.5726	0.5688
Fisher_alpha	1.76	1.276	1.965	1.185	1.628	1.514	1.964	1.83
Berger-Parker	0.397	0.7196	0.7939	0.919	0.4872	0.3533	0.3731	0.3814

DIVERSIDAD DE LOS FORMICIDAE

El Kp08 y el Kp65 presentaron un total de 69.753 hormigas (Tabla anexo 15) incluyendo a los ejemplares alados, correspondientes a 66 especies y 6 subfamilias. La subfamilia con más especies (28) fue Myrmicinae. La subfamilia con mayor abundancia fue Formicinae (49.316 individuos y 70,7%). El género más representado fue *Camponotus* con 6 especies y *Pheidole* con 5 especies, seguido de *Pachycondyla* con 4 especies y *Crematogaster* también con 4 especies. La especie más abundante fue el Formicinae *Camponotus* sp.5 (25.837 individuos y 37,04%) seguido también del Formicinae *Camponotus* sp.2 (16.305 individuos y 23,38%) y en tercer lugar está el Myrmicinae *Atta* sp.1 (10.864 individuos y 15,57%). El área de Kp08 presento la mayor diversidad de especies (53 sp.) mientras que Kp65 38 especies. En cuanto a

la abundancia el Kp08 presento 66.128 individuos (94,82%) mientras que Kp65 tuvo 3.609 individuos (5,18%).

Tabla 176. Características e índices para todos los Formicidae registrados.

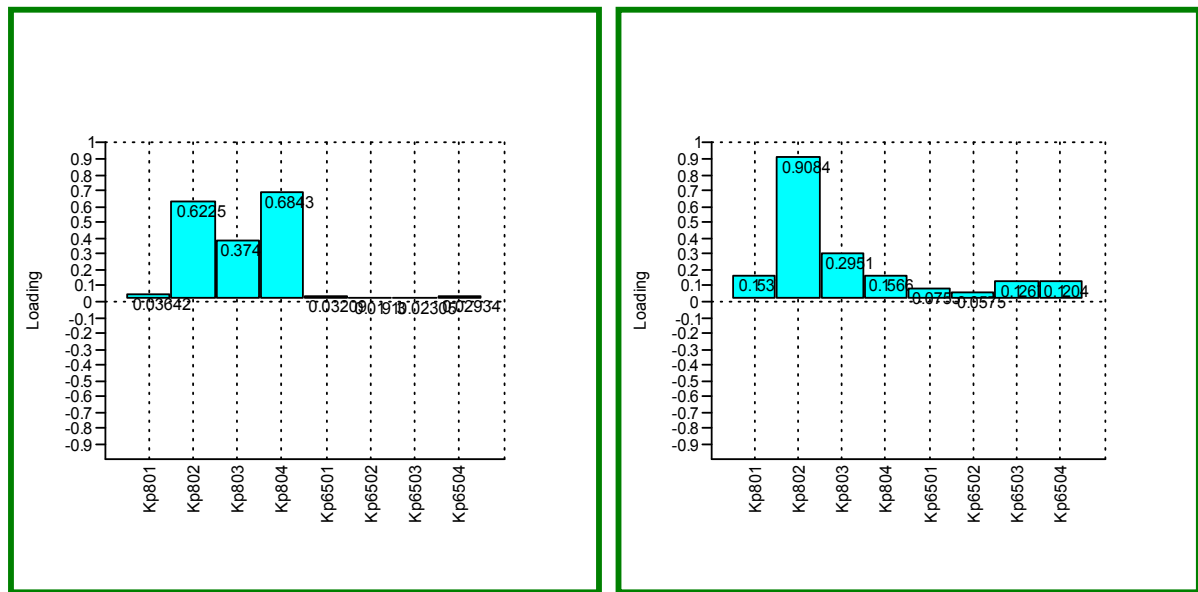
	KP08 01	KP08 02	KP08 03	KP08 04	KP65 01	KP65 02	KP65 03	KP65 04
N	66	66	66	66	66	66	66	66
Min	0	0	0	0	0	0	0	0
Max	344	10863	11574	15298	1079	316	259	263
Media	17.59	365.652	220.515	398.394	17.6667	10.5606	10.7273	15.7576
Std. error	7.518	223.952	175.477	239.03	16.338	6.0941	5.11415	5.08414
Varianza	3731	3310210	2032290	3770930	17617.3	2451.11	1726.2	1706
Stand. dev	61.08	1819.4	1425.58	1941.89	132.73	49.5087	41.5476	41.3038
Median	0	0	2	1.5	0	0	0	0
Skewness	4.618	5.29974	7.65266	6.92113	7.74439	5.18344	4.73279	3.93406
Kurtosis	21.47	26.7471	57.9554	49.6302	58.9422	26.5062	22.8636	18.2848
Taxa_S	24	28	43	38	18	16	14	22
Individuos	1161	24133	14554	26294	1166	697	708	1040
Dominance_D	0.195	0.3846	0.6388	0.3697	0.8574	0.3431	0.239	0.1177
Shannon_H	2.036	1.233	0.9905	1.616	0.4202	1.336	1.724	2.472
Simpson_1-D	0.805	0.6154	0.3612	0.6303	0.1426	0.6569	0.761	0.8823
Evenness_e^H/S	0.319	0.1226	0.06262	0.1325	0.08457	0.2378	0.4005	0.5387
Menhinick	0.704	0.1802	0.3564	0.2343	0.5271	0.606	0.5262	0.6822
Margalef	3.259	2.676	4.382	3.636	2.407	2.291	1.981	3.023
Equitabilidad_J	0.641	0.37	0.2633	0.4443	0.1454	0.4819	0.6533	0.7999
Fisher_alpha	4.281	3.128	5.45	4.366	3.021	2.92	2.473	3.944
Berger-Parker	0.296	0.4501	0.7952	0.5818	0.9254	0.4534	0.3658	0.2529

DISCUSIÓN

En cuanto a la abundancia de individuos las diferencias son muy notorias. El Kp08 presenta una mayor abundancia (87,347 y 87,33%), donde cabe resaltar el importante porcentaje de hormigas (94,82%) lo cual nos indicaría una mayor disponibilidad de recursos para su proceso alimenticio. En cuanto a la diversidad por hábitat o parcela los resultados muestran que en parches de bosque con pacal es mayor como se observó en BAPS de MP 04 (Valencia et al. 2008b). El Kp08, a pesar de ser un área de Bosque Amazónico Primario Semidenso (BAPS), presentó valores medios a bajos con referencia al Kp65 lo cual sugiere que existe un factor que esta influenciando estos resultados. Por otro lado la cercanía del DdV influiría con respecto a la abundancia de los artrópodos según la distancia en que fueron instaladas las parcelas. El área intervenida sobre el DdV en el Kp08 01 muestra una alta diversidad, pero estaría dada por las condiciones favorables para el establecimiento de una entomofauna oportunista especialmente

de formícidos que se desarrolla bastante bien en estas áreas. Allí pueden encontrar especies vegetales herbáceas en crecimiento, recurso nutritivo y de fácil digestión. Los pastizales y leguminosas representadas especialmente por la presencia masiva del Kudzu favorecen su establecimiento. Además la importante floración del kudzu atrae una importante fauna de insectos asociados a la polinización (Valencia et al. 2009a).

Figura 230. Coeficientes de componentes principales con y sin hormigas.



Puede observarse en la figura 230 los picos de densidad, que de acuerdo al coeficiente de similitud euclidiana de los componentes principales, muestra a ambas localidades con tendencias irregulares en donde un efecto sucesional puede esbozarse especialmente claro en el Kp08 con la presencia de todos los artrópodos muestreados (figura 230 izquierda). Si se le resta a los órdenes todas las hormigas también se aprecia que es irregular (figura 230 derecha) pero igualmente sucesional y con notorio efecto de borde en el Bosque Amazónico Primario Semidenso de Kp08 02. En el Kp65 la relación se mantiene más estable, donde no se aprecia un marcado efecto sucesional aunque sí una contracción referida a un efecto de borde negativo especialmente en el Pacal de Bosque Montano de Kp65 02. Esto denota una diferenciación en cuanto a la diversidad que conforman dichos ecosistemas, pero todas influidas por su distancia al DdV.

SCARABAEOIDEA

Se observó una vez más el dominio de la subfamilia Scarabaeinae sobre las otras subfamilias. Resalta la baja cantidad de individuos que no pertenecen a la subfamilia Scarabaeinae (29 en ambas localidades). También es remarcable el hecho de que se hayan logrado registrar hasta

15 individuos y 4 especies de la subfamilia Ceratocanthinae en una sola localidad (Kp65), lo que denota un atributo positivo del ecosistema de este Kp, pues estos escarabajos presentan mucha especialización en cuanto al lugar de donde obtienen la fuente de alimentación (detritívora). La baja presencia de los Hybosoridae Anaidinae (1,31%) pudiera estar relacionada a la calidad de humus. La hojarasca producida por la acumulación de las laminas foliares de los bambúes es dura y tarda más tiempo en descomponerse, lo que ha podido influir en esta baja abundancia, tal como se observo en una anterior estudio (Valencia et al. 2009c).

La presencia de la especie más abundante (*Oxysternon conspiciatum*) (figura 232) segregada al Kp65 es remarcable, pues esta especie grande de Scarabaeinae aunque suelen encontrarse en casi todos los hábitats de la región del Bajo Urubamba, son más abundantes en áreas con presencia notoria de mamíferos mayores. Por otro lado la presencia alta de *Canthon monilifer* manifiesta el notorio estado de penetración de especies adaptadas a áreas alteradas. La grafica de similitud (Figura 233) relacionada al tipo de asociación vegetal o hábitat por parcela sugiere un patrón pareado claro y lógico, donde los Kp65y Kp08 están claramente separados denotando por lo tanto, que las dos localidades son ecosistemas diferentes.

Figura 231. Análisis agrupado pareado por similitud de Scarabaeoidea parcela.

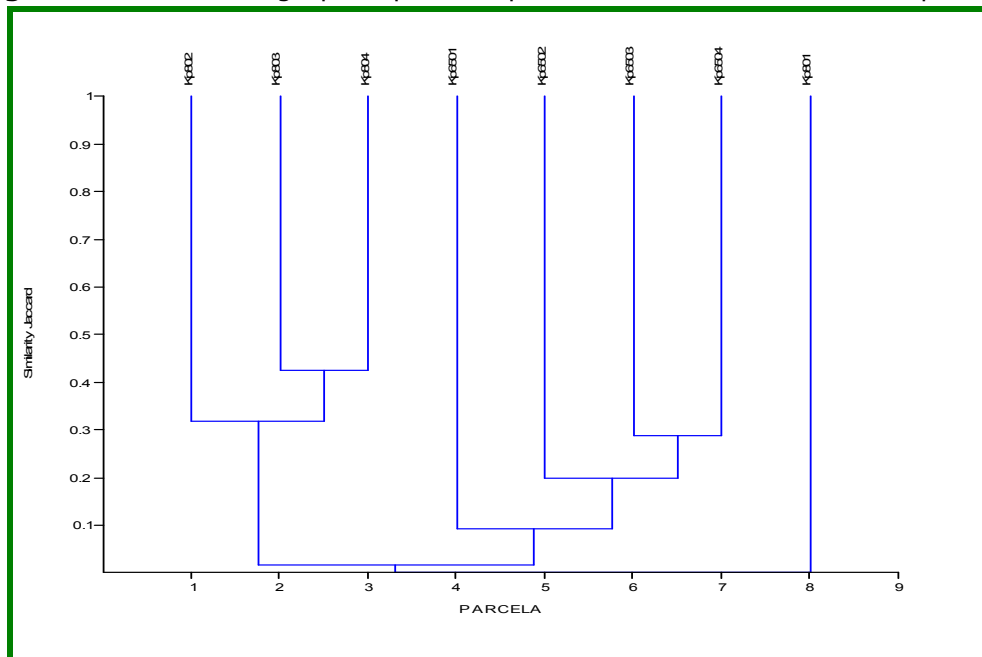
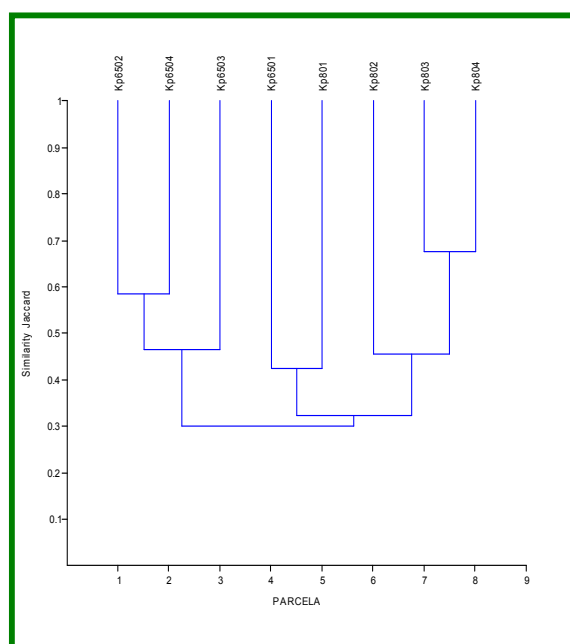
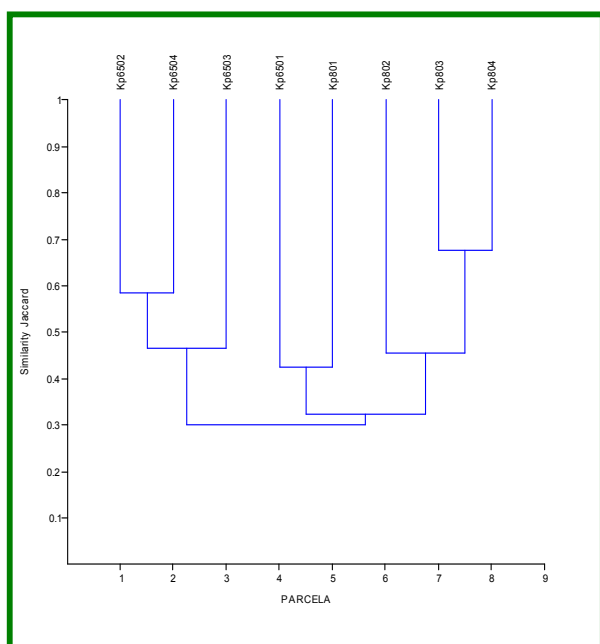


Figura 232. Ejemplar E de *Oxysternon conspicillatum* Weber, 1801.



Dibujo: Gorky Valencia.

Figura 233. Análisis agrupado por similitud de Jaccard y Simpson Formicidae - parcela.



DIVERSIDAD DE SCARABAEINAE ENTRE HÁBITATS

Basándonos en el análisis de similitud de Sørensen (I_s) entre las parcelas o hábitats (tabla 177), se observa en general valores medios a bajos dentro de una misma localidad y valores muy bajos a inexistentes claramente con respecto a la comparación de las dos localidades estudiadas, lo cual indica una casi completa diferenciación. Existe un valor muy alto de heterogeneidad en la diversidad de la fauna de Scarabaeinae que denota una diferencia entre los Coleópteros Scarabaeinae que conforman los ecosistemas del Kp08 y Kp65.

Ambos ecosistemas (Kp08 y Kp65) guardan en su mayor similitud un valor muy bajo ($I_s=0,02$) lo cual ocurre en las parcelas de Kp08 04 y Kp65 04, cuya característica en común es que ambas se encuentran en el bosque interior con la mayor distancia con respecto al DdV, lo que indicaría segregación ecológica de especies aun de amplia distribución.

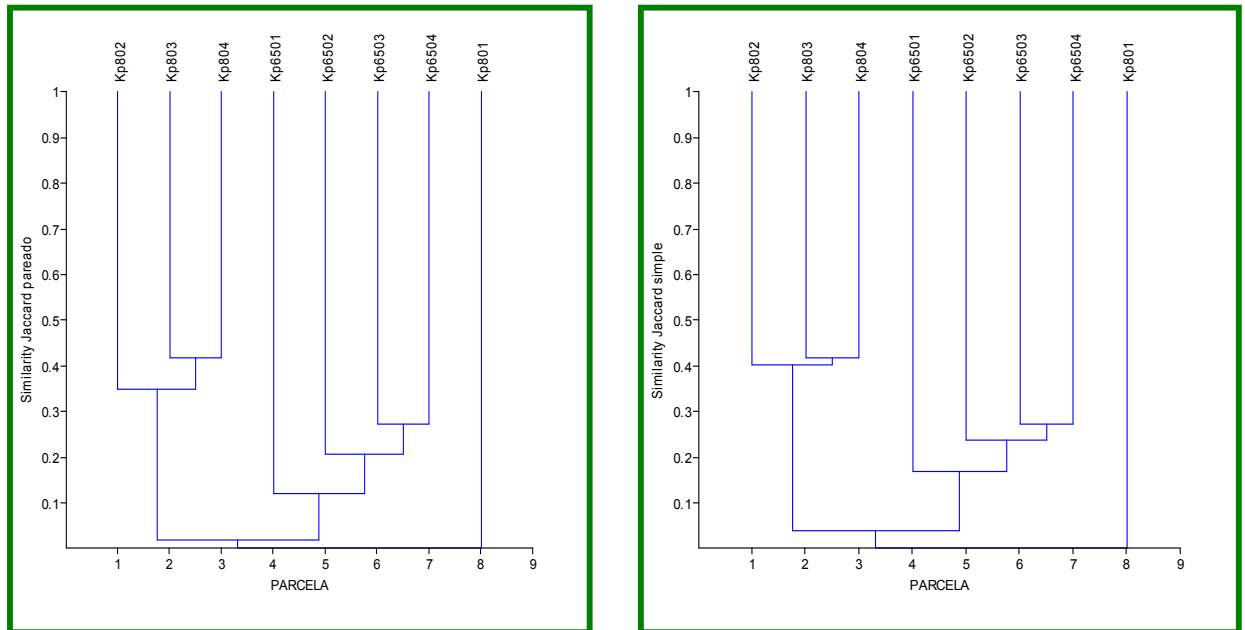
Tabla 177. Similitud Sørensen Cuantitativo para Scarabaeinae.

	Kp08 01	Kp08 02	Kp08 03	Kp08 04	Kp65 01	Kp65 02	Kp65 03	Kp65 04
Kp08 01	1	0	0	0	0	0	0	0
Kp08 02		1	0.4	0.4	0	0	0	0
Kp08 03			1	0.5	0	0	0	0
Kp08 04				1	0	0	0	0.02
Kp65 01					1	0.1	0.2	0.14
Kp65 02						1	0.1	0.2
Kp65 03							1	0.49
Kp65 04								1

Nuevamente la variación intrínseca del hábitat (mosaico) en cada una de las subparcelas explicaría la variada similitud, mostrando una amplia heterogeneidad de este ecosistema. Mediante la ayuda grafica (figura 234) se reconocen patrones de similitud que pueden relacionar al tipo de hábitat por parcela.

Aquí también es claro que las parcelas se agrupan por localidad, lo que denota que la dos localidades son ecosistemas con características propias obviamente influidas por la altitud principalmente. Sin duda la mayor abundancia y riqueza de la subfamilia Scarabaeinae permitió que este patrón influyera en su taxón superior (Scarabaeoidea) lo que denota una vez más el carácter indicador de los Scarabaeinae, sobre otros taxa relacionados (Valencia et al. 2009).

Figura 234. Análisis agrupado simple y pareado por similitud Scarabaeinae- parcela.



NUEVOS REGISTROS

Del listado mostrado en la tabla anexo 14 y 16, se tiene a solo 3 nuevos registros dentro de la superfamilia Scarabaeoidea en el PMB para la región del Bajo y Alto Urubamba, siendo estos las especies de la familia Scarabaeidae de la subfamilia Scarabaeinae *Scybalocanthon* sp.6 y *Canthidium* sp.40 y por ultimo en la familia Hybosoridae la subfamilia Ceratocanthinae la especie *Cloeotus* sp.8. De los cuales 2 de estos nuevos registros solo se encontraron en el Kp65 siendo estos: *Canthidium* sp.40 y *Cloeotus* sp.8 y en el Kp08 se registro solo la especie *Scybalocanthon* sp.6. con lo que el registro de los Scarabaeinae para el Bajo Urubamba asciende a 143 especies.

FORMICIDAE

Este grupo mantiene el predominio sobre los otros ordenes como en los anteriores muestreos realizados (Valencia et al. 2008a, 2008b, 2009a, 2009b y 2009c). Esta vez constituyó más de la mitad del total de artrópodos muestreados (69,74%). Para el Kp08 (66.128 individuos y 94,82%) y para el Kp65 (3.609 individuos y 5,18%), mostrando una diferencia marcada entre localidades.

Analizando la densidad por parcela en el Kp08 04 (BAPsD) se registró el máximo valor con 26.294 individuos, donde las hormigas constituyeron casi toda la muestra de artrópodos de esa

parcela (88,7%). Las especies *Camponotus* sp.2 y *Camponotus* sp.5 fueron las dominantes. Estas hormigas del género *Camponotus* son omnívoros (Fernández 2003), lo cual los convierte en oportunistas tróficos, por lo que fácilmente pueden explorar y ocupar hábitats con una presión importante de su densidad sobre el resto de la flora y fauna que se encuentre en el lugar.

La parcela Kp08 02 (BAPsD) presentó 24.133 individuos con los mismos géneros de formícidos como dominantes (*Camponotus* sp.5 y *Camponotus* sp.2, tabla anexo 14).



En el Kp65 las especies dominantes fueron *Pheidole* sp.6 (en el DdV Kp65 01) sobre *Camponotus* sp.5 y *Camponotus* sp.2. Así puede considerarse a *Camponotus* sp.2 como una especie oportunista que tiene mayor adaptabilidad a ecosistemas con heterogeneidad de hábitat, con capacidad de poder explorar y alimentarse en el estrato arbóreo del bosque como

ya se observó en Mipaya y San Martín 3 (Valencia et al. 2009c). *Camponotus* sp.5 tendería a establecerse en hábitats más amplios y estables con buen estado del bosque. Estas consideraciones brindan a estas especies un carácter indicativo de interés para el muestreo. Los Myrmicinae, *Solenopsis* spp están prácticamente especializados en áreas intervenidas como se observó en SM-3 01 (Valencia et al. 2009c), dominando a las otras especies de hormigas, aunque solo tenga un tamaño pequeño, fenómeno que también fue observado en la Planta de Gas de Las Malvinas (Valencia y Concha 2007a).

En general la diversidad de las comunidades de hormigas observadas en la tabla 176, presenta cifras irregulares. Para apreciar mejor las posibles asociaciones o patrones de similitud se analizaron los datos por el tipo de hábitat y por parcela (figura 233). Se observa que ambas localidades se segregan de acuerdo al tipo de bosque, pero claramente se define que las comunidades de hormigas del Kp65 en el interior del bosque están asociadas. Un segundo grupo corresponde a las áreas intervenidas del DdV tanto del Kp08 01 y Kp65 01 y se define un tercer grupo de parcelas asociadas a la formación del bosque en el Kp08.

CONCLUSIONES

1.- Se registró 100.017 individuos de artrópodos, pertenecientes mayoritariamente a la clase Insecta (99,76%) y muy pocos a las clases Arachnida y Diplopoda (0,24%). Distribuidos en 22 ordenes, de los cuales la mayoría (18) fueron Insecta. El más abundante fue el Orden Hymenoptera (72.110 indiv., 72,1%), familia Formicidae (96,73%) que es más de la mitad de todos los artrópodos colectados (69,74%). Diptera fue el segundo orden en importancia (12,96%) y en tercer lugar Isoptera (7,35%). A nivel de familias en Kp08 01 se registraron 105 familias de artrópodos de los cuales el mayor número (22) perteneció al de Diptera. En Kp65 01 se registraron 81 familias de artrópodos de los cuales el mayor número de familias (23) perteneció también al O. Diptera. La diversidad trófica en estas parcelas confirma a las NTP-97 como las trampas más colectoras en ambas localidades.

2.- La superfamilia Scarabaeoidea registra en total 383 individuos en Kp08 y Kp65 distribuidos en 72 especies, 2 familias y 6 subfamilias. La familia Scarabaeidae contó con 67 especies y 4 subfamilias. La subfamilia Scarabaeinae fue la más diversa (59 sp.) y más abundante (354 individuos). Las especies más abundantes fueron Scarabaeinae: *Oxysternon conspicillatum* (42 indiv.) seguido de *Canthon monilifer* (36 indiv.). Los Scarabaeinae registraron 37 especies con 207 individuos en Kp08 y 36 especies con 176 individuos en Kp65. Los valores de diversidad de los Scarabaeinae fueron superiores en general en la localidad del Kp08.

3.- Del total de las 59 especies de Scarabaeinae registrados, 2 especies son citados como nuevos registros para la región del Bajo y Medio Urubamba siendo estas: *Scybalocanthon* sp.6 y *Canthidium* sp.40. Junto a *Scybalocanthon* sp.6 el registro de los Scarabaeinae del Bajo Urubamba asciende a 143 sp.

4.- La familia Formicidae registra en total 69.753 individuos (69,74% del total) en Kp08 y Kp65 distribuidos en 66 especies y 6 subfamilias. La subfamilia Myrmicinae contó con 28 especies y la subfamilia Formicinae fue la más abundante (49.316 individuos y 70,7%). Las especies más abundantes fueron los Formicinae, *Camponotus* sp.5 (25.837 individuos y 37,04%) y *Camponotus* sp.2 (16.305 individuos y 23,38%) y en tercer lugar el Myrmicinae: *Atta* sp.1 (10.864 individuos y 15,57%). Entre localidades la importancia de los Formicidae de Kp08 (66.128 indiv.) fue mucho mayor que Kp65 (3.609 individuos). También en riqueza Kp08 (53 sp.) fue mayor que Kp65 (38 sp.).

La diversidad de la comunidad de los Formicidae, según el índice de Shannon-Wiener, presentó valores similares en Kp08 y Kp65.





MONITOREO DEL USO DE LOS RECURSOS NATURALES

VI. MONITOREO DEL USO DE LOS RECURSOS NATURALES

La biodiversidad es la fuente principal de recursos naturales empleados por las poblaciones de las comunidades nativas del Bajo Urubamba para satisfacer diversas necesidades de subsistencia y reproducción cultural.

El objetivo principal del componente del Monitoreo del Uso de los Recursos Naturales pretende dar cuenta de los cambios que se operan en el acceso y uso de los recursos de la biodiversidad por parte de las familias de las comunidades nativas del área de influencia del Proyecto Camisea (PC). El monitoreo de uso de recursos tiene un diseño metodológico y un manejo de instrumentos de recolección de las actividades de caza, pesca y recolección que permite una alta participación de la población.

En este documento se presentan los resultados del primer año de ejecución del Monitoreo de Uso de RRNN por parte de las Comunidades Nativas del Bajo Urubamba al cual antecedió una prueba piloto (realizada en el año 2006, Soave et al 2006). El análisis corresponde a los registros efectuados durante la vaciante y la media creciente del año 2008 y la creciente y media vaciante del año 2009. El informe de resultados se encuentra detallado en el Anexo VI Monitoreo del uso de los Recursos naturales.





DIFUSIÓN Y COMUNICACIÓN DEL PMB

V. DIFUSIÓN Y COMUNICACIÓN

V.I. DIFUSIÓN EXTERNA

La comunicación de las actividades y resultados desarrollados por el PMB, ha sido desde sus comienzos un aspecto fundamental. Se busca otorgar transparencia al proceso de monitoreo ofreciendo la oportunidad para ampliar la información y el conocimiento del público general y científico, de un área de alta biodiversidad.

Complementariamente la difusión de lo actuado por el PMB es testimonio del compromiso de las empresas sponsors con la conservación de la biodiversidad en las áreas donde operan.



En función de las características del PMB se trabaja en un esquema de comunicación inicialmente centrado en informes técnicos anuales, publicaciones científicas y de divulgación, y una página web independiente.

A continuación se describen las actividades de difusión realizadas durante el año 2009, a los distintos grupos identificados: público en general, las Comunidades Nativas del área (CCNN), personal de la compañía, contratistas, organismos de financiamiento y estado nacional.

PÁGINA WEB

La página web asegura que la información generada por el PMB en el área del Upstream y del Downstream pueda ser mostrada de manera organizada y esté disponible a toda la población, por tratarse de un medio de difusión masiva.

Durante el año 2009 se actualizaron textos e incorporaron links de publicaciones científicas y el Informe Anual 2008. La actualización fue complementada con la incorporación de una galería de imágenes a la página web, de manera de incluir información visual, tanto del área en estudio, como de las actividades realizadas en el terreno.

FORMATO ESCRITO INFORME ANUAL

Tal cual fuera expuesto en la propuesta de implementación del año 2004, existe un verificador de cumplimiento determinado por el análisis del cumplimiento de tareas en relación a las planificadas a través de la presentación de un informe en el mes 13 de cada ciclo anual.

De esta forma, y siguiendo con los compromisos asumidos, se analizó y editó la información recabada durante el año 2008 y se elaboró el Informe Anual, el cual fue incorporado a la página web en la sección de Informes (PROGRAMA DE MONITOREO DE LA



BIODIVERSIDAD EN CAMISEA, AMAZONIA PERUANA, PERU. Informe Anual 2008. Soave, G.E., Galliari C.A, Ferretti V. & Mange G. (Eds) (2009).)

PUBLICACIÓN TÉCNICA DE DIVULGACIÓN

Se reporta la publicación del siguiente trabajo:

- POLILLAS. Agosto 2009. Revista Etiqueta Negra, P56_Portafolio. Edición N°75. Perú. (Disponible en la página web)

LIBROS

Guía de aves

La guía de aves es una publicación sponsoreada por PPC que apunta a difundir la relación de las comunidades nativas y su cultura con el entorno biológico en el área del PMB. Fue elaborada con la información recogida en las distintas instancias de monitoreo y a partir del trabajo conjunto con los co-investigadores nativos.

El contenido de la Guía incluye una breve introducción, su forma de uso, gráficos y características principales de las aves tratadas, su distribución dentro del área del PMB, un

glosario explicativo y el nombre de las especies tratadas (33) en idiomas Machiguenga, español y su nombre científico.

Durante el año 2009, finalizó la revisión técnica y actualmente se encuentra en imprenta la edición de 3000 ejemplares. En el año 2010 se formalizará su presentación ante la sociedad científica y público en general. Asimismo, y tal como fuera concebida, se planificará la presentación y familiarización de la guía con las CCNN.

Libro PMB

Esta publicación, sponsoreada por PPC, pretende comunicar los primeros resultados obtenidos en los primeros años de implementación del PMB, así como la experiencia en cuestiones de organización y logística.

Durante el primer semestre del año 2009 se continuaron las revisiones y correcciones del libro *Diversidad Biológica en la Amazonia Peruana: el Programa de Monitoreo de la Biodiversidad en Camisea*. En noviembre se culminó con la revisión general técnica y gráfica y se gestionaron los datos legales en la Cámara Argentina del Libro. El libro será impreso en Perú.

Actualmente, se encuentra en etapa de revisión del printer o prueba de galera, previa a su impresión final.

INFOGRAFÍA

Por requerimiento de TGP, se trabajó en el procesamiento de la información para integrar una infografía que sería incorporada a la Memoria Socioambiental de TGP.

La información enviada incluyó:

- Objetivos del PMB
- Mapa del área de aplicación del plan de monitoreo
- Cantidad de gente implicada con sus respectivas funciones
- Características de la zona de aplicación
- Especies que fueron seleccionadas por su singularidad, estatus de conservación, usos, o por ser indicadoras.



MANUAL DE ENCUENTRO CON FAUNA

El Grupo Director del PMB elaboró un *MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EL ENCUENTRO DE FAUNA EN ÁREAS DEL PGC*, requerido por PPC, y dirigido a los empleados y trabajadores de la empresa, así como al personal de las empresas contratistas que trabajan en el área de los Lotes 88 y 56 y la Planta de Gas Las Malvinas.

La principal fuente de información para la elaboración de este Manual es el Programa de Monitoreo de la Biodiversidad en Camisea (PMB).

Dada la gran cantidad de especies que habita el área de Camisea, el Manual considera como punto de partida una selección de aquellas especies con mayor probabilidad de ser interceptadas durante las distintas actividades del PGC. Esta selección se realizó sobre la base de criterios técnicos y conocimiento del área del PMB. Esta información fue analizada considerando las acciones del Proyecto con más probabilidad de generar encuentros con fauna, como son las situaciones de apertura de trochas, o las actividades desarrolladas en la Planta de Gas Malvinas, entre otras.

De esta forma, se desarrolló una ficha técnica de las especies seleccionadas, que incluyó:

- Nombre científico, nombre común y nombre Machiguenga
- Identificación de las especies: con características descriptivas claves para identificarlas
- Distribución global y local
- Hábitos
- Estatus de conservación
- Probabilidad de encuentro
- Peligrosidad
- Procedimientos



PRESENTACIONES

PRESENTACION DEL INFORME ANUAL

El día 17 de noviembre de 2009, en la ciudad de Lima, se llevó a cabo la "Presentación del Informe Anual del Programa de Monitoreo de la

Biodiversidad en Camisea (PMB)". En esta oportunidad, se realizó un trabajo previo con los sponsors para ajustar la modalidad de la presentación. Como resultado se acordó dividir la difusión anual en dos instancias: una de divulgación para todo el público y otra instancia de divulgación técnica en la cual el auditorio tendrá un perfil científico- académico.

Siguiendo este criterio, durante la presentación del Informe Anual se expuso de manera concisa y con un vocabulario simple, un resumen de las tareas realizadas por el PMB durante el año 2008 y algunas conclusiones generales desde su implementación en el 2005.

CIENTÍFICOS, INDUSTRIA ARGENTINA (TV ARGENTINA)

Durante el año 2009, se presentó un especial del Programa de Monitoreo de la Biodiversidad en Camisea, por el programa televisivo "*Científicos, Industria Argentina*" que se emite en el canal oficial de Argentina y que corresponde a un ciclo dedicado exclusivamente a la ciencia, la educación y la investigación reconocido como el mejor programa a nivel nacional de la categoría Cultural/Educativo.

Durante distintas evaluaciones en campo, documentalistas en imagen y fotografía de la producción de dicho programa, se sumaron a las campañas en la selva peruana y registraron todas las actividades realizadas por el PMB en campo. Asimismo, se entrevistó a los especialistas en los distintos grupos evaluados, coordinadores y directores del programa, para incorporar toda la información necesaria, de manera de documentar y difundir la totalidad los objetivos, tareas y resultados del PMB.

La emisión se desdobló en dos presentaciones, en junio y en noviembre de 2009. Por su parte, en diciembre de 2009, el conductor del programa (Adrián Paenza) se entrevistó con el Director Ejecutivo del PMB y con la Coordinadora del Plan de Comunicación Interna del PMB. Dicho material fue emitido en febrero de 2010.



V. II. PROGRAMA DE COMUNICACIÓN INTERNA DEL PMB

El Plan de Comunicación Interna (PCI) surgió con el objetivo de generar el aporte de elementos comunicacionales para optimizar el posicionamiento interno y consolidar la reputación del PMB, de manera de potenciar los beneficios para las empresas que financian el Programa y mejorar la performance del mismo PMB a partir de la incorporación de la información que surge del monitoreo a la toma de decisiones.

El desafío es entonces encontrar un sistema de comunicación y generar un vínculo que, entendiendo la estructura y la lógica de la empresa sponsor como así la estructura y el funcionamiento del PMB, pueda traspasar las barreras conceptuales y generar planes a corto y mediano plazo con acciones definidas, específicas y concretas focalizadas en la customización de informes técnicos y el aporte de material de trabajo sobre las acciones del PMB. El objetivo último de este sistema será el de posibilitar canales de comunicación por donde puedan llegar las recomendaciones realizadas por el PMB a los decisores para transformarse en acciones de mejoramiento de la gestión de la biodiversidad en el área del Proyecto. El PCI se propone a su vez, trabajar en la articulación de los grupos involucrados en el desarrollo del Programa: el Grupo Director, el Grupo Operador y el Equipo Técnico.

Los objetivos principales del PCI son:

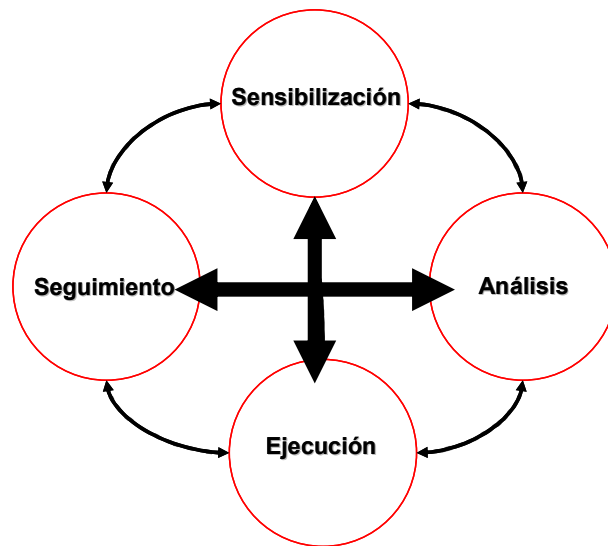
- Generar y fortalecer los vínculos estratégicos del PMB con las diferentes áreas de la empresa
- Reforzar la asociación del PMB con la política corporativa y local.
- Evidenciar las oportunidades estratégicas derivadas de la implementación.
- Refinar el sistema de comunicación de información
- Afianzar la cooperación y el compromiso a partir de la incorporación cotidiana del PMB en las actividades de la empresa y del entorno.
- Mejorar los nexos con el Sistema de Gestión
- Mejorar la comunicación entre los grupos que componen la estructura del PMB.

ESQUEMA DE TRABAJO

La dinámica del trabajo se planificó de forma de transitar por cuatro grandes etapas:

- Sensibilización de la población objetivo, diferenciada por su estructura jerárquica y funcional.
- Análisis de los modelos, necesidades, intereses, y dificultades de la población objetivo.
- Ejecución de las estrategias tendientes a la creación de sinergias y a la resolución de conflictos.
- Seguimiento, Medición y Ajuste de las acciones propuestas.





El punto de partida, necesariamente, es la **SENSIBILIZACIÓN** de las áreas de la empresa, dado que es vital contar con su aporte y experiencia para identificar y conocer el posicionamiento del PMB en ellas, estableciendo un diálogo sobre requerimientos y necesidades mutuas que permita conocer, prestigiar y consensuar las acciones a realizar.

El **ANÁLISIS** de lo registrado en la etapa de sensibilización, junto con la **EJECUCIÓN** de las acciones consensuadas, la medición de sus efectos y sus consecuencias, directas e indirectas, permitirán alcanzar los objetivos de manera integral y segura.

De este modo, las etapas se enfocan sobre los distintos tópicos, en un sistema cíclico y siguiendo una secuencia lógica, la que permite cierta simultaneidad. Por lo tanto algunas acciones pueden ser implementadas en una fase temprana, en tanto otras, que requieran un trabajo previo más prolongado o intensivo, se ejecutan con posterioridad.

METODOLOGÍA

El ciclo de acciones mencionado en el apartado anterior, se lleva a cabo mediante una serie de herramientas comunicacionales, entre las que se destacan reuniones con distinta modalidad y objetivos:

REUNIONES DIAGNOSTICAS

Entrevistas con Áreas Estratégicas

Entrevistas con Usuarios Principales

Observaciones de Campo

REUNIONES DE TRABAJO

Talleres con Áreas Estratégicas
Entrevistas con Usuarios Principales
Elaboración de Documentos
Medición de Resultados
Seguimiento Conjunto
Conclusiones y Recomendaciones

REUNIONES DE ELABORACION

Construcción de Protocolos Customizados
Diseño de Material de Apoyo

REUNIONES DE MEDICION Y AJUSTE

Ponderación de Acciones Propias
Ponderación de Acciones Conjuntas

TAREAS DESARROLLADAS PPC

La concreción del ciclo de trabajo mencionado se llevó a cabo mediante una serie de actividades que se informan a continuación.

1. Reuniones de diagnóstico.
Detección de necesidades
2. Determinación de áreas prioritarias para la generación de reuniones, entrevistas y presentaciones de información sobre el PMB
3. Reuniones de articulación y consenso
4. Desarrollo de encuentros, presentaciones, reuniones y entrevistas con las áreas identificadas
5. Incorporación de acciones



del PMB al Sistema de Gestión Integrado de PPC

6. Desarrollo de dispositivos comunicacionales gráficos y digitales que acompañarán y complementarán la tarea de comunicación realizada a partir de los encuentros con las distintas áreas.
7. Apoyo a la preparación del Taller Anual
8. Reuniones de trabajo y elaboración, internas

A continuación se resumen los avances logrados en cada uno de estos puntos.

1. Reuniones de diagnóstico. Detección de necesidades

Durante los meses de marzo y abril de 2009, el trabajo se llevó a cabo a partir de una serie de reuniones con Gerentes y Directores de PPC Perú con poder de decisión y competencias para diseñar acciones.

Las reuniones mencionadas tuvieron el objetivo de realizar una presentación del PCI y generar un primer intercambio de ideas con la población objetivo sobre el PMB.

De este intercambio se detectó el estado actual del conocimiento sobre el PMB y las necesidades de comunicación, a partir del cual se realizó el ajuste de las acciones de difusión a realizarse a lo largo del año.



2. Determinación de áreas prioritarias para la generación de reuniones, entrevistas y presentaciones de información sobre el PMB

A partir de la interacción con los Corporativos y Gerentes con poder de decisión y competencias para diseñar acciones, en reuniones de trabajo desarrolladas en el mes de mayo, se definieron las áreas prioritarias para trabajar sobre los distintos aspectos de comunicación.

Las áreas definidas fueron operaciones, construcciones y drilling.

3. Reuniones de articulación y consenso

Se trata de reuniones de discusión y trabajo con el responsable ejecutivo del PMB para consensuar estrategias de comunicación, determinar conveniencia y alcance de acciones a realizar, entre otros. Estas reuniones tuvieron una frecuencia mensual.

4. Desarrollo de encuentros, reuniones y entrevistas

En los meses de agosto, septiembre y noviembre de 2009 se desarrollaron encuentros, con distintos actores clave y grupos relevantes de la empresa. Asimismo se trabajó internamente con los grupos que conforman la estructura del PMB.

Los objetivos principales de las reuniones son los siguientes:

- Informar sobre el PMB
- Difundir y ajustar las actividades programadas
- Promover la participación, el compromiso de los grupos y áreas
- Generar un vínculo entre el PMB y la empresa sponsor
- Establecer canales y modos de comunicación

Se mantuvieron reuniones y presentaciones con:

- a) Corporativos y gerentes con poder de decisión y competencias para diseñar acciones (denominada Mesa Chica).
- b) Corporativos y Gerentes con competencias para diseñar, customizar e implementar acciones (denominada Mesa Grande).
- c) Áreas prioritarias de PPC.
- d) Grupo Operador (ERM).
- e) Coordinadores de Grupos PMB
- f) Grupo Director (Neoambiental)

Con los grupos a), b) y c) se trabajaron contenidos del PMB y delineación de estrategias y pasos a seguir. Con los Grupos d), e) y f) se informó sobre el avance del PCI, se definieron ajustes en las vías de comunicación entre los actores involucrados y en los roles del staff, se avanzó en la determinación de estrategias de comunicación para las instancias de divulgación a la SCP (Taller Anual, entre otros) y se discutieron y evaluaron necesidades de comunicación interna para optimizar los canales establecidos.

5. Incorporación de acciones PMB al Sistema de Gestión Integrado

En el mes de septiembre se mantuvieron reuniones de elaboración con los responsables del área. Se decidió la incorporación el objetivo *fortalecimiento de la difusión de la biodiversidad* en el SGI y se determinaron las acciones a realizar para dar cumplimiento con este objetivo.

6. Desarrollo de dispositivos comunicacionales gráficos y digitales

El trabajo realizado durante los primeros meses permitió identificar necesidades de comunicación que implican trabajar no sólo sobre el flujo de información sino también sobre las percepciones, emociones y valores de los actores involucrados.



En respuesta a esto, se desarrolló una serie de “dispositivos comunicacionales integrados” que sigue una lógica de acción progresiva y escalonada para implementarse durante el año 2010, con ajustes periódicos, de acuerdo con la respuesta de los públicos objetivo y de las percepciones y las necesidades por parte de PPC.

Los productos incluidos consisten en folletería, cartelería y pósters, objetos, acciones en el terreno digital, entre otros.

En el mes de diciembre se realizó un trabajo particular de relevamiento de sitios en los que se implantarían posteriormente los dispositivos. Dicha tarea fue realizada en las oficinas de Lima como en la Planta de Gas Las Malvinas. Actualmente se encuentra implantado en Malvinas el primer dispositivo gráfico (ver foto siguiente).



7. Apoyo a la preparación del Taller Anual

En conjunto con los responsables de PPC y el equipo técnico del PMB, a partir del mes de mayo comenzó a diseñarse la estrategia de comunicación para el Taller Anual. Se trabajó sobre algunas modificaciones asociadas al objetivo planteado para dicho Taller. Se determinó que el objetivo sería el de divulgación a la Sociedad Civil Peruana. A partir de esto, se consensuó la modalidad de la presentación – formato, tiempo de exposición, etc.-, la convocatoria, el lugar de desarrollo, etc.

8. Reuniones de trabajo y elaboración, internas

Se refiere al trabajo realizado semanalmente por parte del grupo a cargo del PCI, donde se planifican tareas en base a lo actuado, se elaboran las presentaciones a realizarse y comunicación a realizarse a las diversas poblaciones objetivos, se discuten y acuerdan acciones a desarrollar, etc.

TAREAS DESARROLLADAS TGP

La concreción del ciclo de trabajo mencionado se llevó a cabo mediante una serie de actividades que se informan a continuación.

1. Reuniones de diagnóstico. Identificación de necesidades
2. Determinación de poblaciones objetivo dentro de la Empresa para la generación de reuniones, entrevistas y presentaciones de información sobre el PMB
3. Reuniones de articulación y consenso
4. Desarrollo de encuentros, presentaciones, reuniones y entrevistas con las áreas identificadas y con los distintos grupos que integran el organigrama del PMB.
5. Diseño y consenso de dispositivos comunicacionales gráficos y digitales
6. Apoyo a la preparación del Taller Anual
7. Reuniones de trabajo y elaboración, internas

A continuación se resumen los avances logrados en cada uno de estos puntos.

1. Reuniones de diagnóstico. Identificación de necesidades

Durante los meses de marzo y abril de 2009, se mantuvieron reuniones de diagnóstico con Corporativos y Gerentes con poder de decisión y competencias para diseñar acciones.

Las reuniones mencionadas tuvieron el objetivo de realizar una presentación del PCI y generar un primer intercambio de ideas con los corporativos y gerentes citados sobre el PMB.

De este intercambio se detectó el estado de conocimiento sobre el PMB y las necesidades de comunicación, a partir del cual se realizó el ajuste de las acciones de difusión a realizarse a lo largo del año.

2. Determinación de poblaciones objetivo para la generación de reuniones, entrevistas y presentaciones de información sobre el PMB



A partir de la interacción y el trabajo conjunto con los Corporativos y Gerentes con poder de decisión y competencias para diseñar acciones, se definieron los niveles jerárquicos y áreas prioritarias para trabajar sobre los distintos aspectos de comunicación.

3. Reuniones de articulación y consenso

Se trata de reuniones de discusión y trabajo con el responsable ejecutivo del PMB para consensuar estrategias de comunicación, determinar conveniencia y alcance de acciones a realizar, entre otros. Estas reuniones tuvieron una frecuencia mensual.

4. Desarrollo de encuentros, reuniones y entrevistas

En los meses de agosto, septiembre y noviembre de 2009 se desarrollaron encuentros, con distintos actores clave y grupos relevantes de la empresa. Asimismo se trabajó internamente con los grupos que conforman el PMB.

Los objetivos principales de las reuniones son los siguientes:

- Informar sobre el PMB
- Difundir y ajustar las actividades programadas
- Promover la participación, el compromiso de los grupos y áreas
- Generar un vínculo entre el PMB y la empresa sponsor
- Establecer canales y modos de comunicación

Se mantuvieron reuniones y presentaciones con:

- a) Corporativos y gerentes con poder de decisión y competencias para diseñar acciones.
- b) Corporativos y Gerentes con competencias para diseñar, customizar e implementar acciones.
- c) Mandos medios y operativos
- d) Grupo Operador (ERM)
- e) Coordinadores de Grupos PMB
- f) Grupo Director (Neoambiental)

Con los grupos a), b) y c) se trabajaron contenidos del PMB y delineación de estrategias y pasos a seguir de comunicación. Con los Grupos d), e) y f) se informó sobre el avance del PCI, se definieron ajustes en las vías de comunicación entre los actores involucrados y en los roles del staff, se avanzó en la determinación de estrategias de comunicación para las instancias de divulgación a la SCP (Taller Anual, entre otros) y se discutieron y evaluaron necesidades de comunicación interna para optimizar los canales establecidos.



5. Diseño de dispositivos comunicacionales gráficos y digitales

El trabajo realizado durante el primer semestre permitió identificar necesidades de comunicación que implican trabajar no sólo sobre el flujo de información sino también sobre las percepciones, emociones y valores de los actores involucrados.

En respuesta a esto, se desarrolló una propuesta para elaborar una serie de “dispositivos comunicacionales integrados” que sigue una lógica de acción progresiva y escalonada para implementarse durante el año 2010, con ajustes periódicos, de acuerdo con la respuesta de los públicos objetivo y de las percepciones y las necesidades por parte de TGP.

La misma se encuentra en evaluación por parte de TGP.

6. Apoyo a la preparación del Taller Anual

En conjunto con los responsables de TGP y el equipo técnico del PMB, desde el mes de mayo se comenzó a diseñar la estrategia de comunicación para dicho Taller. Se trabajó sobre algunas modificaciones asociadas al objetivo planteado para el Taller, determinándose que se realizarían dos instancias de divulgación, una con el objetivo de divulgación a la Sociedad Civil Peruana y otra dirigido a un auditorio con perfil científico- académico con contenidos técnicos más específicos. A partir de esto se consensuó la modalidad de la presentación – formato, tiempo de exposición, etc.-, la convocatoria, el lugar de desarrollo, etc.

7. Reuniones de trabajo y elaboración, internas

Se refiere al trabajo realizado semanalmente por parte del grupo a cargo del PCI, donde se planifican tareas en base a lo actuado, se elaboran las presentaciones a realizarse y comunicación a realizarse a las diversas poblaciones objetivos, se discuten y acuerdan acciones a desarrollar, etc.





ANEXOS

ANEXO PERSONAL UPSTREAM



GRUPO DIRECTOR Y COORDINADOR PMB

El **grupo Director y Coordinador** tiene la misión de dirigir y coordinar todas las actividades desarrolladas en el marco del PMB, alcanzando en primer lugar a los aspectos científicos y técnicos como aquellos más generales del PMB que hacen al funcionamiento del Programa.

DIRECTOR EJECUTIVO

GUSTAVO MANGE, ERM Perú.

DIRECTOR CIENTÍFICO

GUILLERMO E. SOAVE, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata y Neoambiental, Argentina.

COORDINADOR CIENTÍFICO

MARCOS CÉSAR NICOLÁS SANTOS JUAREZ, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata y Neoambiental, Argentina.

COORDINADOR GENERAL

GIMENA AGUERRE, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata y Neoambiental, Argentina

GRUPO DE GESTIÓN Y LOGÍSTICA

El **grupo de gestión y logística** está a cargo de la consultora ERM Peru S.A. (Environmental Resources Management). Ambos grupos (director-coordinación y gestión-logística), se articulan entre sí, para asegurar el constante flujo de intercambio de información optimizando la ejecución del Programa.

DIRECTOR DE PROYECTO

GERARDO LEUNDA, ERM Perú.

GERENTE DE PROYECTO

SHEILA ROMERO MORENO, ERM Perú.

CORDINADOR DE PROYECTO

MARCO TELLO COCHACHEZ, ERM Perú.

COORDINADOR H&S

LUIS NORABUENA HEREDIA, ERM Perú.

ASISTENTE DE PROYECTO

JOHANNA CORTEZ BUSTAMANTE, ERM Perú.

KAREN ORTIZ FIGUEROA, ERM Perú.

EQUIPO CIENTÍFICO

Los integrantes incorporados al programa incluyen **investigadores**, científicos de instituciones académicas de Perú, Argentina y España y **co-investigadores** de distintas Comunidades Nativas.

SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y COORDINADOR DEL MONITOREO A NIVEL DE PAISAJE

COORDINADOR

GUILLERMO F. DÍAS, Universidad Nacional de La Plata, Argentina.

INVESTIGADOR

DANIEL MUNTZ, Universidad Nacional de La Plata, Argentina.

COINVESTIGADORES

ROQUE SENKA KENTIKOA, GUILLERMO ROJAS PLAZA, EFRAÍN FRANCO MOTSORO, Comunidad Nativa de Segakiato.

TERRY QUEBOSO JACOBO, ESTEBAN QUEBOSO SANDOSA, EDGAR SANCHEZ CARDENAS, SAMUEL BIÑORI VANITO, Comunidad Nativa de Kirigueti.

VEGETACIÓN

COORDINADOR

WILFREDO MENDOZA CABALLERO, Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú.

INVESTIGADORES

HAMILTON BELTRAN, AMALIA CECILIA DELGADO RODRIGUEZ, SUSY CASTILLO, y EDWIN BECERRA GONZALEZ, Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú.

CO-INVESTIGADORES

ERNESTO KANDIDO, VICENTE ANKURI AHUANARI, FERMÍN KENTIAVA AHUANARI, EFRAIN FRANCO MOTZORO, SAMUEL KAPESHI CARRIÓN, Comunidad Nativa de Segakiato.

DARWIN BURGUEZ VITERI, DERSILIO PASCAL RÍOS, JORDI RÍOS ARIAS, ELÍAS GUILLERMO FERNÁNDEZ, Comunidad Nativa de Kirigueti.

ANFIBIOS Y REPTILES

COORDINADOR

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

INVESTIGADORES

CLAUDIA PRISCILLA TORRES GASTELLO Y JUANA SUAREZ SEGOVIA, Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú.

CO-INVESTIGADORES

HÉCTOR MASHIKO CARRIÓN, HUMBERTO KENTIAVA AHUANARI Y MARFREDO MAVIRERI KONTONA, Comunidad Nativa de Segakiato.

FRANCISCO RIVAS CASHIRI, ENRIQUE MARTÍN MANTARO, MANUEL QUEBOSO SANDOSA, Comunidad Nativa de Kirigueti.

MAMÍFEROS PEQUEÑOS**COORDINADOR**

ALICIA VÁZQUEZ GUTIERREZ, Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Perú.

INVESTIGADORES

WAGNER SANCHEZ LOZANO, MARIO ESCOBEDO TORRES, Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, Iquitos.

CLAUDIA CHUNG NAKANDAKARI, CARLOS TELLO CHININÍN, Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Perú.

CO-INVESTIGADORES

RONALD YAVIRERI ALADINO, LEONCIO URQUITA AHUANARI, CHRISTIAN PODENCIO KENTIKOA, NEHEMIAS RONCARDO VARGAS, Comunidad Nativa de Segakiato.

BERNARDO RIOS CHORONTO, MANUEL CHORONTO RÍOS, ALEX SOTO FABIAN, ARTEMIO ZAPATA UGARTE, WALTER DALGUERRE LOAYZA, NELSON BERNALES MORALES, ROSENDO PÉREZ SALAZAR, Comunidad Nativa de Kirigueti.

MAMÍFEROS GRANDES**COORDINADOR**

ALICIA VÁZQUEZ GUTIERREZ, Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Perú.

ROLANDO AQUINO YARIHUAMAN, Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Iquitos.

INVESTIGADORES

URSULA FAJARDO QUISPE, EDITH SALAS PEREZ, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Perú.

CO-INVESTIGADORES

FLAVIO JULIAN CABRERA, Comunidad Nativa de Segakiato.

NOE TERRY QUEBOSO, Comunidad Nativa de Kirigueti.

AVES**INVESTIGADORES**

VICTOR GAMARRA TOLEDO y DORA SUSANIBAR CRUZ. Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Perú.

PABLO GRILLI, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata y Neoambiental, Argentina.

CO-INVESTIGADORES

ESTEBAN JAPONES KENTIKOA, TEOFILO TENTEYO MIKITA, ALFREDO JULIAN EVA, AVELINO KONTONA KENTIKOA, FRANCISCO BASILIO ALADINO, HECTOR MASHIKO CARRION, SAMUEL KAPESHI CARRIÓN, FERMIN KENTIAVA AHUANARI, Comunidad de Segakiato.

ISMAEL DOMÍNGUEZ PASCAL, CELSO CORNELIO MANUGARI, GERMAN TURCO SHIVITUERORI, MIGUEL RIVAS CHORONTO, Comunidad Nativa de Kirigueti.

ARTRÓPODOS**COORDINADOR**

GORKY VALENCIA VALENZUELA. Museo de Historia Natural, Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco. Perú.

INVESTIGADORES

RONALD DANIEL CONCHA SÁNCHEZ Y MARITZA CÁRDENAS MOLINA, WILLIAMS PAREDES MUNGUÍA, Museo de Historia Natural, Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco. Perú.

CO-INVESTIGADORES

MARCIAL JULIAN PANCRACIO, CLAYDON CANDITO PEREZ, RIVAS CABRERA OMAÑARI, GUILLERMO ROJAS PLAZA, MARFREDO MAVIRERI KONTONA, Comunidad de Segakiato

JULIO AHUANARI SHIVITUERORI, ROSENDO PÉREZ SALAZAR, DELFÍN VASQUEZ RÍOS, Comunidad Nativa de Kirigueti.

HIDROBIOLOGÍA**COORDINADOR**

TEÓFILO HERNAN ORTEGA TORRES, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Perú.

INVESTIGADORES

MARÍA ISABEL CORAHUA JORAHUA, ALEX MENDOZA DÍAZ, EDITH GAMBOA QUINCHO, BLANCA RENGIFO SANCHÉZ, JESSICA ESPINO CIUDAD, ERICA CORREA ROLDÁN.

COINVESTIGADORES

ERNESTO CANDITO PÉREZ, TEOFILO TENTEYO MIKITA, Comunidad Nativa de Camisea.

GRUPO DE COMUNICACIÓN**DIRECTOR PLAN DE COMUNICACIÓN**

MARCELO CUBELLUN, Universidad de Buenos Aires y Neoambiental, Argentina.

COORDINADOR PLAN DE COMUNICACIÓN

VANINA FERRETTI, Neoambiental y Socioambiental, Argentina.

SEGURIDAD E HIGIENE**MÉDICO RESPONSABLE CAMPO**

JUAN CARLOS ALVA HERENCIA y JOHN WALTER RAMIREZ SEGURA, Perú.

ENFERMERO

EDUARDO ROBLES TAFUR y EVA MARÍA WATERS GONZALES, Perú.

EQUIPO LOGÍSTICO DE CAMPO**COORDINADOR**

YHON RONALD BERRIO ÁLVAREZ y FREDY MAMANI OCHOA, Sepahua, Perú.

COCINEROS

JUAN CARLOS BERRIO CCORA, KENNY TELLO MARTÍNEZ, Sepahua, Perú.

AYUDANTES DE COCINA

RONIEL GONZALES ZAPATA, ALEXANDER CAISAHUANA ISACIO, GABINO RODRÍGUEZ ZAPATA, Sepahua. Perú.

SANITARIO

ALEXANDER CAISAHUANA ISACIO, JUAN GUERRERO PACHECO, Sepahua, Perú.

AYUDANTE

LEONARDO CAISAHUANA CLEMENTE, Sepahua, Perú.

CAMPAMENTEROS

AMADO MARÍN CHÁVEZ, JUAN GUERREROS PACHECO, ERNESTO WONG SHUÑA, EMILIANO ZULUAGA VILCAS, MOISES ROJAS GUIADO, CÉSAR RODRÍGUEZ ZAPATA, ALAN BERRIO CCORA, Sepahua. Perú.

FOTÓGRAFOS

DANIEL SILVA YOSHISATO, Perú.

REVISIÓN TÉCNICA Y DISEÑO GRÁFICO DEL INFORME

MARCOS CÉSAR NICOLÁS SANTOS JUAREZ, Universidad Nacional de La Plata, Argentina.

GIMENA AGUERRE, Universidad Nacional de La Plata, Argentina.

LUCAS MARTÍ, Universidad Nacional de La Plata, Argentina.

NANCY BOUZAS, Universidad Nacional de La Plata, Argentina.

IDENTIDAD DEL PMB

GRUPO UROBOROS, Argentina.



ANEXO PERSONAL DOWNSTREAM



GRUPO DIRECTOR Y COORDINADOR PMB

El **grupo Director y Coordinador** tiene la misión de dirigir y coordinar todas las actividades desarrolladas en el marco del PMB, alcanzando en primer lugar a los aspectos científicos y técnicos como aquellos más generales del PMB que hacen al funcionamiento del Programa.

DIRECTOR EJECUTIVO

GUSTAVO MANGE, ERM Perú.

DIRECTOR CIENTÍFICO

GUILLERMO E. SOAVE, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata y Neoambiental, Argentina.

COORDINADOR CIENTÍFICO

MARCOS CÉSAR NICOLÁS SANTOS JUAREZ, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata y Neoambiental, Argentina.

COORDINADOR GENERAL

GIMENA AGUERRE, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata y Neoambiental, Argentina

GRUPO DE GESTIÓN Y LOGÍSTICA

El **grupo de gestión y logística** está a cargo de la consultora Environmental Resources Management Perú (ERM Perú). Ambos grupos (director-coordinación y gestión-logística), se articulan entre sí, para asegurar el constante flujo de intercambio de información optimizando la ejecución del Programa.

DIRECTOR DE PROYECTO

GERARDO LEUNDA, ERM Perú.

GERENTE DE PROYECTO

SHEILA ROMERO MORENO, ERM Perú.

COORDINADOR DE PROYECTO

MARCO TELLO COCHACHEZ, ERM Perú.

COORDINADOR H&S

LUIS NORABUENA HEREDIA, ERM Perú.

ASISTENTE DE PROYECTO

JOHANNA CORTEZ BUSTAMANTE, ERM Perú.

KAREN ORTIZ FIGUEROA, ERM Perú.

EQUIPO CIENTÍFICO

Los integrantes incorporados al programa incluyen **investigadores**, científicos de instituciones académicas de Perú, Argentina y España y **co-investigadores** de distintas Comunidades Nativas.

SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y COORDINADOR DEL MONITOREO A NIVEL DE PAISAJE

COORDINADOR

GUILLERMO F. DÍAS, Universidad Nacional de La Plata, Argentina.

COINVESTIGADORES

MARCIAL CARPIO ROMANO, NILTON CÁRDENAS BERGE, ROMÁN CARPIO ROMANO, FREDY KENCHORI CAPA, VALENTÍN SHANTIRO CHONTIO, MIGUEL MENTIANI TENTEYO, Comunidad nativa de Shimaá.

LEVI METAKI CÁRDENAS, Comunidad Nativa Poyentimari.

VEGETACIÓN

COORDINADOR

WILFREDO MENDOZA CABALLERO, Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú.

INVESTIGADORES

AMALIA CECILIA DELGADO RODRIGUEZ, ELLUZ RAQUEL HUAMAN MELO Y MARIBEL MORALES ROJAS, Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú.

CO-INVESTIGADORES

VIRGILIO DALGUIERRI PALOMINO, JOSÉ LUIS YAPURA MOJONERO, ALEX ASLLA HUAMAN, RENAN CASTILLA MONOTUPA Y JERSON HUMERES ALATA, Comunidad de Alto Manugali.

JILMAR METAKI CARDENAS, Comunidad Nativa de Poyentimari.

JOEL PEREIRA ANDRES, Comunidad Nativa de Monte Carmelo.

LEVI METAKI CARDENAS, Comunidad Nativa de Poyentimari.

VICTORINO TORRES ESTEBAN Y JUSTINO PERUANO CAPA, Comunidad Nativa de Shimaá.

AVES

COORDINADOR

THOMAS VALQUI. Centro De Ornitología y Biodiversidad, Perú.

INVESTIGADORES

DORA SUSANIBAR CRUZ Y VICTOR GAMARRA TOLEDO. Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Perú.

CO-INVESTIGADORES



DARIO CCOLCA MONZÓN, RENAN COSTILLA MANOTUPA, Comunidad nativa Alto Manugali
MAUSTHON VALERIO PERUANO, FALBIN PERUANO VICENTE, GERMAN CARPIO
SHIPIKITERORI, Comunidad nativa Shimaa.

EDUARDO TENTEYO DÍAS, Comunidad Nativa Poyentimari

DANIEL PEREIRA ANDRÉS, HAZAEL IRASHEGORI KASHIARI, Comunidad Nativa
Montecarmelo

MARCIAL CARPIO ROMANO, Comunidad Nativa Shima.

ARTRÓPODOS

COORDINADOR

GORKY VALENCIA VALENZUELA. Museo de Historia Natural, Universidad Nacional de San
Antonio Abad del Cusco. Perú.

INVESTIGADORES

RONALD DANIEL CONCHA SÁNCHEZ y MARITZA CÁRDENAS MOLINA. Museo de Historia
Natural, Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco. Perú, Y WILLIAMS PAREDES
MUNGUÍA, Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Perú.

CO-INVESTIGADORES

MIGUEL ANGEL MENTIANI TENTEYO, LIZARDO MENTIANI PITEANI, Comunidad Nativa de
Monte Carmelo.

JUSTINO PERUANO CAPA Y MARCIAL CARPIO ROMANO, Comunidad Nativa de Shimaa.

DARIO CCOLCA MONZÓN, LUCIO NINA VEJA, NAZARIO RAMOS JIHUI, JERSON HUMERES
ALATA, Comunidad Campesina Alto Manugali.

GRUPO DE COMUNICACIÓN

DIRECTOR PLAN DE COMUNICACIÓN

MARCELO CUBELLUN, Universidad de Buenos Aires y Neoambiental, Argentina.

COORDINADOR PLAN DE COMUNICACIÓN

VANINA FERRETTI, Neoambiental y Socioambiental, Argentina.

SEGURIDAD E HIGIENE

MÉDICO RESPONSABLE CAMPO

JOHN WALTER RAMIREZ SEGURA, ROLY JARA MARINO, Peru.

ENFERMERO

EDUARDO ROBLES TAFUR, Perú.

EQUIPO LOGÍSTICO DE CAMPO**COORDINADOR**

JHON RONALD BERRIO ALVAREZ, FREDY MAMANI OCHOA, Sepahua, Perú.

COCINEROS

JUAN VELIZ SANCHEZ, MICHEL PAREDES GARCÍA, KENY TELLO MARTINEZ, Sepahua, Perú.

AYUDANTES DE COCINA

GABINO RODRIGUEZ ZAPATA, ALEJANDRO LIMA PUCLLA, RONIEL GONZALES ZAPATA, Sepahua, Perú.

SANITARIO

JUAN GUERREROS PACHECO, AMADO MARÍN CHÁVEZ, Sepahua, Perú.

CAMPAMENTEROS

ALAN BERRIO CCORA, JOSÉ RUGEL BALTAZAR, ALEJANDRO LIMA PUCLLA, ADRIAN MINGO PIÑA, ALAN BARDALES LORENZO, EMILIANO ZOLOHAGA VILCAS, Sepahua, Perú.

EDICIÓN TÉCNICA Y DISEÑO DEL INFORME

MARCOS CÉSAR NICOLÁS SANTOS JUAREZ, Universidad Nacional de La Plata, Argentina.

LUCAS MARTÍ, Universidad Nacional de La Plata, Argentina.

GIMENA AGUERRE, Universidad Nacional de La Plata, Argentina.

NANCY BOUZAS, Universidad Nacional de La Plata, Argentina.

IDENTIDAD DEL PMB

GRUPO UROBOROS, Argentina.



VI. II. ANEXO
MONITOREO A NIVEL DEL PAISAJE

HELIPUERTOS DEL LOTE 56

**Estado de Vegetación a Noviembre de 2009
Comparación con Julio de 2006**

ACLARACIÓN:

Las fotografías fueron llevadas a la misma escala y rotadas para hacer coincidir los distintos elementos presentes (arroyos, árboles, etc) de tal manera de facilitar la visualización y comparación entre las dos fechas. Con ese fin y en la medida de que era clara la correspondencia, se identificaron los elementos comunes a cada fotografía.

Del total de 30 helipuertos (sin contar Peruanita y Pagoreni 1x) abiertos para la sismica de 2005, se chequearon 28. No han podido ser localizados aunque se hicieron vuelos en círculo sobre sus ubicaciones los Hp12 y Hp24 (ver figura de Ubicación de helipuertos y recorrido del sobrevuelo).

La altura del dosel sobre el helipuerto fue calculada en base a las fotografías oblicuas y la comparación con el dosel circundante (y no alterado), en el desbosque original.

Abreviaturas usadas:

BAPD: Bosque Amazónico Primario Denso

BAPS: Bosque Amazónico Primario SemiDenso

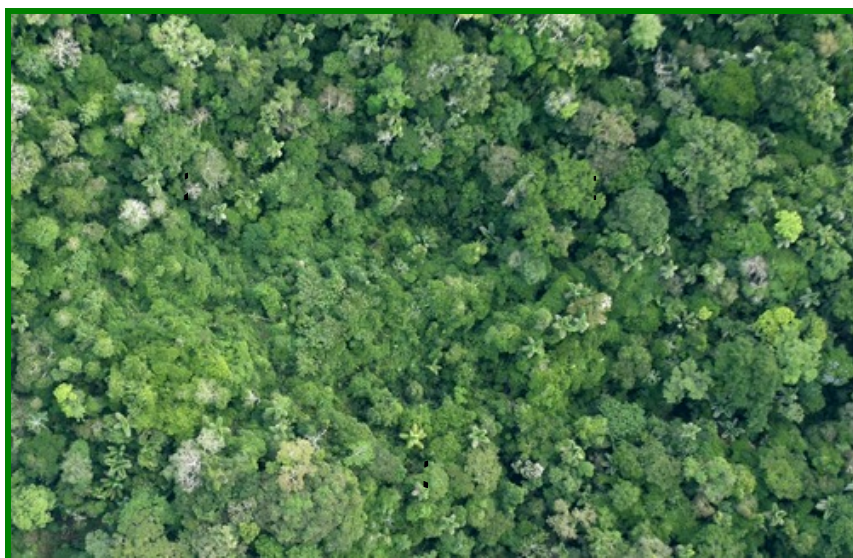
PBA: Pacal de Bosque Amazónico

HP: Helipuerto

Cam.: Campamento

HP01**Fotografía de julio 2006****Fotografía de Septiembre 2009**

HELIPUERTO: HP01. COORDENADAS: 735359/8706436
COBERTURA VEGETACION (%): 100 COBERTURA DE PACA (%): 60
ALTURA MEDIA VEGETACION (m): entre 5 y 10 m
TIPO BOSQUE CIRCUNDANTE: BAPD, con manchones pequeños de pacales.
SUELO DESNUDO (%): 0 PROCESOS EROSIVOS VISIBLES: No
FECHA VUELO: 22 de septiembre de 2009. OBSERVACIONES: En lo que era el área central del helipuerto existen árboles de aproximadamente 10 metros de altura. Este sector representa el 40 % del desbosque original. El restante 60 % está colonizado por paca, que se observa en iguales condiciones de altura del pacal circundante. Aún es visible la misma área del desbosque original: 0,33 ha.

HP02**Fotografía de julio 2006****Fotografía de Septiembre 2009**

HELIPUERTO: HP02
 COORDENADAS: 734464/8703957
 COBERTURA VEGETACION (%): 100% COBERTURA DE PACA (%): 80
 ALTURA MEDIA VEGETACION (m): entre 5 y 10 m TIPO BOSQUE CIRCUNDANTE: BAPS
 SUELO DESNUDO (%): 0 % PROCESOS EROSIVOS VISIBLES: No
 FECHA VUELO: 22 de septiembre de 2009
 OBSERVACIONES: Se trata de una loma que posee su parte más alta (y subhorizontal) colonizada por árboles. Esto ocupa el 20 % del antiguo desbosque. El resto está mayormente ocupado por pacales (80 %). Los sectores de mayor pendiente parecen no favorecer el crecimiento de las leñosas. Se distingue aún el mismo sector de desbosque original: 0,23 ha.

HP03**Fotografía de julio 2006****Fotografía de Septiembre 2009**

HELIPUERTO: HP03
 COORDENADAS: 733501/8701987 COBERTURA VEGETACION (%): 100
 COBERTURA DE PACA (%): 85 ALTURA MEDIA VEGETACION (m): entre 5 y 10 m
 TIPO BOSQUE CIRCUNDANTE: BAPS
 SUELO DESNUDO (%): 0 PROCESOS EROSIVOS VISIBLES: No
 FECHA VUELO: 22 de septiembre de 2009
 OBSERVACIONES: Salvo en el centro y hacia el norte de la fotografía, donde se hallan algunos renovales (cecropias) que ocupan el 15 % del desbosque original, el resto está colonizado por pacal (85 %). Se observan 0.41 ha de bosque no totalmente recompuerto.

HP04

Fotografía de Septiembre 2006



Fotografía de Septiembre 2009



Fotografía oblicua

COORDENADAS: 732383/8699072 COBERTURA VEGETACION (%): 100
 COBERTURA DE PACA (%): 0 ALTURA MEDIA VEGETACION (m): 10
 metros
 TIPO BOSQUE CIRCUNDANTE: BAPD SUELO DESNUDO (%): 0
 PROCESOS EROSIVOS VISIBLES: No FECHA VUELO: 22 de septiembre de
 2009
 OBSERVACIONES: No existe paca sobre el antiguo helipuerto y los árboles
 que lo han colonizado tienen el 50 % de la altura del dosel del bosque
 circundante (ver foto oblicua). EL área aún sin recuperación total es de
 0,39 ha.

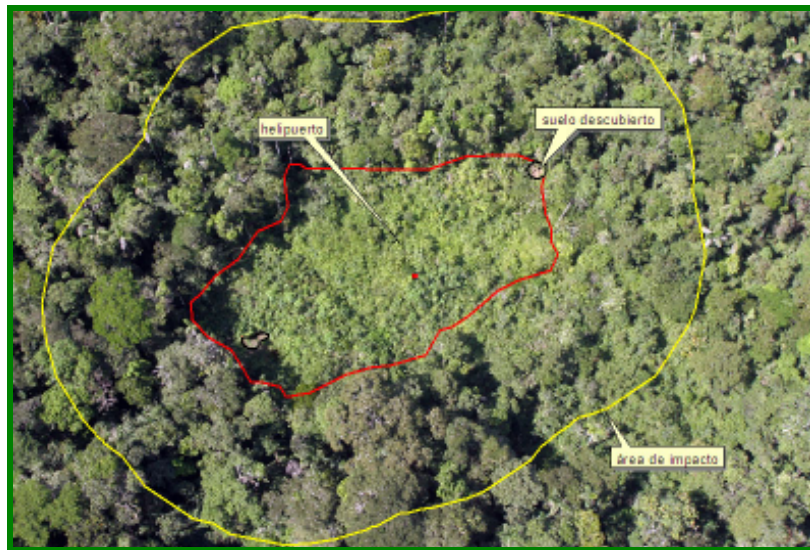


HP05**Fotografía de julio 2006****Fotografía de Septiembre 2009**

HELIPUERTO: HP05
COORDENADAS: 732923/8707656
COBERTURA VEGETACION (%): 100 COBERTURA DE PACA (%): 95
ALTURA MEDIA VEGETACION (m): entre 5 y 10 m TIPO BOSQUE CIRCUNDANTE: BAPS
SUELO DESNUDO (%): 0 PROCESOS EROSIVOS VISIBLES: No
FECHA VUELO: 22 de septiembre de 2009
OBSERVACIONES: Si bien se sobrevoló alrededor del HP, la cicatriz no tiene una definición clara, debido a que al estar colonizado por paca y existir paca alrededor no sobresale del resto. El área calculada para esta fecha es de 0,32 ha.

HP06**Fotografía de julio 2006****Fotografía de Septiembre 2009**

HELIPUERTO: HP06
 COORDENADAS: 732155/8705049
 COBERTURA VEGETACION (%): 100 COBERTURA DE PACA (%): 0
 ALTURA MEDIA VEGETACION (m): mayor a 10 m TIPO BOSQUE CIRCUNDANTE: BAPS
 SUELO DESNUDO (%): 0 PROCESOS EROSIVOS VISIBLES: No
 FECHA VUELO: 22 de septiembre de 2009. OBSERVACIONES: Si bien no se ve una buena correspondencia entre los distintos elementos de las fotos, es clara en la toma de 2009 el área del antiguo HP. Esta superficie está exenta de paca. Se han podido distinguir árboles de topa. La superficie medida para el 2009 es de 0,31 ha. Se trata de la cresta de una loma, que actualmente se distingue solo por el tipo de vegetación, aún diferente de los alrededores.

HP07**Fotografía de julio 2006****Fotografía de Septiembre 2009**

HELIPUERTO: HP07
COORDENADAS: 731467/8702452 COBERTURA VEGETACION (%): 100
COBERTURA DE PACA (%): 0 ALTURA MEDIA VEGETACION (m): 70 % del bosque circundante.
Aprox. 10 m TIPO BOSQUE CIRCUNDANTE: BAPD SUELO DESNUDO (%): 0
PROCESOS EROSIVOS VISIBLES: No FECHA VUELO: 22 de septiembre de 2009
OBSERVACIONES: La superficie medida es de aproximadamente 0,30 ha, pero no son claros algunos límites del desbosque. Está colonizado principalmente por árboles pioneros.

HP08

Fotografía de Septiembre 2006



Fotografía de Septiembre 2009



Fotografía oblicua

HELIPUERTO: HP08
 COORDENADAS: 730781/8699383 COBERTURA VEGETACION (%):
 100
 COBERTURA DE PACA (%): 0 ALTURA MEDIA VEGETACION (m):
 entre 5 y 10 m.
 TIPO BOSQUE CIRCUNDANTE: BAPD SUELO DESNUDO (%): 0
 PROCESOS EROSIVOS VISIBLES: Ninguno. Solo los propios sobre el
 lecho de arroyo.
 FECHA VUELO: 22 de septiembre de 2009 OBSERVACIONES: Las
 especies dominantes son Topa y Cecropiáceas. La altura es similar a
 la altura del bosque inalterado (ver foto oblicua). La superficie medida
 para el 2009 es de 0,06 ha.



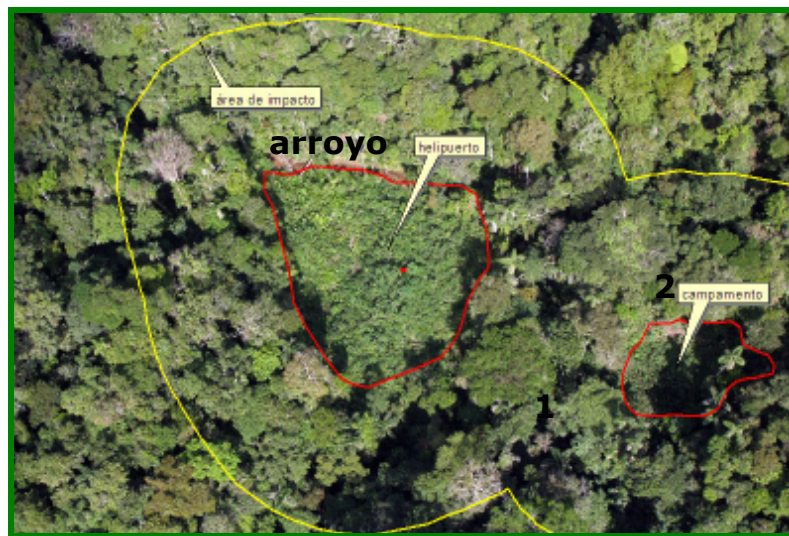
HP09**Fotografía de julio 2006****Fotografía de Septiembre 2009**

HELIPUERTO: HP09
 COORDENADAS: 730617/8708131
 COBERTURA VEGETACION (%): 100
 COBERTURA DE PACA (%): 90 ALTURA MEDIA VEGETACION (m): entre 5 y 10 m
 TIPO BOSQUE CIRCUNDANTE: BAPS SUELO DESNUDO (%): 0
 PROCESOS EROSIVOS VISIBLES: No FECHA VUELO: 22 de septiembre de 2009
 OBSERVACIONES: No existe una buena correspondencia de elementos, pero si se puede observar los dos sectores desboscados en el 2005 (HP y campamento), separado en los dos casos por un sector de palmeras. Los dos sectores están mayoritariamente colonizados por paca. El área medida en el 2009 es de 0,37 ha, pero los límites son difusos.

HP11**Fotografía de julio 2006****Fotografía de Septiembre 2009****Foto oblicua**

HELIPUERTO: HP11
 COORDENADAS: 728873/8703422
 COBERTURA VEGETACION (%): 100 COBERTURA DE PACA (%): 0
 ALTURA MEDIA VEGETACION (m): entre 5 y 10 m TIPO BOSQUE CIRCUNDANTE: BAPD
 SUELO DESNUDO (%): 0 PROCESOS EROSIVOS VISIBLES: No
 FECHA VUELO: 22 de septiembre de 2009
 OBSERVACIONES: Se encuentra en la cresta de una loma y al costado de un arroyo. La especies dominantes son cecropiaceas y sus alturas aún no han alcanzado el dosel circundante (ver foto oblicua). La superficie medida es de 0,23 ha.



HP13**Fotografía de julio 2006****Fotografía de Septiembre 2009**

HELIPUERTO: HP13
 COORDENADAS: 728231/8709703 COBERTURA VEGETACION (%): 100
 COBERTURA DE PACA (%): 0 ALTURA MEDIA VEGETACION (m): entre 5 y 10 m.
 TIPO BOSQUE CIRCUNDANTE: BAPD SUELO DESNUDO (%): 0
 PROCESOS EROSIVOS VISIBLES: No FECHA VUELO: 22 de septiembre de 2009
 OBSERVACIONES: Especies dominantes Topas y cecropiaceas. La superficie medida es de 0,20 ha (no se ha podido delimitar el área del antiguo campamento). El HP se encuentra al costado de un arroyo, que ya a sido parcialmente tapado por el dosel.

HP14**Fotografía de julio 2006****Fotografía de Septiembre 2009****Foto oblicua**

HELIPUERTO: HP14 COORDENADAS: 727670/8707122
 COBERTURA VEGETACION (%): 100 COBERTURA DE PACA (%): 0
 ALTURA MEDIA VEGETACION (m): entre 5 y 10m. TIPO BOSQUE
 CIRCUNDANTE: BAPD
 SUELO DESNUDO (%): 0 PROCESOS EROSIVOS VISIBLES: No
 FECHA VUELO: 22 de septiembre de 2009
 OBSERVACIONES: Al estar en una lomada, el centro de lo que era el HP se encuentra vegetado con renovales (Cecropiáceas) de altura moderada (ver foto oblicua), pero en la periferia solo hay arbustivas o renovales de menor tamaño. La superficie medida fue de 0,2 ha.



HP17
Fotografía de julio 2006



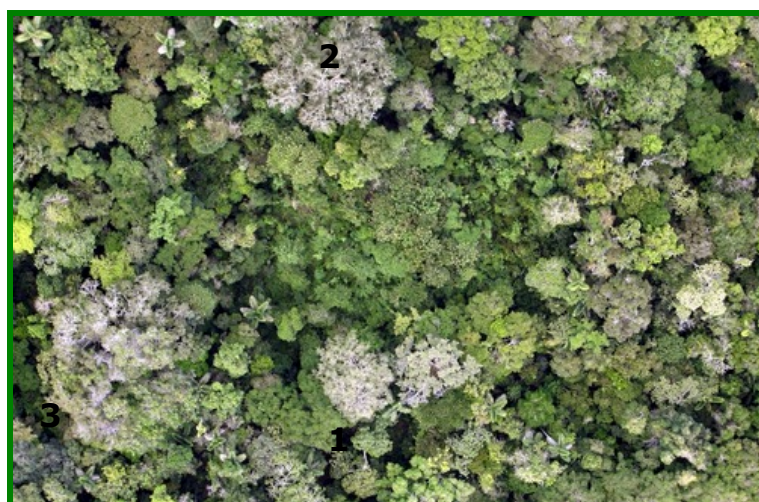
Fotografía de Septiembre 2009



Foto oblicua

HELIPUERTO: HP17
 COORDENADAS: 727670/8707122 COBERTURA VEGETACION (%): 100
 COBERTURA DE PACA (%): 0 ALTURA MEDIA VEGETACION (m): entre 5 y 10m
 TIPO BOSQUE CIRCUNDANTE: BAPD SUELO DESNUDO (%): 0
 PROCESOS EROSIVOS VISIBLES: No FECHA VUELO: 22 de septiembre de 2009
 OBSERVACIONES: Vegetado con Cecropiáceas abundantes y topa, que aún les falta aproximadamente 10 m para alcanzar el dosel original (ver foto oblicua). No se observa nada de paca. La superficie medida es de 0,30 ha. Se encuentra al costado de un arroyo.



HP18**Fotografía de julio 2006****Fotografía de Septiembre 2009**

HELIPUERTO: HP18
 COORDENADAS: 725250/8708074
 COBERTURA VEGETACION (%): 100
 COBERTURA DE PACA (%): 0
 ALTURA MEDIA VEGETACION (m): entre 5 y 10 m
 TIPO BOSQUE CIRCUNDANTE: BAPD
 SUELO DESNUDO (%): 0
 PROCESOS EROSIVOS VISIBLES: No
 FECHA VUELO: 22 de septiembre de 2009
 OBSERVACIONES: Vegetado con Topa, Pashaco y Cecropiáceas abundantes. El área medida es de 0,21 ha. No presenta paca.

HP21**Fotografía de julio 2006****Fotografía de Septiembre 2009**

HELIPUERTO: HP21
 COORDENADAS: 724056/8711428
 COBERTURA VEGETACION (%): 100 COBERTURA DE PACA (%): 0
 ALTURA MEDIA VEGETACION (m): entre 5 y 10 m TIPO BOSQUE CIRCUNDANTE: BAPD
 SUELO DESNUDO (%): 0 PROCESOS EROSIVOS VISIBLES: No
 FECHA VUELO: 22 de septiembre de 2009
 OBSERVACIONES: Vegetado casi exclusivamente por cecropiaceas, de altura cercana al dosel circundante. No se distinguen elementos relacionables entre las fotos, pero si de distingue perfectamente el HP del resto del bosque, que tiene más variedad de árboles. La superficie medida es de 0.28 ha.

HP22
Fotografía de julio 2006

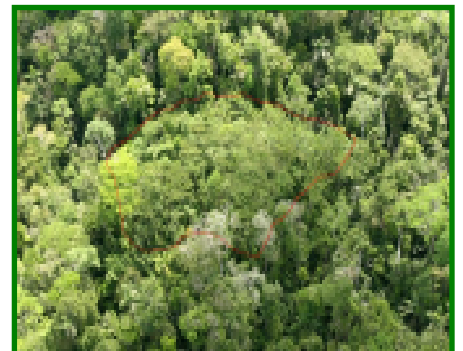


Fotografía de Septiembre 2009



Foto oblicua

HELIPUERTO: HP22
 COORDENADAS: 723500/8709514 COBERTURA VEGETACION (%): 100
 COBERTURA DE PACA (%): 0 ALTURA MEDIA VEGETACION (m): entre 5 y 10 m
 TIPO BOSQUE CIRCUNDANTE: BAPD SUELO DESNUDO (%): 0
 PROCESOS EROSIVOS VISIBLES: No FECHA VUELO: 22 de septiembre de 2009
 OBSERVACIONES: Dominan la topa y el pashaco. No de encontró paca. Los renovales aún no han alcanzado la altura del dosel del bosque original (ver foto oblicua). Superficie total: 0,36 ha (algunos límites no están claros)



HP25

Fotografía de julio 2006



Fotografía de Septiembre 2009



HELIPUERTO: HP25
 COORDENADAS: 721517/8712818
 COBERTURA VEGETACION (%): 100
 COBERTURA DE PACA (%): 0
 ALTURA MEDIA VEGETACION (m): entre 5 y 10 m
 TIPO BOSQUE CIRCUNDANTE: BAPD
 SUELO DESNUDO (%): 0
 PROCESOS EROSIVOS VISIBLES: No
 FECHA VUELO: 22 de septiembre de 2009
 OBSERVACIONES: Dominan de Cecropiaceas, Pashaco. Si bien no han alcanzado el nivel del dosel original, se encuentra totalmente vegetado por renovales altos. El sector se diferencia perfectamente del resto debido a la poca variedad vegetal. Superficie medida: 0,34 ha.

HP26

Fotografía de julio 2006



Fotografía de Septiembre 2009



Foto oblicua

HELIPUERTO: HP26
 COORDENADAS: 720927/8709872 COBERTURA VEGETACION (%): 100
 COBERTURA DE PACA (%): 0 ALTURA MEDIA VEGETACION (m): entre 5 y 10 m
 TIPO BOSQUE CIRCUNDANTE: BAPD SUELO DESNUDO (%): 0
 PROCESOS EROSIVOS VISIBLES: No FECHA VUELO: 22 de septiembre de 2009
 OBSERVACIONES: Vegetado por topa y pashaco, principalmente. No han aún llegado a la altura del dosel original (ver foto oblicua). La superficie medida es de 0,32 ha.



HP29
Fotografía de julio 2006



Fotografía de Septiembre 2009



HELIPUERTO: HP29
 COORDENADAS: 718851/8713916
 COBERTURA VEGETACION (%): 100
 COBERTURA DE PACA (%): 70
 ALTURA MEDIA VEGETACION (m): entre 5 y 10 m
 TIPO BOSQUE CIRCUNDANTE: BAPS
 SUELO DESNUDO (%): 0
 PROCESOS EROSIVOS VISIBLES: No
 FECHA VUELO: 22 de septiembre de 2009
 OBSERVACIONES: Vegetado por Topa, Pashaco, cecropias y paca. La paca tiene ya la altura de las pacas por fuera del HP. La superficie medida es de 0,35 ha. El helipuerto se encuentra en el borde de un arroyo.

HP30

Fotografía de julio 2006



Fotografía de Septiembre 2009

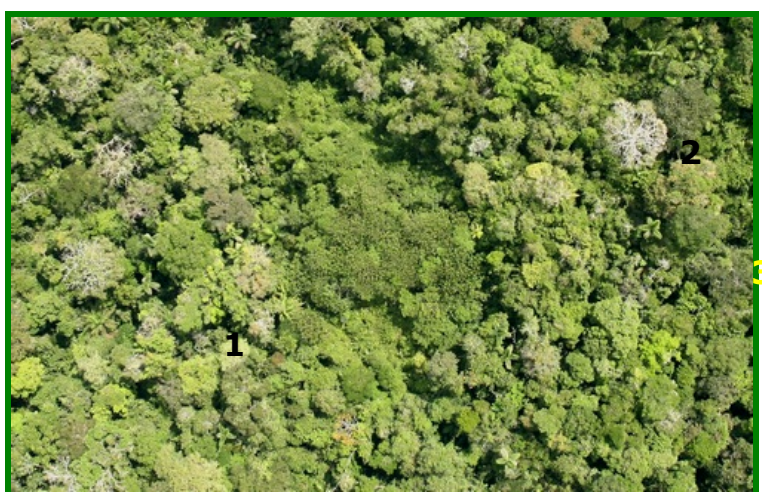


Foto oblicua

COORDENADAS: 718928/8710753 COBERTURA VEGETACION (%): 100
 COBERTURA DE PACA (%): 0 ALTURA MEDIA VEGETACION (m):
 entre 5 a 10 m
 TIPO BOSQUE CIRCUNDANTE: BAPD SUELO DESNUDO (%): 0
 PROCESOS EROSIVOS VISIBLES: No FECHA VUELO: 22 de
 septiembre de 2009

OBSERVACIONES: Vegetado por Topa y Pashaco en forma dominante.
 El helipuerto se halla en una loma y los árboles han colonizado
 principalmente la parte alta, no tanto las laderas de la misma (ver foto
 oblicua), que posee principalmente arbustivas. La superficie medida es
 de 0,25 ha.



HP33

Fotografía de julio 2006



Fotografía de Septiembre 2009



Foto oblicua

COORDENADAS: 716992/8714187 COBERTURA VEGETACION (%): 100
 COBERTURA DE PACA (%): 50 ALTURA MEDIA VEGETACION (m): entre 5 y 10 m
 TIPO BOSQUE CIRCUNDANTE: BAPS SUELO DESNUDO (%): 0
 PROCESOS EROSIVOS VISIBLES: No FECHA VUELO: 22 de septiembre de 2009
 OBSERVACIONES: Vegetado principalmente por topa, aunque se hallan algunas Cecropiáceas. Estos renovales se encuentran todos en la parte superior de la lomada. En la ladera de la misma la colonización es mayoritariamente de paca (ver foto oblicua). Superficie medida: 0,36 ha.



HP37**Fotografía de julio 2006****Fotografía de Septiembre 2009**

HELIPUERTO: HP37
COORDENADAS: 714682/8715545
COBERTURA VEGETACION (%): 100
COBERTURA DE PACA (%): 80
ALTURA MEDIA VEGETACION (m): entre 5 a 10 m
TIPO BOSQUE CIRCUNDANTE: BAPS
SUELO DESNUDO (%): 0
PROCESOS EROSIVOS VISIBLES: No
FECHA VUELO: 22 de septiembre de 2009
OBSERVACIONES: Vegetado en un sector menor por topa y cecropiaceas, pero el resto está totalmente colonizado por paca. Superficie medida: 0,30 (no es claro el borde del HP ya que la paca que invadió el mismo esta similar a la circundante). Se encuentra en el codo de un arroyo.

HP40

Fotografía de Septiembre 2006



Fotografía de Septiembre 2009



COORDENADAS: 713126/8707334 COBERTURA VEGETACION (%) : 100 COBERTURA DE PACA (%) : 0
 ALTURA MEDIA VEGETACION (m) : 15 m
 TIPO BOSQUE CIRCUNDANTE: BAPD SUELO DESNUDO (%) : 0
 PROCESOS EROSIVOS VISIBLES: No
 FECHA VUELO: 22 de septiembre de 2009
 OBSERVACIONES: La cresta de la lomada (centro del HP) se encuentra vegetada casi exclusivamente con topa que ha alcanzado la altura del dosel circundante (ver foto oblicua). El área aún afectada es de 0,51 ha. Los sectores de la ladera de la loma están con arbustivas y mucha menor cantidad de árboles.



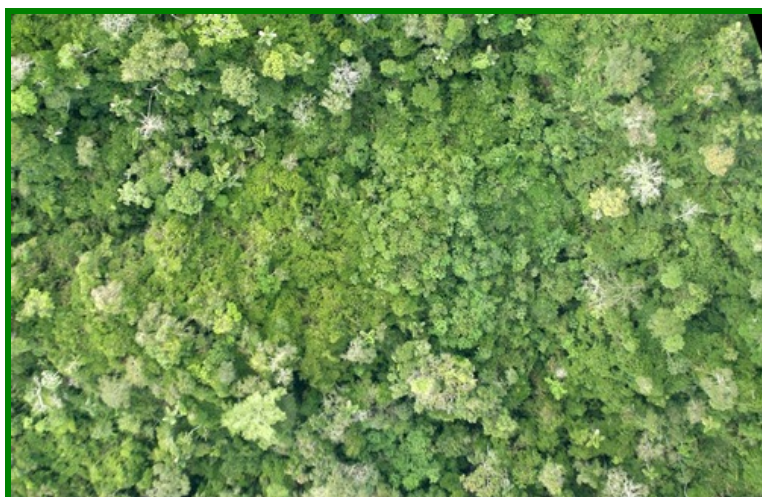
HP41**Fotografía de julio 2006****Fotografía de Septiembre 2009****Foto oblicua de noviembre de 2005**

COORDENADAS: 713052/8716366 COBERTURA VEGETACION (%): 100
 COBERTURA DE PACA (%): 90 ALTURA MEDIA VEGETACION (m): e 5 y 10.
 TIPO BOSQUE CIRCUNDANTE: BAPS SUELO DESNUDO (%): 0
 PROCESOS EROSIVOS VISIBLES: No FECHA VUELO: 22 de septiembre de 2009
 OBSERVACIONES: No existe correspondencia clara entre los elementos de ambas fotos (2006, 2009), aunque se observa en las dos el arroyo a la margen del cual está. Tampoco es claro el límite del desbosque original, que en este caso incluía un campamento en el codo del arroyo (ver foto oblicua del 2005). El área medida es de 0,51 ha. Vegetado mayormente por paca. Hay muy poca topa.



HP42**Fotografía de julio 2006****Fotografía de Septiembre 2009**

HELIPUERTO: HP42
COORDENADAS: 712541/8714320
COBERTURA VEGETACION (%): 100
COBERTURA DE PACA (%): 85
ALTURA MEDIA VEGETACION (m): entre 5 y 10 m
TIPO BOSQUE CIRCUNDANTE: BPAS
SUELO DESNUDO (%): 0
PROCESOS EROSIVOS VISIBLES: No
FECHA VUELO: 22 de septiembre de 2009
OBSERVACIONES: Existe un pequeño sector con topa y pashacos (en el centro), pero la mayor parte del desbosque original ha sido colonizado por paca. La superficie medida es de 0,29 ha

HP45**Fotografía de julio 2006****Fotografía de Septiembre 2009**

HELIPUERTO: HP45
COORDENADAS: 709806/8718247
COBERTURA VEGETACION (%): 100
COBERTURA DE PACA (%): 75
ALTURA MEDIA VEGETACION (m): entre 5 y 10
TIPO BOSQUE CIRCUNDANTE: BAPS
SUELO DESNUDO (%): 0
PROCESOS EROSIVOS VISIBLES: No
FECHA VUELO: 22 de septiembre de 2009
OBSERVACIONES: Se observa árboles de topa y pashacos que representan el 25 % del desbosque original. El otro 75 % está colonizado por paca. La superficie medida es de 0,32 ha.

HP46

Fotografía de julio 2006



Fotografía de Septiembre 2009



Detalle de vegetación HP46

HELIPUERTO: HP46
 COORDENADAS: 709318/8715693
 COBERTURA VEGETACION (%): 100
 COBERTURA DE PACA (%): 70
 ALTURA MEDIA VEGETACION (m): entre 5 y 10.
 TIPO BOSQUE CIRCUNDANTE: BAPS
 SUELO DESNUDO (%): 0
 PROCESOS EROSIVOS VISIBLES: No
 FECHA VUELO: 22 de septiembre de 2009
 OBSERVACIONES: La parte central (un 30 %) se encuentra vegetado con Cecropiáceas y el resto principalmente por paca (ver foto detalle). La superficie medida es de: 0,36 ha.



HP48**Fotografía de julio 2006****Fotografía de Septiembre 2009**

HELIPUERTO: HP48
 COORDENADAS: 707978/8709521
 COBERTURA VEGETACION (%): 100
 COBERTURA DE PACA (%): 80
 ALTURA MEDIA VEGETACION (m): entre 5 y 10.
 TIPO BOSQUE CIRCUNDANTE: BAPS
 SUELO DESNUDO (%): 0
 PROCESOS EROSIVOS VISIBLES: No
 FECHA VUELO: 22 de septiembre de 2009
 OBSERVACIONES: Existe un 20 % de área vegetado con Topa y algunas Cecropiáceas de alturas cercanas a los 5 metros. El resto (80%) está colonizado por paca. La superficie es de 0,5 ha. Ya no existe la chacra y vivienda que se registró en el año 2006.

HELIPUERTO: HP48
COORDENADAS: 707978/8709521
COBERTURA VEGETACION (%): 20
COBERTURA DE PACA (%): 10
ALTURA MEDIA VEGETACION (m): menor de 5 m
ESPECIES ARBOREAS DOMINANTES: Se observan algunos arbolitos de topa en los bordes
TIPO BOSQUE CIRCUNDANTE: BAPS
SUELO DESNUDO (%): 80
PROCESOS EROSIVOS VISIBLES: Si
FECHA VUELO: 13-Jul-06
OBSERVACIONES: Se observa una vivienda precaria con probable sembradío de yuca

VI.III. ANEXO MONITOREO DE ESPECIES Y COMUNIDADES

COMPONENTE UPSTREAM

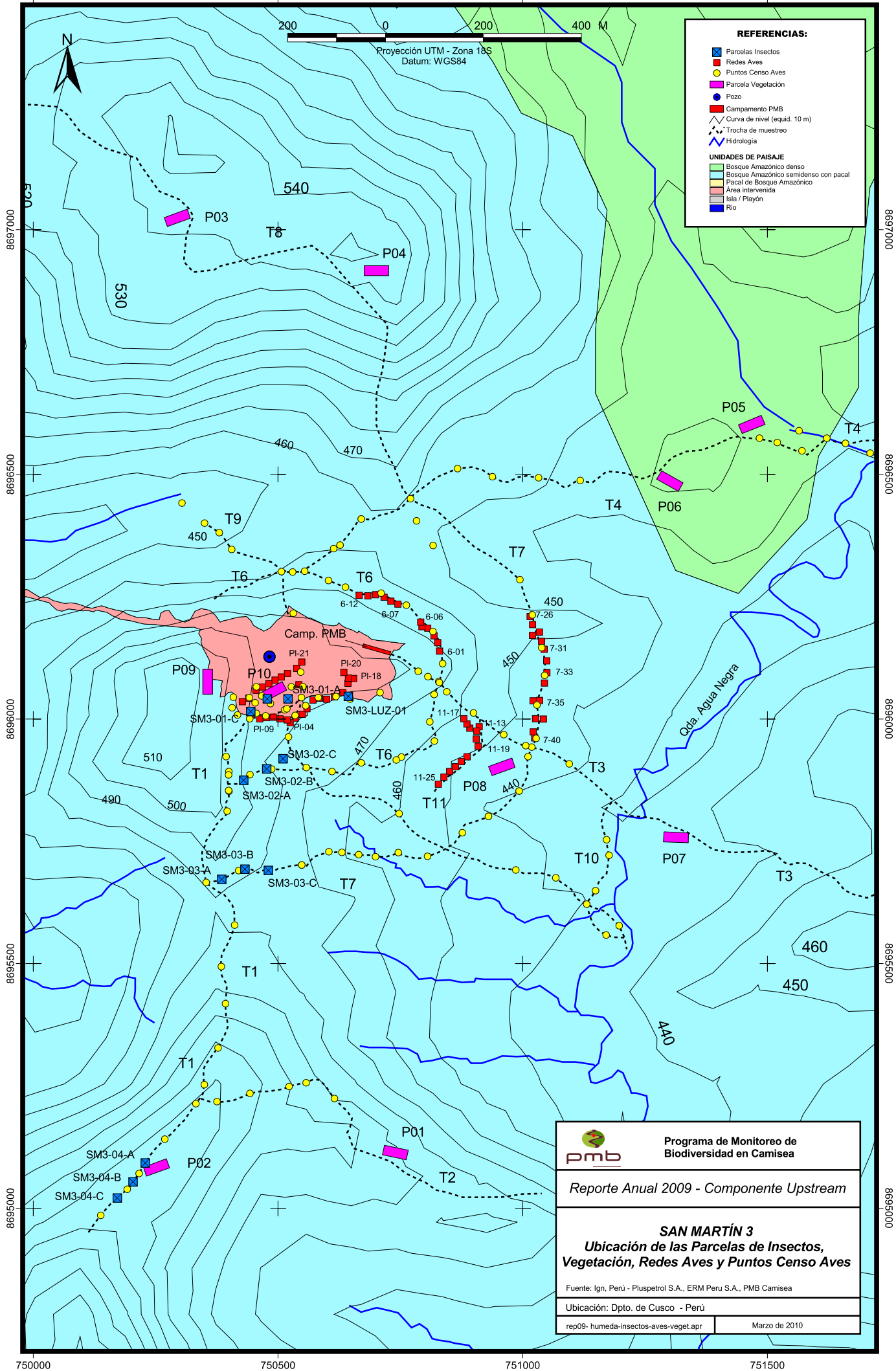
ANEXO MAPAS
COMPONENTE UPSTREAM

750000

750500

751000

751500



REFERENCIAS:

- Parcelas Insectos
- Redes Aves
- Puntos Censo Aves
- Parcela Vegetación
- Pozo
- Campamento PMB
- Curva de nivel (equid. 10 m)
- - - Trocha de muestreo
- Hidrología

UNIDADES DE PAISAJE

- Bosque Amazónico denso
- Bosque Amazónico semidenso con palca
- Palca de Bosque Amazónico
- Área intervenida
- Isla / Playón
- Río

Programa de Monitoreo de Biodiversidad en Camisea

Reporte Anual 2009 - Componente Upstream

SAN MARTÍN 3
Ubicación de las Parcelas de Insectos, Vegetación, Redes Aves y Puntos Censo Aves

Fuente: Ign, Perú - Pluspetrol S.A., ERM Peru S.A., PMB Camisea

Ubicación: Dpto. de Cusco - Perú

rep09- humeda-insectos-aves-veget.apr Marzo de 2010

750000

750500

751000

751500

8697000

8696500

8696000

8695500

8695000

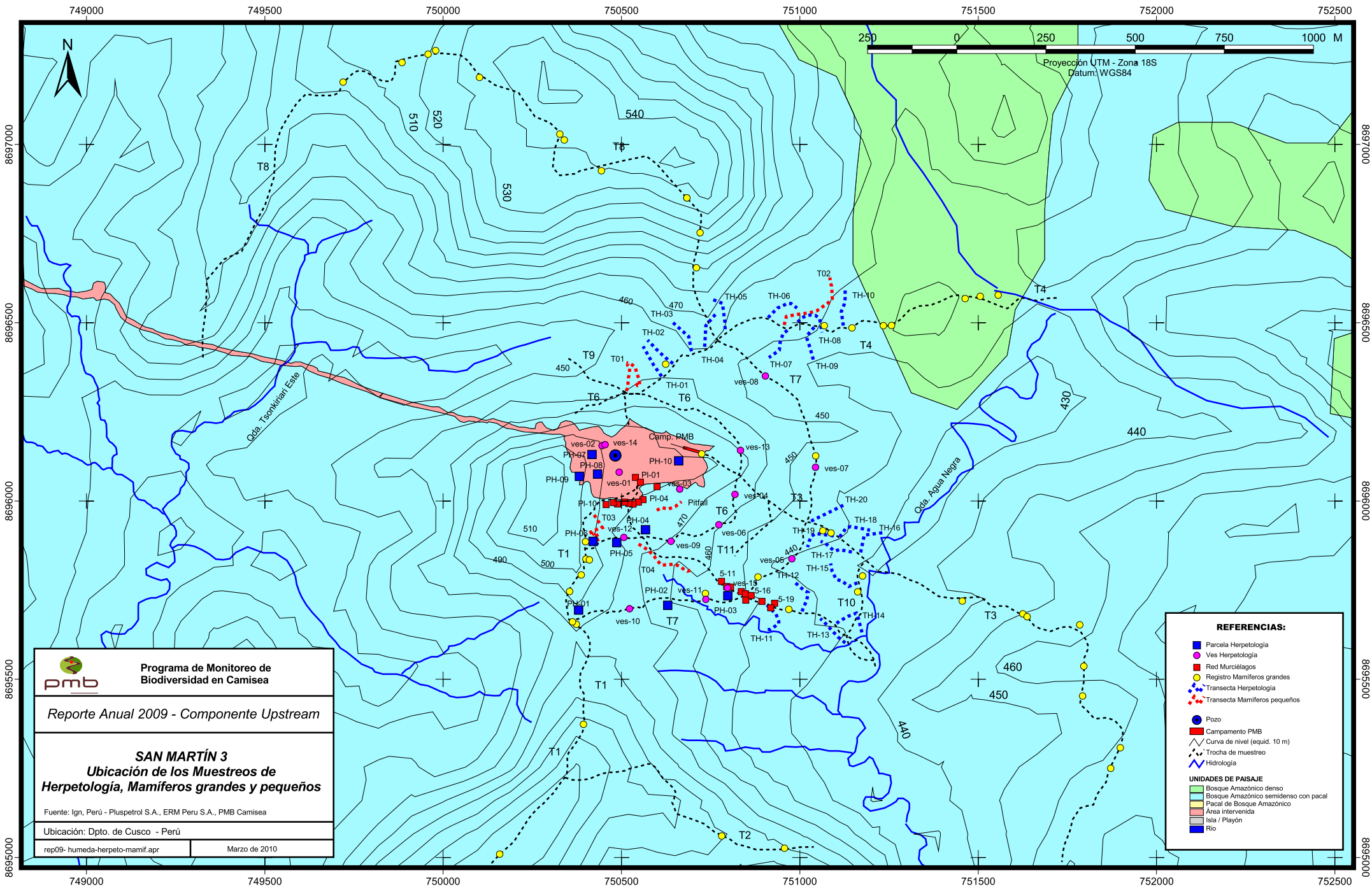
8697000

8696500

8696000

8695500

8695000



pmb Programa de Monitoreo de Biodiversidad en Camisea

Reporte Anual 2009 - Componente Upstream

SAN MARTÍN 3
Ubicación de los Muestreos de Herpetología, Mamíferos grandes y pequeños

Fuente: Ign, Perú - Pluspetrol S.A., ERM Peru S.A., PMB Camisea

Ubicación: Dpto. de Cusco - Perú

rep09- humeda-herpeto-mamif.apr Marzo de 2010

REFERENCIAS:

- Parcela Herpetología
- Ves Herpetología
- Red Murciélagos
- Registro Mamíferos grandes
- Transecta Herpetología
- Transecta Mamíferos pequeños
- Pozo
- Campamento PMB
- △ Curva de nivel (equid. 10 m)
- Trocha de muestreo
- Hidrología

UNIDADES DE PAISAJE

- Bosque Amazónico denso
- Bosque Amazónico semidenso con pascal
- Páscar de Bosque Amazónico
- Área intervenida
- Isla / Playón
- Río

698500 699000 699500 700000 700500 701000 701500 702000 702500



Proyección UTM - Zona 18S
Datum: WGS84

REFERENCIAS:

- Parcelas Insectos
- Redes Aves
- Listas Censo Aves
- Parcela Vegetación
- Pozo
- Campamento PMB
- Curva de nivel (equid. 10 m)
- Trocha de muestreo
- Hidrología

UNIDADES DE PAISAJE

- Bosque Amazónico denso
- Bosque Amazónico semidenso con pascal
- Páscar de Bosque Amazónico
- Área intervenida
- Isla / Playón
- Río

8720000

8719500

8719000

8718500

8718000

8720000

8719500

8719000

8718500

8718000

Programa de Monitoreo de Biodiversidad en Camisea

Reporte Anual 2009 - Componente Upstream

MIPAYA
Ubicación de las Parcelas de Insectos, Vegetación, Redes Aves y Listas Aves

Fuente: Ign, Perú - Pluspetrol S.A., ERM Peru S.A., PMB Camisea

Ubicación: Dpto. de Cusco - Perú

rep09-humeda-insectos-aves-veget.apr Marzo de 2010

698500 699000 699500 700000 700500 701000 701500 702000 702500

698500 699000 699500 700000 700500 701000 701500 702000 702500



Proyección UTM - Zona 18S
Datum: WGS84



REFERENCIAS:

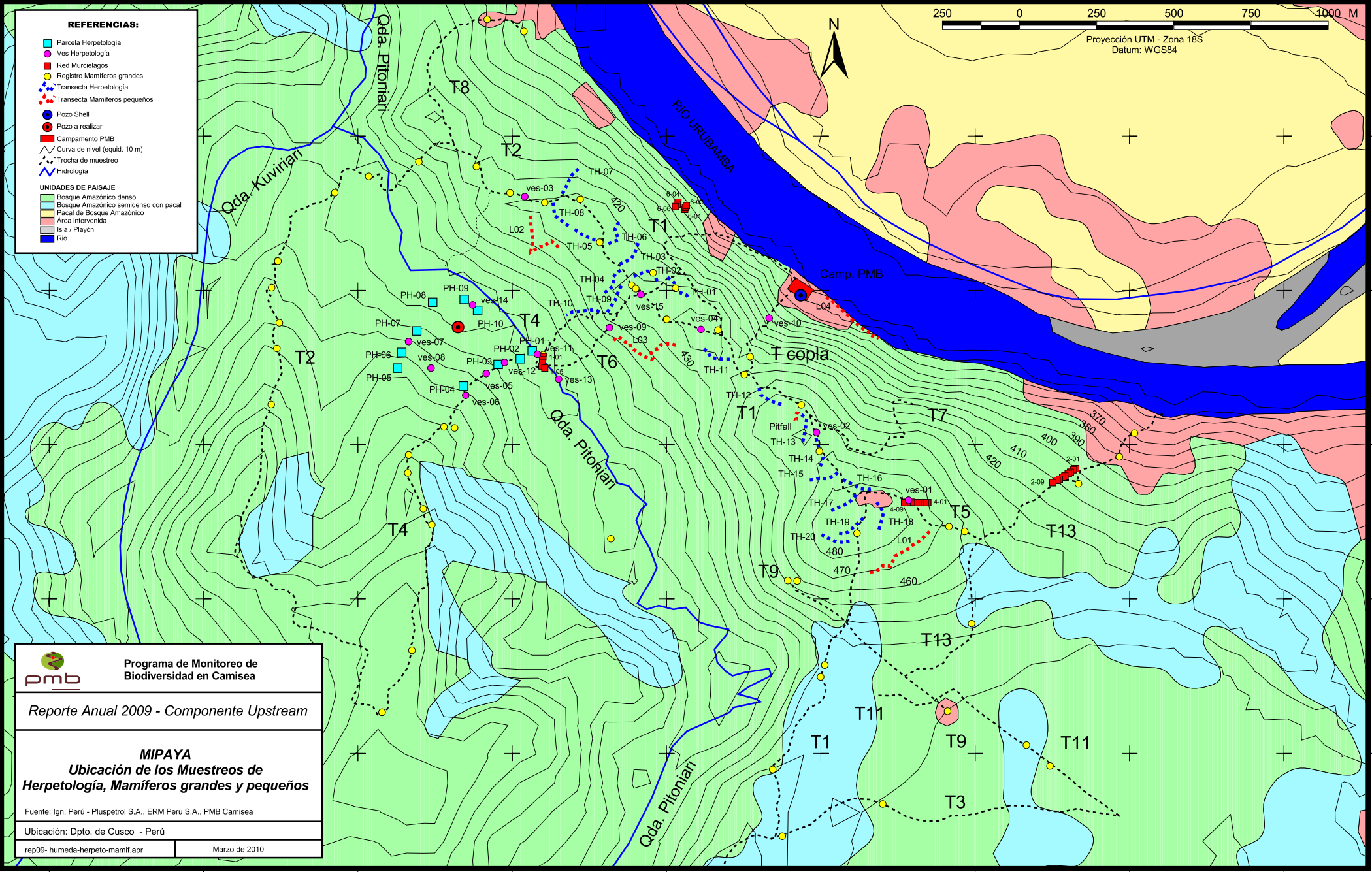
- Parcela Herpetología
- Ves Herpetología
- Red Murciélagos
- Registro Mamíferos grandes
- Transecta Herpetología
- Transecta Mamíferos pequeños
- Pozo Shell
- Pozo a realizar
- Campamento PMB
- Curva de nivel (equid. 10 m)
- Trocha de muestreo
- Hidrología


UNIDADES DE PAISAJE

- Bosque Amazónico denso
- Bosque Amazónico semidenso con pascal
- Pascal de Bosque Amazónico
- Área intervenida
- Isla / Playón
- Río

8720000
8719500
8719000
8718500
8718000

8720000
8719500
8719000
8718500
8718000



 Programa de Monitoreo de Biodiversidad en Camisea

Reporte Anual 2009 - Componente Upstream

MIPAYA
Ubicación de los Muestreros de Herpetología, Mamíferos grandes y pequeños


Fuente: Ign, Perú - Pluspetrol S.A., ERM Peru S.A., PMB Camisea

Ubicación: Dpto. de Cusco - Perú

rep09- humeda-herpeto-mamif.apr Marzo de 2010

698500 699000 699500 700000 700500 701000 701500 702000 702500

775000 775500 776000 776500 777000 777500 778000 778500

 Programa de Monitoreo de Biodiversidad en Camisea

Reporte Anual 2009 - Componente Upstream

ALTO CAMISEA
Ubicación de las Parcelas de Insectos, Vegetación, Redes Aves y Listas Aves

Fuente: Ign, Perú - Pluspetrol S.A., ERM Peru S.A., PMB Camisea

Ubicación: Dpto. de Cusco - Perú

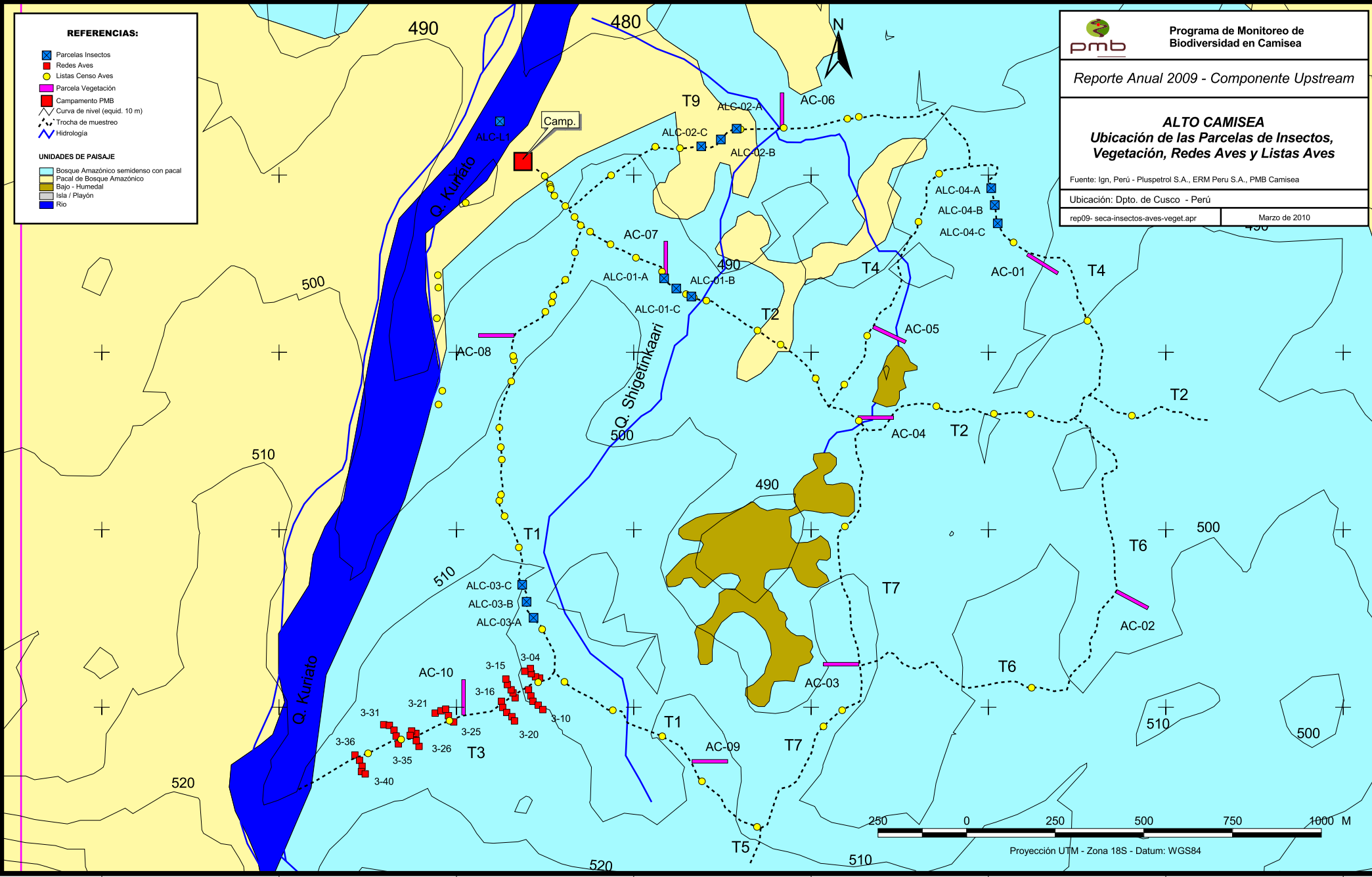
rep09- seca-insectos-aves-veget.apr	Marzo de 2010
-------------------------------------	---------------

REFERENCIAS:

-  Parcelas Insectos
-  Redes Aves
-  Listas Conso Aves
-  Parcela Vegetación
-  Campamento PMB
-  Curva de nivel (equid. 10 m)
-  Trocha de muestreo
-  Hidrología

UNIDADES DE PAISAJE

-  Bosque Amazónico semidenso con pascal
-  Páscar de Bosque Amazónico
-  Bajo - Humedal
-  Isla / Playón
-  Río



8686500
8686000
8685500
8685000

0059898
0059800
0059500
0059200

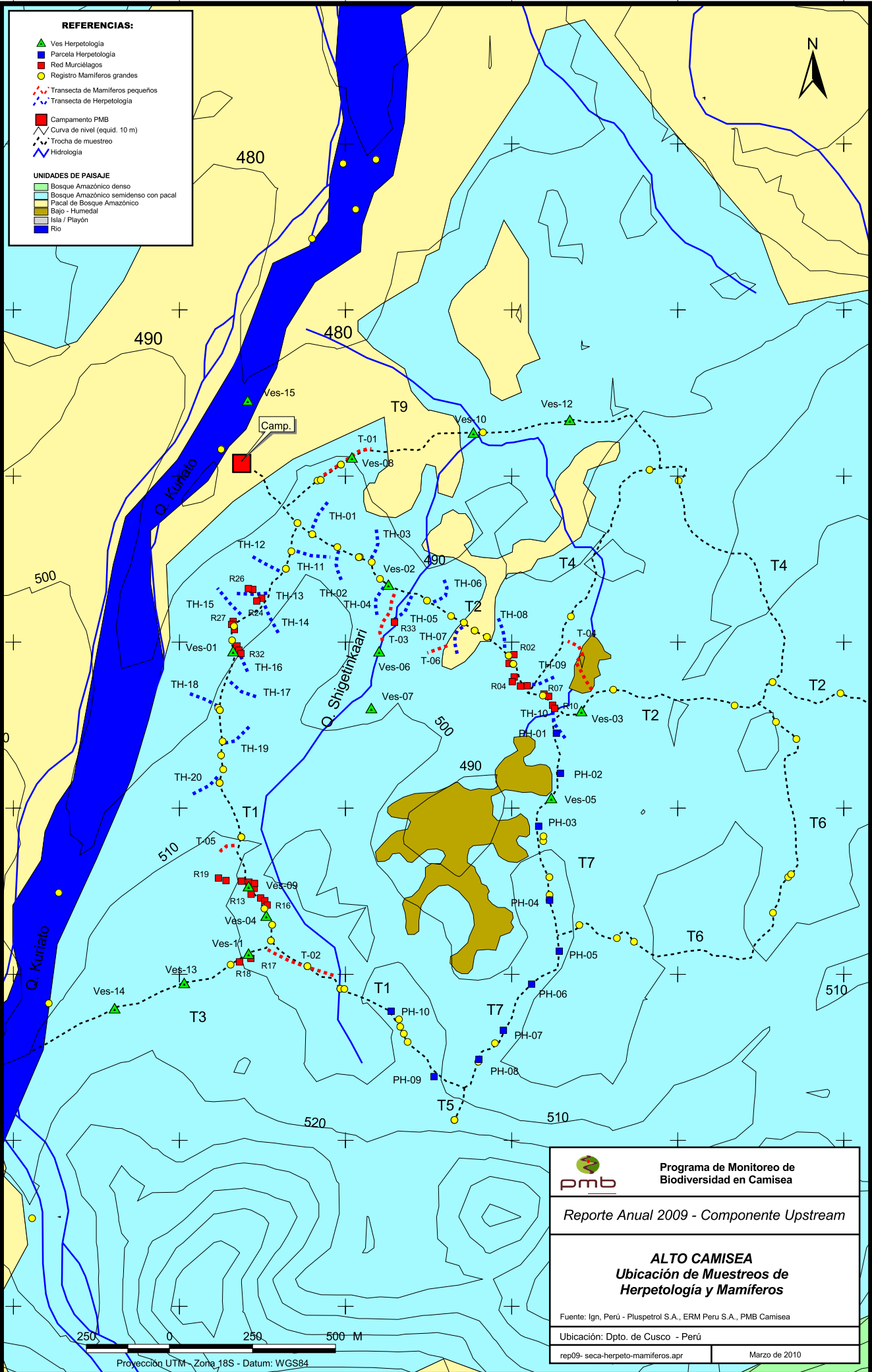
775000 775500 776000 776500 777000 777500 778000 778500

Proyección UTM - Zona 18S - Datum: WGS84

775500 776000 776500 777000 777500 778000

8687500
8687000
8686500
8686000
8685500
8685000
8684500
8684000

8687500
8687000
8686500
8686000
8685500
8685000
8684500
8684000




REFERENCIAS:

- ▲ Ves Herpetología
- Parcela Herpetología
- Red Murciélagos
- Registro Mamíferos grandes
- Transecta de Mamíferos pequeños
- Transecta de Herpetología
- Campamento PMB
- Curva de nivel (equid. 10 m)
- Trocha de muestreo
- Hidrología

UNIDADES DE PAISAJE

- Bosque Amazónico denso
- Bosque Amazónico semidenso con pascal
- Páscar de Bosque Amazónico
- Bajo - Humedal
- Isla / Playón
- Río


Programa de Monitoreo de Biodiversidad en Camisea

Reporte Anual 2009 - Componente Upstream

ALTO CAMISEA
Ubicación de Muestras de Herpetología y Mamíferos

Fuente: Ign, Perú - Pluspetrol S.A., ERM Peru S.A., PMB Camisea

Ubicación: Dpto. de Cusco - Perú

rep09- seca-herpeto-mamíferos.apr Marzo de 2010

775500 776000 776500 777000 777500 778000

ANEXO VEGETACION

ANEXO 1. Información etnobotánica de las especies de plantas (época seca y húmeda) en el área de influencia de los pozos en el lote 56.

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN	USO									PARTE USADA								
			ALIMENTICIO	ARTESANIA	COMBUSTIBLE	COMERCIAL	CONSTRUCCION	MAGICO RELIGIOSO	MEDICINAL	TINTOREA	UTENSILIOS	CORTEZA	FIBRA	FRUTO	HOJAS	LÁTEX	MADERA	RAIZ	SEMILLA	TALLO
ACANTHACEAE	<i>Calathea lutea</i>	chipana	X										X							
	<i>Pulchranthus adenostachyus</i>	shigopiroshi								X			X							
	<i>Sanchezia peruviana</i>	korempi								X			X							
	<i>Streblacanthus dubiosus</i>	chakochipini								X			X							
ACHARIACEAE	<i>Carpotroche longifolia</i>	kañarigaviki	X									X								
ANACARDIACEAE	<i>Anacardium giganteum</i>	niapashi			X	X									X					
	<i>Astronium graveolens</i>		X									X								
	<i>Tapirira guianensis</i>	sanponeropini							X										X	
ANNONACEAE	<i>Anaxagorea pachypetala</i>	anonanero	X									X								
	<i>Annona excellens</i>						X								X					
	<i>Annona neglecta</i>	sevari							X				X							
	<i>Annona</i> sp.1	komkü, manco	X									X								
	<i>Annonaceae</i> sp.1		X									X								
ANNONACEAE	<i>Annonaceae</i> sp.2	chakopinero		X							X				X					
	<i>Crematosperma leiophyllum</i>	chimiriki					X								X					
	<i>Cymbopetalum longipes</i>	chimiriki					X			X					X					
	<i>Duguetia quitarensis</i>								X				X						X	
	<i>Duguetia spixiana</i>	chirinkanatopi ni			X										X					
	<i>Fusaea longifolia</i>	chimiriki					X								X					
	<i>Guatteria acutissima</i>									X			X							
	<i>Guatteria</i> aff. <i>tomentosa</i>				X										X					

	<i>Guatteria alutacea</i>	chimiriki				X								X			
	<i>Pseudoxandra guianensis</i>	chimiriki				X								X			
	<i>Pseudoxandra</i> sp.		X			X					X			X			
	<i>Rollinia cuspidata</i>	kachiriki	X								X						
	<i>Rollinia mucosa</i>	chimiriki				X								X			
APOCYNACEAE	<i>Apocynaceae</i> sp.1					X	X							X	X		
	<i>Apocynaceae</i> sp.2	kaimitokiniro	X								X						
	<i>Aspidosperma parvifolium</i>	koshantipini, kiobordon				X									X		
	<i>Himatanthus sucuuba</i>	chomisanto	X			X					X			X			
	<i>Lacmellea arborescens</i>	chireri	X								X						
	<i>Laxoplumeria tessmannii</i>	chomisanto				X									X		
	<i>Rauvolfia praecox</i>			X										X			
	<i>Tabernaemontana sananho</i>	chimicua, pochariki					X										X
ARACEAE	<i>Anthurium oxycarpum</i>	matsatonkish, posanka					X						X				
	<i>Dieffenbachia costata</i>	yentiri						X					X				
	<i>Monstera adansonii</i>	kentaronshipi ni						X					X				
	<i>Philodendron heterophyllum</i>	kaentoshi		X													X
ARALIACEAE	<i>Dendropanax macropodus</i>					X								X			
	<i>Dendropanax williamsii</i>	paribano				X								X			
	<i>Oreopanax</i> sp.1					X					X						
	<i>Oreopanax</i> sp.2					X								X			
	<i>Schefflera acuminata</i>	-				X					X						
	<i>Schefflera morototoni</i>	paribano				X								X			
ARECACEAE	<i>Astrocaryum chambira</i>	tiroti								X							X
	<i>Astrocaryum murumuru</i>	tiroti								X			X				X
	<i>Attalea phalerata</i>	chigaro	X			X						X		X			
	<i>Bactris gasipaes</i>	pijuayo, küri	X	X								X		X			
	<i>Chamaedorea pauciflora</i>	chigaro	X			X						X		X			
	<i>Euterpe precatoria</i>	chireri, wasai	X			X	X					X	X	X			X
	<i>Iriarteia deltoidea</i>	pona, kamona	X	X	X	X								X			
	<i>Socratea exorrhiza</i>	sacha pona, kontiri				X								X			

	<i>Wettinia augusta</i>	kepito				X							X					
ASPENIACEAE	<i>Asplenium kunzeanum</i>	ireshipini maranke					X						X					
	<i>Asplenium serra</i>	chironvishi, sigueme					x											x
BIGNONIACEAE	<i>Jacaranda glabra</i>	chiyapata				X												X
	<i>Tabebuia serratifolia</i>	püchonga				X												X
BIXACEAE	<i>Bixa platycarpa</i>	potsotiniro		X		X	X	X					X	X				
BORAGINACEAE	<i>Cordia hebeclada</i>	yogenti			X													X
	<i>Cordia nodosa</i>	matiageroki	X					X					X	X				X
BURSERACEAE	<i>Burseraceae sp.</i>	kichapiki	X										X					
	<i>Crepidospermum goudotianum</i>	kachikoripini				X												X
	<i>Dacryodes peruviana</i>	süimpaniroki			X													X
	<i>Protium amazonicum</i>	süimpa		X														X
	<i>Protium divaricatum</i>	süimpa							X						X			
	<i>Protium neglectum</i>	kichapiki							X	X								
	<i>Protium nodulosum</i>	süimpa			X	X			X					X	X			
	<i>Protium opacum</i>	kachikoripini					X											X
	<i>Tetragastris altissima</i>						X											X
CACTACEAE	<i>Disocactus amazonicus</i>	saniripini						X					X					
CARICACEAE	<i>Vasconcellea glandulosa</i>	koyariki	X			x							X		X			
	<i>Vasconcellea microcarpa</i>	koyaviriki	X										X					
CELASTRACEAE	<i>Maytenus magnifolia</i>	shushuhuashi						X										X
	<i>Salacia sp.1</i>	oshoshovashite, chogotaro						X					X					
CHRYSOBALANACEAE	<i>Licania harlingii</i>	kokashi						X					X					
	<i>Licania octandra</i>	shimaköa	X			X	X						X		X			X
CHRYSOBALLANACEAE	<i>Hirtella pilosissima</i>	chiregiro							X				X					
CLUSIACEAE	<i>Chrysochlamys weberbaueri</i>							X										X
	<i>Clusia hammeliana</i>	chomoito, kompü	X										X					
	<i>Clusiaceae sp.1</i>								X				X					
	<i>Garcinia macrophylla</i>	pigarenchishi						X						X				
	<i>Symphonia globulifera</i>		X										X					

	<i>Tovomita brasiliensis</i>	kompü, chomoitoki	X			X					X		X		
	<i>Vismia angusta</i>	patsechipini					X						X		
COMBRETACEAE	<i>Buchenavia oxycarpa</i>	ketiri	X			X					X		X		
	<i>Buchenavia</i> sp.	mapümetiki							X				X		
	<i>Terminalia macrophylla</i>	ketiri				X							X		
	<i>Terminalia oblonga</i>	toaroki, yanchama				X							X		
CONVOLVULACEAE	<i>Ipomoea</i> sp.	shivitsa	X								X				
COSTACEAE	<i>Costus</i> sp.2	karo		X											X
CYCLANTHACEAE	<i>Cyclanthus bipartitus</i>	koshirotonkishi		X											X
	<i>Dicranopygium lugonis</i>	tsogina		X											X
CYPERACEAE	<i>Calyptrocarya glomerulata</i>	imere					X					X			
	<i>Scleria</i> sp.	imere					X					X			
ELAEOCARPACEAE	<i>Sloanea fragans</i>				X				X					X	
	<i>Sloanea</i> sp.1				X				X					X	
EUPHORBIACEAE	<i>Acalypha cuneata</i>	osekakisigaro				X			X					X	
	<i>Acalypha mapirensis</i>	majati				X								X	
	<i>Acidoton nicaraguensis</i>	petagirishi					X					X			
	<i>Alchornea</i> sp.					X								X	
	<i>Croton draconoides</i>	kosamati				X								X	
	<i>Croton matourensis</i>	shintipoaniro, tamporaniroki		X		X								X	
	<i>Croton</i> sp.1	inkiteniro				X			X					X	
	<i>Croton</i> sp.2	pochariki	X									X			
	<i>Drypetes amazonica</i>		X	X	X			X		X		X		X	
	<i>Euphorbiaceae</i> sp1	santonka							X					X	
	<i>Glycydendron amazonicum</i>	majati				X								X	
	<i>Hevea guianensis</i>	koñori					X							X	
	<i>Hieronyma laxiflora</i>	shintiniro						X				X			
	<i>Jatropha curcas</i>					X								X	
	<i>Jatropha</i> sp.1	catahua, kamana		X		X								X	
	<i>Mabea fistulifera</i>	kairotigaki	X									X			
	<i>Margaritaria nobilis</i>					X	X		X					X	X
<i>Micrandra</i>					X								X		

	<i>spruceana</i>																			
	<i>Sapium aereum</i>	piki		X		X														X
	<i>Senefeldera inclinata</i>	kovüvapini	X			X								X						X
	<i>Euphorbiaceae sp2</i>	shimanteki	X											X						
FABACEAE	<i>Abarema sp1</i>	kichapiki							X		X									
	<i>Amburana sp</i>	matseropini							X		X									
	<i>Andira macrothyrsa</i>	korinto				X														X
	<i>Andira multistipula</i>	kentaronchipi ni							X					X						
	<i>Andira sp.</i>	sanpoa		X		X														X
	<i>Bauhinia sp.1</i>	-				X														X
	<i>Bauhinia sp.2</i>	pachantaroki				X		X						X						X
	<i>Bauhinia sp.3</i>	pachantaroki				X		X						X						X
	<i>Bocoa alterna</i>	maseropini, jagaro	X			X		X						X	X					X
	<i>Cedrelinga cateniformis</i>	paria				X														X
	<i>Dipteryx micrantha</i>	soromarero				X														X
	<i>Erythrina poeppigiana</i>	tairi						X						X						
	<i>Erythrina ulei</i>	tairi						X						X						
	<i>Fabaceae sp.1</i>	irirapini osheto		X		X														X
	<i>Fabaceae sp.10</i>	sevari	X											X						
	<i>Fabaceae sp.4</i>	irirapini osheto		X		X														X
	<i>Fabaceae sp.5</i>					X														X
	<i>Fabaceae sp.7</i>	yairishi						X						X						
	<i>Fabaceae sp.8</i>	irirapini osheto				X														X
	<i>Fabaceae sp.9</i>				X	X														X
	<i>Inga alba</i>	inchipa, shimbillo	X		X	X								X						X
	<i>Inga capitata</i>	inchipa	X			X								X						X
	<i>Inga chartacea</i>	inchipa	X		X	X								X						X
	<i>Inga ciliata</i>	inchipa	X			X								X						X
	<i>Inga edulis</i>	inchipa	X		X	X		X						X	X					X
	<i>Inga fosteriana</i>	inchipa	X			X								X						X
	<i>Inga grandiflora</i>	inchipa	X			X								X						X
	<i>Inga macrophylla</i>	inchipa	X			X								X						X
	<i>Inga marginata</i>	inchipa, shimbillo	X			X								X						X

	<i>Inga nobilis</i>	inchipa	X			X					X		X				
	<i>Inga punctata</i>	inchipa	X			X					X		X				
	<i>Inga ruiziana</i>	inchipa	X			X					X		X				
	<i>Inga rusbyi</i>	inchipa	X			X					X		X				
	<i>Inga sertulifera</i>	inchipa, iramboretsava ro	X								X						
	<i>Inga sp.1</i>	inchipa	X	X	X						X		X				
	<i>Inga sp.2</i>	inchipaniroki	X		X						X		X				
	<i>Inga sp.3</i>	inchipa	X	X	X						X		X				
	<i>Inga sp.4</i>	inchipa	X		X						X		X				
	<i>Inga spectabilis</i>	inchipa	X		X						X		X				
	<i>Inga steinbachii</i>	inchipa	X		X						X		X				
	<i>Inga stenopoda</i>	inchipa	X		X						X		X				
	<i>Inga stenoptera</i>	inchipa	X		X						X		X				
	<i>Inga striata</i>	inchipa	X		X						X		X				
	<i>Inga tenuistipula</i>	inchipa			X								X				
	<i>Inga tessmannii</i>	inchipa	X		X						X		X				
	<i>Inga thibaudiana</i>	inchipa	X	X	X						X		X				
	<i>Inga tomentosa</i>	inchipa	X		X						X		X				
	<i>Lecointea peruviana</i>	seyopaki			X								X				
	<i>Lecointea sp</i>							X					X				
	<i>Lonchocarpus sp1</i>	inkiteniro			X			X					X				
	<i>Machaerium sp2</i>	kichapiki						X	X								
	<i>Macrolobium angustifolium</i>	inchipaniro	X								X						
	<i>Myroxylon balsamum</i>	sevari			X			X			X		X				
	<i>Ormosia sp.</i>				X			X					X				
	<i>Parkia sp1</i>	makotaniro		X									X				
	<i>Schizolobium parahyba</i>	küitori, sagori		X	X								X				
	<i>Senna reticulata</i>	küitori, sanpoa		X	X								X				
	<i>Fabaceae sp.3</i>	petagirishi						X					X				
	<i>Tachigali setifera</i>	kemporiki	X										X				
	<i>Zapoteca amazonica</i>	pachantaroki			X	X							X	X			
	<i>Zygia coccinea</i>	soromarero		X	X			X					X				X
	<i>Zygia inaequalis</i>	inchipaniroki, soromarero	X										X				
GESNERIACEAE	<i>Besleria racemosa</i>	mamoripini						X					X				

	<i>Drymonia</i> sp.1	atavachoropet a		X															X
HELICONIACEAE	<i>Heliconia</i> sp.1	sagonto							X				X						
LAURACEAE	<i>Aniba coto</i>	sompochigero ki	X										X						
	<i>Aniba muca</i>	inchoviki					X										X		
	<i>Aniba panurensis</i>	inchoviki					X										X		
	<i>Caryodaphnopsis fosteri</i>	inchoviki					X										X		
	<i>Endlicheria formosa</i>	inchoviki					X										X		
	<i>Endlicheria klugii</i>	inchoviki					X										X		
	<i>Endlicheria krukovii</i>	inchoviki					X										X		
	<i>Endlicheria paniculata</i>	inchoviki					X										X		
	<i>Endlicheria sp.</i>	inchoviki					X										X		
	<i>Lauraceae</i> sp.1						X										X		
	<i>Lauraceae</i> sp.10	inchoviki					X										X		
	<i>Lauraceae</i> sp.11	inchoviki					X										X		
	<i>Lauraceae</i> sp.2						X										X		
	<i>Lauraceae</i> sp.3	kepishiniroki					X										X		
	<i>Lauraceae</i> sp.4	inchoviki					X										X		
	<i>Lauraceae</i> sp.5	inchoviki					X										X		
	<i>Lauraceae</i> sp.6	inchoviki					X										X		
	<i>Lauraceae</i> sp.7	inchoviki			X	X											X		
	<i>Lauraceae</i> sp.9	inchoviki					X										X		
	<i>Nectandra astyla</i>	küaki					X						X				X		
	<i>Nectandra reticulata</i>		X										X						
	<i>Nectandra</i> sp.2	sompochigero ki	X										X						
	<i>Nectandra</i> sp.3	sompochigero ki					X										X		
	<i>Ocotea bofo</i>	inchoviki					X										X		
	<i>Ocotea grandifolia</i>	inchoviki					X										X		
	<i>Ocotea guianensis</i>	inkiniroki, maiki	X										X						
	<i>Ocotea javitensis</i>	inchoviki, kachiriki, sonpochigero ki	X										X						
	<i>Ocotea longifolia</i>	inchoviki					X										X		
	<i>Ocotea</i> sp.1	inchoviki					X										X		
	<i>Ocotea</i> sp.2						X										X		
	<i>Ocotea</i> sp.3	inchoviki					X										X		

	<i>Pleurothyrium</i> sp.2	inchoviki					X												X
	<i>Pleurothyrium</i> sp.3	inchoviki					X												X
	<i>Pleurothyrium</i> sp.4	inchoviki					X												X
	<i>Pleurothyrium</i> sp.5	inchoviki					X												X
	<i>Pleurothyrium</i> sp.6	inchoviki					X												X
LECYTHIDACEAE	<i>Cariniana</i> sp.	chatainaki					X												X
	<i>Couratari</i> sp.1	chatainaki					X												X
	<i>Couratari</i> sp.2	chatainaki					X												X
	<i>Couroupita</i> sp.	chatainaki					X												X
	<i>Eschweilera gigantea</i>	chatainaki					X												X
	<i>Eschweilera ovalifolia</i>	chatainaki					X												X
LECYTHIDACEAE	<i>Grias peruviana</i>	kaimitokiniro, poaroki	X				X							X					X
	<i>Lecythidaceae</i> sp.1		X											X					
	<i>Lecythidaceae</i> sp.2	chatainaki					X												X
	<i>Lecythidaceae</i> sp.3								X						X				
MALVACEAE	<i>Cavanillesia umbellata</i>	panashinteki	X				X							X					X
	<i>Ceiba pentandra</i>	komaro					X												X
	<i>Ceiba samauma</i>	pasaro, lupuna					X												X
	<i>Herrania</i> sp.	anapati, tamarotsa					X						X						
	<i>Hibiscus</i> sp.	koshiriti					X												X
	<i>Matisia cordata</i>	pasotiki, sacha sapote, panashindeki	X				X							X					X
	<i>Matisia malacocalyx</i>	chirotonaki, kachiriki		X			X								X				
	<i>Ochroma pyramidale</i>	panashinteki	X				X							X					X
	<i>Theobroma cacao</i>	kakaoki, sarigemineki	X			X								X					
MARANTACEAE	<i>Calathea crotalifera</i>	chipana	X											X					
MELASTOMATA AE	<i>Bellucia</i> sp.1	shimatonaki	X											X					
	<i>Miconia</i> sp.4	savotaroki					X												X
MELIACEAE	<i>Cabralea canjerana</i>	segiriki					X												X
	<i>Cedrela fissilis</i>	segiriki	X											X					
	<i>Guarea cf. carinata</i>	segiriki					X												X

	<i>Guarea cf. macrophylla</i>	segiriki				X												X		
	<i>Guarea glabra</i>	segiriki				X												X		
	<i>Guarea guidonia</i>	segiriki				X												X		
	<i>Guarea macrophylla</i>	segiriki				X												X		
	<i>Guarea pterorhachis</i>	iramporetsapi ni ganiri	X		x								X					x		
	<i>Guarea sp.1</i>	segiriki				X												X		
	<i>Guarea sp.2</i>	segiriki				X												X		
	<i>Trichilia elegans</i>	segiriki				X												X		
	<i>Trichilia maynasiana</i>							X			X									
	<i>Trichilia quadrijuga</i>	segiriki				X												X		
	<i>Trichilia sp.</i>	segiriki				X												X		
MENISPERMACEAE	<i>Abuta grandifolia</i>	pochashiri						X										X		
MORACEAE	<i>Brosimum lactescens</i>	erapatsa	X															X		
	<i>Brosimum parinarioides</i>					X													X	
	<i>Brosimum rubescens</i>		X															X		
	<i>Brosimum utile</i>	etigitori					X											X		
	<i>Clarisia biflora</i>		X			X												X	X	
	<i>Ficus boliviana</i>	pochariki	X			X												X	X	
	<i>Ficus casapiensis</i>	pochariki	X			X												X	X	
	<i>Ficus castellviana</i>	etigitori	X															X		
	<i>Ficus crocata</i>	potogo						X											X	
	<i>Ficus macbridei</i>	erapatsa				X	X			X								X	X	
	<i>Ficus maxima</i>	chiririntiki, erapatsa, joto		X	X	X	X											X	X	
	<i>Ficus sp.1</i>	potogo						X										X		
	<i>Maclura tinctoria</i>	chigoyoki	X															X		
	<i>Naucleopsis krukovii</i>	pacho								X									X	
	<i>Perebea tessmannii</i>	echiti, erapatsa					X												X	
	<i>Perebea xanthochyma</i>	chintaki, meronki	X															X		
	<i>Poulsenia armata</i>	tonkanarimetiki		X	X	X	X												X	X
	<i>Pseudolmedia laevigata</i>	pochariki	x	X	X	X	X											x	X	X
	<i>Pseudolmedia laevis</i>	chintaki	X				x											X		x
	<i>Pseudolmedia macrophylla</i>	chintaki, etigitori	X															X		

	<i>Sorocea guilleminiana</i>	joto, yanchama		X	X	X	X		x			X	X				
MYRISTICACEAE	<i>Iryanthera juruensis</i>	tsonpantoki					X					X					
	<i>Iryanthera laevis</i>	tsonpantoki					X					X					
	<i>Iryanthera tessmannii</i>	irirapini osheto				X							X				
	<i>Myristicaceae</i> sp.1	tsonpantoki				X							X				
	<i>Otoba parvifolia</i>	irirapini osheto, sonpantoki		X		X								X			
	<i>Virola calophylla</i>	tsonpantoki					X						X				
	<i>Virola cuspidata</i>	irirapini osheto					X						X				
	<i>Virola flexuosa</i>	komagi			X	X							X				
	<i>Virola minutiflora</i>	tsonpantoki				X									X		
	<i>Virola nutiflora</i>	küriniro				X									X		
	<i>Virola obovata</i>	tsonpantoki					X						X				
	<i>Virola</i> sp.1	tsonpantoki				X									X		
	<i>Virola</i> sp.2	irirapini osheto	X		x	X							X		X		
	<i>Virola</i> sp.3	tsonpantoki					X						X				
<i>Virola</i> sp.4	tsonpantoki				X									X			
MYRSINACEAE	<i>Myrsinaceae</i> sp.2	pitirosi					X					X					
MYRTACEAE	<i>Calyptanthes bipennis</i>	mapümetiki						X						X			
	<i>Calyptanthes densiflora</i>	ivenkikiniro					X					X					
	<i>Calyptanthes multiflora</i>	mapuimetiki						X						X			
	<i>Eugenia macrocalyx</i>	mapümetiki						X						X			
	<i>Myrcia</i> sp1							X						X			
	<i>Psidium acutangulum</i>	isongipegoko maginaro	X			X							X		X		
NYCTAGINACEAE	<i>Neea boliviana</i>	chinitiki		X										X			
	<i>Neea chlorantha</i>	chinitiki		X										X			
	<i>Neea dimorphophylla</i>						X					X					
	<i>Neea macrophylla</i>	chigeroki	X			x						X		x			
	<i>Neea</i> sp.1	chintiniki, shintiniro			X	X								X			
	<i>Neea</i> sp.2	chintiniki, shintiniro						X				X					
	<i>Neea</i> sp.3	sangorimetiki	X			X						X		X			
OCHNACEAE	<i>Ouratea pendula</i>	kentaronchipi ni, kürikipini, manigipini					X	X				X		X			

PIPERACEAE	<i>Peperomia aff. spiculata</i>	irishipini maranke					X					X							
	<i>Peperomia emarginella</i>	pashitopini					X					X							
	<i>Peperomia macrostachya</i>	kachoneropini					X					X							
	<i>Piper aff. demoratum</i>	majati				X								X					
	<i>Piper augustum</i>	aichipini					X												X
	<i>Piper costatum</i>	achapini					X						X						
	<i>Piper sp.1</i>	majati				X								X					
POACEAE	<i>Olyra latifolia</i>	shianishi, songarenchishi	X																X
POLYGONACEAE	<i>Coccoloba mollis</i>	tirinkami				X								X					
	<i>Coccoloba sp.1</i>	tirinkami				X								X					
	<i>Coccoloba sp.2</i>	pochoaki	X									X							
	<i>Coccoloba sp.3</i>	pochoaki	X									X							
	<i>Triplaris sp.1</i>	kañai, pankañari		X													X		
	<i>Triplaris sp.2</i>	kañai		X													X		
POLYPODIACEAE	<i>Microgramma fuscopunctata</i>	matsatonkiroshi					X												X
	<i>Microgramma percussa</i>	matsatonkishi					X												X
RUBIACEAE	<i>Agouticarpa velutina</i>	kamüia		X	X											X			
	<i>Alibertia isernii</i>	sankovatipini				X										X			
	<i>Amaioua corymbosa</i>			X						X						X			
	<i>Bathysa peruviana</i>						X												X
	<i>Condaminea elegans</i>		X										X						
	<i>Faramea glandulosa</i>	matsatongitroshi					X						X			X			
	<i>Faramea occidentalis</i>	chimerishi					X	X					X						
	<i>Isertia hypoleuca</i>	pochoaki	X			x							X			x			
	<i>Isertia laevis</i>	matsonsoripini						X						X					
	<i>Ixora acuminatissima</i>		X			X							X			X			
	<i>Notopleura sp.1</i>	mamoripani					X										X		
	<i>Notopleura sp.2</i>	pigarenchishi					X						X						
	<i>Palicourea sp.1</i>	kontsaroshi					X						X						
	<i>Psychotria carthagenensis</i>	pigarenchishi					X						X						
	<i>Rubiaceae sp.1</i>	pochoaki	X										X						

	<i>Rubiaceae</i> sp.10								X					X			
	<i>Rubiaceae</i> sp.15	kapirona			X				X					X			
	<i>Rubiaceae</i> sp.5	chirotonaki		X	X		X	X						X	X		
	<i>Rubiaceae</i> sp.7	chimerishi						X						X			
	<i>Rubiaceae</i> sp.12	tsomirishi						X						X			
	<i>Rubiaceae</i> sp.18	pamoroshi						X						X			
	<i>Rubiaceae</i> sp.4	pamorori						X						X			
SALICACEAE	<i>Banara axilliflora</i>	pochashiri	X											X			
	<i>Homalium guianense</i>						X									X	
	<i>Lunania parviflora</i>	pochashiri	X											X			
	<i>Mayna odorata</i>	ishimverekashiri	X					X					X	X			
	<i>Tetrathylacium macrophyllum</i>	seritaki, sompochigero ki	X											X			
SAPINDACEAE	<i>Paullinia capreolata</i>	chakohipini						X						X			
SAPOTACEAE	<i>Ecclinusa guianensis</i>	kairotigaki	X											X			
	<i>Ecclinusa lanceolata</i>	tsonkitiroki, pochariki	X				x							X		x	
	<i>Micropholis acutangula</i>	tsonkitiroki					X									X	
	<i>Micropholis guyanensis</i>	kepigarishi						x							x		
	<i>Pouteria cuspidata</i>	kaimitillo	X				x							X		x	
	<i>Pouteria</i> sp.11	kaimitokiniro	X											X			
	<i>Pouteria</i> sp.2	kaneropa					X									X	
	<i>Pouteria</i> sp.4	tsonkitiroki					X									X	
	<i>Pouteria</i> sp.7	kairotigaki	X												X		
	<i>Pouteria</i> sp.9		X												X		
	<i>Pouteria trilocularis</i>		X												X		
	<i>Sapotaceae</i> sp.2				X		X										X
	SIPARUNACEAE	<i>Siparuna guianensis</i>								X							X
SOLANACEAE	<i>Brunfelsia mire</i>	kamachirishi						X						X	X		
	<i>Solanum</i> sp.1		X											X			
	<i>Solanum</i> sp.3	katsinoripini						X									X
THEOPHRASTACEAE	<i>Clavija longifolia</i>	poaroki					X							X			
URTICACEAE	<i>Cecropia engleriana</i>	tamarotsa							X		X						
	<i>Cecropia ficifolia</i>	sarinaro			X											X	
	<i>Cecropia multiflora</i>	inkona	X						X		X						

	<i>Cecropia sciadophylla</i>	inkonaniro		X									X		
	<i>Cecropia</i> sp.1	inkona	X					X		X					
	<i>Coussapoa schunkei</i>	inkotsapa, sevantoki	X							X					
	<i>Pouroma bicolor</i>	sevantoki					X				X				
	<i>Pouroma guianensis</i>	pigirisevandoki, sarinaro	X	x						X		x			
	<i>Pouroma minor</i>	sevantoki	X							X					
	<i>Pouroma</i> sp	torototo				X							X		
	<i>Urera baccifera</i>	tanko						X							X
	<i>Urera</i> sp.1	tanko						X							X
VERBENACEAE	<i>Aegiphila filipes</i>					X							X		
	<i>Aegiphila</i> sp.					X							X		
VIOLACEAE	<i>Rinorea lindeniana</i>	maniroshi					X				X				
	<i>Rinorea pubiflora</i>	komashikiniro	X								X				
WOODSIACEAE	<i>Diplazium ambiguum</i>	chironpi					X				X				
ZINGIBERACEAE	<i>Renealmia thyrsoides</i>	porenki	X								X	X			

Anexo 2. Lista de especies de plantas vasculares registradas en el Alto Camisea.

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE MACHIGUENGA
ACHARIACEAE	<i>Carpotroche longifolia</i>	
ANNONACEAE	<i>Annonaceae</i> sp1.	
	<i>Annonaceae</i> sp2.	
	<i>Guatteria</i> sp1.	Shimiriki
	<i>Oxandra</i> sp.	Pashiroki
	<i>Unonopsis</i> sp1.	
APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma</i> sp1.	
	<i>Aspidosperma</i> sp2.	
	<i>Himatanthus sucuuba</i>	
ARACEAE	<i>Anthurium breviscapum</i>	
	<i>Anthurium digitatum</i>	
	<i>Anthurium oxycarpum</i>	
	<i>Monstera</i> sp.	
	<i>Philodendron ernestii</i>	
	<i>Philodendron</i> sp1.	
	<i>Philodendron</i> sp2.	
	<i>Philodendron</i> sp3.	
	<i>Rhodospatha</i> aff. <i>latifolia</i>	
	<i>Rhodospatha</i> sp1.	
	<i>Spathiphyllum</i> sp1.	
	<i>Syngonium</i> sp1.	
ARECACEAE	<i>Astrocaryum chambira</i>	Tiroti
	<i>Euterpe precatória</i>	Chireri
	<i>Iriartea deltoidea</i>	Kamona
	<i>Socratea exorrhiza</i>	Kontiri
	<i>Wettinia augusta</i>	Kepito
BIGNONIACEAE	<i>Jacaranda copaia</i>	Chirapata
BLECHNACEAE	<i>Blechnum volubile</i>	
BOMBACACEAE	<i>Ochroma pyramidale</i>	Paroto
BORAGINACEAE	<i>Cordia nodosa</i>	Tongo
BURSERACEAE	<i>Protium</i> aff. <i>amazonicum</i>	Sempa
	<i>Protium nodulosum</i>	
	<i>Protium</i> sp.	
	<i>Tetragastris altissima</i>	
CHRYSOBALANACEAE	<i>Hirtella</i> aff. <i>triandra</i>	
	<i>Hirtella</i> sp1.	
CLUSIACEAE	<i>Chrysochlamys ulei</i>	
	<i>Clusia</i> aff. <i>hammeliana</i>	

COMBRETACEAE	<i>Combretum</i> sp.	Maseropin
	<i>Terminalia amazonica</i>	
CYATHEACEAE	<i>Cyathea pubescens</i>	
	<i>Cyathea</i> sp.	Tinganari
CYCLANTHACEAE	<i>Asplundia nanoensis</i>	
	<i>Carludovica palmata</i>	
	<i>Cyclanthus bipartitus</i>	
CYPERACEAE	<i>Scleria</i> sp1.	
DRYOPTERIDACEAE	<i>Bolbitis lindigii</i>	
	<i>Bolbitis oligarchica</i>	
EUPHORBIACEAE	<i>Acalypha macrostachya</i>	
	<i>Alchornea glandulosa</i>	
	<i>Alchornea latifolia</i>	
	<i>Alchornea stipularis</i>	Koaroki
	<i>Croton matourensis</i>	
	<i>Croton</i> sp1.	
	<i>Croton tessmanii</i>	
	<i>Drypetes amazonica</i>	
	<i>Hevea guianensis</i>	
	<i>Hura crepitans</i>	
	<i>Mabea fistulifera</i>	
	<i>Mabea</i> sp1.	
	<i>Sapium aereum</i>	
	<i>Senefeldera</i> sp1.	
FABACEAE	<i>Acacia loretensis</i>	
	<i>Amburana cearensis</i>	
	<i>Anadenanthera colubrina</i>	Kuitori
	<i>Andira surinamensis</i>	
	<i>Copaifera paupera</i>	
	<i>Dipteryx micrantha</i>	
	<i>Erythrina ulei</i>	Tairi
	<i>Fabaceae</i> sp.	
	<i>Ingaacrocephala</i>	Inshipaniro
	<i>Inga cinnamomea</i>	Taireza
	<i>Inga coruscans</i>	
	<i>Inga densiflora</i>	
	<i>Inga megaphylla</i>	
	<i>Inga sapindoides</i>	
	<i>Inga sertulifera</i>	
<i>Inga</i> sp.	Inshipa	
<i>Inga striolata</i>		

	<i>Inga tomentosa</i>	
	<i>Macrolobium angustifolium</i>	Soromarori
	<i>Ormosia</i> sp.	
	<i>Parkia</i> sp.	
HELICONIACEAE	<i>Heliconia velutina</i>	
LAURACEAE	<i>Aniba muca</i>	Inshobiki
	<i>Aniba</i> sp.	Inshobiki
	<i>Caryodaphnopsis fosteri</i>	Sangotiroki
	<i>Endlicheria formosa</i>	
	<i>Endlicheria formosa</i>	Sinshobi
	<i>Endlicheria klugii</i>	Inshobiki
	<i>Endlicheria krukovii</i>	
	<i>Nectandra</i> cf. <i>pulverulenta</i>	
	<i>Nectandra pulverulenta</i>	Inshobiki
	<i>Ocotea</i> aff. <i>oblonga</i>	Inshobiki
	<i>Ocotea bofo</i>	Inshobiki
	<i>Ocotea cernua</i>	Inshobik
	<i>Ocotea guianensis</i>	
	<i>Pleurothyrium vasquezii</i>	
MALVACEAE	<i>Ceiba pentandra</i>	Panaro
	<i>Ceiba samauma</i>	Pasaro
	<i>Matisia cordata</i>	
	<i>Sterculia peruviana</i>	
	<i>Sterculia</i> sp.	
MARANTACEAE	<i>Calathea exscapa</i>	
	<i>Calathea peruviana</i>	
	<i>Calathea pseudoveitchiana</i>	
	<i>Calathea ursina</i>	
	<i>Ischnosiphon puberulus</i>	
	<i>Monotagma juruanum</i>	
MARATTIACEAE	<i>Danaea nodosa</i>	
MELASTOMATACEAE	<i>Miconia affinis</i>	Savotaroki
	<i>Miconia</i> sp1.	
MELIACEAE	<i>Guarea glabra</i>	
	<i>Guarea guidonia</i>	Seguiriki
	<i>Guarea kunthiana</i>	
	<i>Guarea</i> sp2.	
	<i>Guarea</i> sp3.	
	<i>Trichilia hirta</i>	
	<i>Trichilia pallida</i>	Shiguiriki
	<i>Trichilia quadrijuga</i>	

MENISPERMACEAE	<i>Abuta grandiflora</i>	
MORACEAE	<i>Brosimum acutifolium</i>	
	<i>Castilla ulei</i>	Shiniriki
	<i>Clarisia racemosa</i>	Pasho
	<i>Ficus caballita</i>	
	<i>Ficus casapiensis</i>	
	<i>Ficus eximia</i>	
	<i>Ficus insipida</i>	
	<i>Ficus regularis</i>	
	<i>Moraceae sp1</i>	
	<i>Pseudolmedia laevigata</i>	
	<i>Pseudolmedia laevis</i>	
	<i>Pseudolmedia macrophylla</i>	
	<i>Sorocea steinbachii</i>	
MYRISTICACEAE	<i>Otoba parvifolia</i>	
	<i>Virola caducifolia</i>	
	<i>Virola cuspidata</i>	
	<i>Virola flexuosa</i>	
	<i>Virola sp2.</i>	
MYRSINACEAE	<i>Stylogyne longifolia</i>	
	<i>Stylogyne sp.</i>	
MYRTACEAE	<i>Calyptranthes speciosa</i>	
	<i>Marlierea sp1.</i>	
	<i>Myrcia aff. paivae</i>	
NYCTAGINACEAE	<i>Neea aff. floribunda</i>	
	<i>Neea divaricata</i>	
	<i>Neea floribunda</i>	
	<i>Neea spruceana</i>	
	<i>Neea verticillata</i>	Shiniriki
OLACACEAE	<i>Minqartia guianensis</i>	
OXALIDACEAE	<i>Biophytum soukupii</i>	
PIPERACEAE	<i>Piper heterophyllum</i>	
POACEAE	<i>Olyra aff. longifolia</i>	
	<i>Olyra latifolia</i>	
POLYGONACEAE	<i>Triplaris poeppigiana</i>	
POLYPODIACEAE	<i>Polypodium fraxinifolium</i>	
PTERIDACEAE	<i>Adiantum latifolium</i>	
RUBIACEAE	<i>Alibertia stenantha</i>	
	<i>Alibertia tutumilla</i>	
	<i>Borojoa claviflora</i>	
	<i>Borojoa sp.</i>	Senefeldera

	<i>Capirona decorticans</i>	Shiniriki
	<i>Faramea anisocalyx</i>	
	<i>Faramea multiflora</i>	
	<i>Macrocnemum roseum</i>	
	<i>Randia armata</i>	
	<i>Rubiaceae sp.1</i>	
	<i>Rubiaceae sp2.</i>	
	<i>Rubiaceae sp3.</i>	
SALICACEAE	<i>Lunaria parviflora</i>	
SAPOTACEAE	<i>Manilkara bidentata</i>	
	<i>Micropholis egensis</i>	
	<i>Pouteria caimito</i>	
	<i>Pouteria sp.</i>	
SELAGINELLACEAE	<i>Selaginella exaltata</i>	
SIPARUNACEAE	<i>Siparuna tecaphora</i>	
SOLANACEAE	<i>Lycianthes acutifolia</i>	
TECTARIACEAE	<i>Tectaria incise</i>	
THELYPTERIDACEAE	<i>Thelypteris consobrina</i>	
	<i>Thelypteris opulenta</i>	
URTICACEAE	<i>Cecropia sciadophylla</i>	Tongo
	<i>Myriocarpa stipitata</i>	
	<i>Pourouma cecropiifolia</i>	
	<i>Pourouma minor</i>	Sevantoki
	<i>Pourouma sp1.</i>	Shacopiniri
	<i>Pourouma sp2.</i>	
	<i>Pourouma sp3.</i>	Tongo
	<i>Urera sp.</i>	Tango
VERBENACEAE	<i>Aegiphila sp1.</i>	
WOODSIACEAE	<i>Diplazium aff. cuneifolium</i>	
	<i>Diplazium aff. striatum</i>	
	<i>Diplazium ambiguum</i>	
	<i>Diplazium cuneifolium</i>	
	<i>Diplazium macrophyllum</i>	
ZINGIBERACEAE	<i>Renealmia thyrsoidea</i>	

ANEXO ANFIBIOS Y REPTILES. ANEXO ESPECIES POTENCIALES (POR REGISTRAR) Y LAS REGISTRADAS EN SM-3

Clase	Nombre Antiguos			Nombres Nuevos		SM-3	
	Familia	Género	Ep.específico	Familia	Especies	SM3_AI	SM3_BsD
Amphibia	Bufo	<i>Bufo</i>	<i>gr. margaritifer</i>	Bufo	<i>Rhinella gr. margaritifera</i>	1	1
	Bufo	<i>Bufo</i>	<i>marinus</i>	Bufo	<i>Rhinella marina</i>	1	0
	Dendrobates	<i>Dendrophryniscus</i>	<i>minutus</i>	Dendrobates	<i>Dendrophryniscus minutus</i>	0	1
	Centrolenidae	<i>Cochranella</i>	<i>midas</i>	Centrolenidae	<i>Cochranella midas</i>	0	0
	Dendrobates	<i>Colostethus</i>	sp.	Aromobates	<i>Allobates</i> sp.	0	1
	Dendrobates	<i>Allobates</i>	<i>femoralis</i>	Aromobates	<i>Allobates femoralis</i>	0	1
	Dendrobates	<i>Dendrobates</i>	<i>biolat</i>	Dendrobates	<i>Ranitomeya biolat</i>	0	0
	Dendrobates	<i>Epipedobates</i>	<i>hahneli</i>	Dendrobates	<i>Ameerega hahneli</i>	0	0
	Dendrobates	<i>Epipedobates</i>	<i>macero</i>	Dendrobates	<i>Ameerega macero</i>	0	1
	Hyla	<i>Hyla</i>	<i>leali</i> cf.	Hyla	<i>Dendropsophus cf leali</i>	0	0
	Hyla	<i>Hyla</i>	<i>leucophyllata</i>	Hyla	<i>Dendropsophus leucophyllatus</i>	0	0
	Hyla	<i>Hyla</i>	<i>acreana</i>	Hyla	<i>Dendropsophus acreana</i>	1	0
	Hyla	<i>Hyla</i>	<i>marmorata</i>	Hyla	<i>Dendropsophus marmoratus</i>	0	0
	Hyla	<i>Hyla</i>	<i>parviceps</i>	Hyla	<i>Dendropsophus parviceps</i>	0	0
	Hyla	<i>Hyla</i>	<i>rhodopepla</i>	Hyla	<i>Dendropsophus rhodopeplus</i>	1	0
	Hyla	<i>Hyla</i>	<i>sarayacuensis</i>	Hyla	<i>Dendropsophus sarayacuensis</i>	0	0
	Hemiphra	<i>Hemiphra</i>	<i>proboscideus</i>	Hemiphra	<i>Hemiphra proboscideus</i>	0	0
	Hyla	<i>Hyla</i>	<i>boans</i>	Hyla	<i>Hypsiboas boans</i>	0	0
	Hyla	<i>Hyla</i>	<i>calcarata</i>	Hyla	<i>Hypsiboas calcaratus</i>	0	0
	Hyla	<i>Hyla</i>	<i>fasciata</i>	Hyla	<i>Hypsiboas fasciatus</i>	0	0
	Hyla	<i>Hyla</i>	<i>geografica</i>	Hyla	<i>Hypsiboas geograficus</i>	0	0
	Hyla	<i>Hyla</i>	<i>lanciformis</i>	Hyla	<i>Hypsiboas lanciformis</i>	1	0
	Osteocephalus	<i>Osteocephalus</i>	<i>taurus</i>	Osteocephalus	<i>Osteocephalus taurus</i>	0	0
	Osteocephalus	<i>Osteocephalus</i>	cf <i>leprieuri</i>	Osteocephalus	<i>Osteocephalus cf leprieurii</i>	0	1
	Osteocephalus	<i>Osteocephalus</i>	<i>leprieuri</i>	Osteocephalus	<i>Osteocephalus leprieurii</i>	0	0
	Osteocephalus	<i>Osteocephalus</i>	sp. 1	Osteocephalus	<i>Osteocephalus sp. 1</i>	0	1
Phrynoias	<i>Phrynoias</i>	<i>coriacea</i>	Phrynoias	<i>Trachycephalus coriaceus</i>	0	0	

Hylidae	<i>Phyllomedusa</i>	<i>tarsius</i>	Hylidae	<i>Phyllomedusa tarsius</i>	0	0
Hylidae	<i>Phyllomedusa</i>	<i>tomopterna</i>	Hylidae	<i>Phyllomedusa tomopterna</i>	0	0
Hylidae	<i>Phyllomedusa</i>	<i>vallanti</i>	Hylidae	<i>Phyllomedusa vallanti</i>	0	0
Hylidae	<i>Scinax</i>	<i>cruentomma*</i>	Hylidae	<i>Scinax cruentommus</i>	0	0
Hylidae	<i>Scinax</i>	<i>funerea</i>	Hylidae	<i>Scinax funereus</i>	0	0
Hylidae	<i>Scinax</i>	<i>garbei</i>	Hylidae	<i>Scinax garbei</i>	0	0
Hylidae	<i>Scinax</i>	<i>icterica</i>	Hylidae	<i>Scinax ictericus</i>	0	0
Hylidae	<i>Scinax</i>	<i>ruber</i>	Hylidae	<i>Scinax ruber</i>	1	0
Leptodactylidae	<i>Adenomera</i>	<i>andreae</i>	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus andreae</i>	1	1
Leptodactylidae	<i>Adenomera</i>	<i>hylaedactyla</i>	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus hylaedactylus</i>	0	0
Leptodactylidae	<i>Adenomera</i>	sp.	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus</i> sp.	0	0
Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus</i>	<i>cf acuminatus</i>	Strabomantidae	<i>Pristimantis acuminatus</i> cf.	0	0
Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus</i>	<i>altamazonicus</i>	Strabomantidae	<i>Pristimantis altamazonicus</i>	0	0
Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus</i>	<i>cf. carvalhoi</i>	Strabomantidae	<i>Pristimantis carvalhoi</i> cf.	0	0
Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus</i>	<i>cf. diadematus</i>	Strabomantidae	<i>Pristimantis diadematus</i> cf.	0	0
Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus</i>	<i>fenestratus</i>	Strabomantidae	<i>Pristimantis fenestratus</i>	1	0
Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus</i>	<i>cf ockendeni</i>	Strabomantidae	<i>Pristimantis ockendeni</i> cf.	0	1
Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus</i>	<i>peruvianus</i>	Strabomantidae	<i>Pristimantis peruvianus</i>	0	1
Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus</i>	<i>skydmainos</i>	Strabomantidae	<i>Pristimantis skydmainos</i>	0	0
Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus</i>	<i>sulcatus</i>	Strabomantidae	<i>Strabomantis sulcatus</i>	0	0
Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus</i>	<i>toftae</i>	Strabomantidae	<i>Pristimantis toftae</i>	0	1
Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus</i>	<i>ventrimarmoratus</i>	Strabomantidae	<i>Pristimantis ventrimarmoratus</i> cf.	0	1
Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus</i>	sp. 1	Strabomantidae	<i>Pristimantis</i> sp. 1	0	0
Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus</i>	sp. 2	Strabomantidae	<i>Pristimantis</i> sp. 2	0	0
Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus</i>	sp. 3	Strabomantidae	<i>Pristimantis</i> sp. 3	0	0
Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus</i>	sp. 4	Strabomantidae	<i>Pristimantis</i> sp. 4	0	1
Leptodactylidae	<i>Ischnocnema</i>	<i>quixensis</i>	Strabomantidae	<i>Oreobates quixesis</i>	0	1
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus</i>	<i>knudseni</i>	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus knudseni</i>	0	1
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus</i>	<i>lectodactyloides</i>	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus lectodactyloides</i>	0	0
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus</i>	<i>mystaceus</i>	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus mystaceus</i>	0	0
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus</i>	<i>pentadactylus</i>	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus pentadactylus</i>	1	0

	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus</i>	<i>cf. wagneri</i>	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus cf. wagneri</i>	0	0
	Leptodactylidae	<i>Lithodites</i>	<i>lineatus</i>	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus lineatus</i>	0	1
	Microhylidae	<i>Chiasmocleis</i>	<i>ventrimaculata</i>	Microhylidae	<i>Chiasmocleis ventrimaculata</i>	0	0
	Microhylidae	<i>Ctenophryne</i>	<i>geayi</i>	Microhylidae	<i>Ctenophryne geayi</i>	0	0
	Microhylidae	<i>Syncope</i>	<i>antenori</i>	Microhylidae	<i>Syncope antenori</i>	0	0
	Plethodontidae	<i>Bolitoglossa</i>	sp	Plethodontidae	<i>Bolitoglossa sp.</i>	0	1
	Caeciliidae	<i>Caecilia</i>	<i>cf. tentaculata</i>	Caeciliidae	<i>Caecilia cf. tentaculata</i>	0	0
	Rhinatreumatidae	<i>Epicronops</i>	<i>bicolor</i>	Rhinatreumatidae	<i>Epicronops bicolor</i>	0	0
	Caeciliidae	<i>Siphonops</i>	<i>annulatus</i>	Caeciliidae	<i>Siphonops annulatus</i>	0	0
Reptilia	Alligatoridae	<i>Caiman</i>	<i>crocodilus</i>	Alligatoridae	<i>Caiman crocodilus</i>	0	0
	Alligatoridae	<i>Paleosuchus</i>	<i>trigonatus</i>	Alligatoridae	<i>Paleosuchus trigonatus</i>	0	0
	Chelidae	<i>Platemis</i>	<i>platicephala</i>	Chelidae	<i>Platemis platicephala</i>	0	0
	Chelidae	<i>Phrynops</i>	<i>geoffroanus</i>	Chelidae	<i>Phrynops geoffroanus</i>	0	0
	Testudinidae	<i>Geochelone</i>	<i>denticulata</i>	Testudinidae	<i>Chelonidis denticulata</i>	0	0
	Gekkonidae	<i>Hemidactylus</i>	<i>mabouia</i>	Gekkonidae	<i>Hemidactylus mabouia</i>	1	0
	Gekkonidae	<i>Gonatodes</i>	<i>hasemani</i>	Gekkonidae	<i>Gonatodes hasemani</i>	0	0
	Gekkonidae	<i>Gonatodes</i>	<i>humeralis</i>	Gekkonidae	<i>Gonatodes humeralis</i>	0	0
	Gekkonidae	<i>Pseudogonatodes</i>	<i>guianensis</i>	Gekkonidae	<i>Pseudogonatodes guianensis</i>	0	0
	Gekkonidae	<i>Thecadactylus</i>	<i>rapicauda</i>	Gekkonidae	<i>Thecadactylus rapicauda</i>	0	0
	Gymnophthalmidae	<i>Alopoglossus</i>	<i>buckleyi</i>	Gymnophthalmidae	<i>Alopoglossus buckleyi</i>	0	0
	Gymnophthalmidae	<i>Cercosaura</i>	<i>argulus</i>	Gymnophthalmidae	<i>Cercosaura argulus</i>	0	0
	Gymnophthalmidae	<i>Cercosaura</i>	sp. 1	Gymnophthalmidae	<i>Cercosaura sp. 1</i>	0	0
	Gymnophthalmidae	<i>Iphisa</i>	<i>elegans</i>	Gymnophthalmidae	<i>Iphisa elegans</i>	0	1
	Gymnophthalmidae	<i>Neusticurus</i>	<i>ecpleopus</i>	Gymnophthalmidae	<i>Potamites ecpleopus</i>	0	1
	Hoplocercidae	<i>Enyalioides</i>	<i>laticeps</i>	Hoplocercidae	<i>Enyalioides laticeps</i>	0	0
	Hoplocercidae	<i>Enyalioides</i>	<i>microlepis</i>	Hoplocercidae	<i>Enyalioides microlepis</i>	0	0
	Hoplocercidae	<i>Enyaloides</i>	<i>palpebralis</i>	Hoplocercidae	<i>Enyaloides palpebralis</i>	0	0
	Polychrotidae	<i>Anolis</i>	<i>fuscoauratus</i>	Polychrotidae	<i>Anolis fuscoauratus</i>	0	1
	Polychrotidae	<i>Anolis</i>	<i>nitens tandai</i>	Polychrotidae	<i>Anolis nitens tandai</i>	0	0
	Polychrotidae	<i>Anolis</i>	<i>punctatus</i>	Polychrotidae	<i>Anolis punctatus</i>	0	1
	Polychrotidae	<i>Anolis</i>	<i>trachyderma</i>	Polychrotidae	<i>Anolis trachyderma</i>	0	1

Polychrotidae	<i>Anolis</i>	<i>transversalis</i>	Polychrotidae	<i>Anolis transversalis</i>	0	0
Teiidae	<i>Ameiva</i>	<i>ameiva</i>	Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>	1	1
Teiidae	<i>Kentropyx</i>	<i>pelviceps</i>	Teiidae	<i>Kentropyx pelviceps</i>	0	1
Teiidae	<i>Tupinamis</i>	<i>teguixin</i>	Teiidae	<i>Tupinamis teguixin</i>	0	0
Tropiduridae	<i>Tropidurus</i>	<i>umbra</i>	Tropiduridae	<i>Tropidurus umbra</i>	0	0
Anillidae	<i>Anillius</i>	<i>scytale</i>	Anillidae	<i>Anillius scytale</i>	0	0
Boidae	<i>Coralus</i>	<i>caninus</i>	Boidae	<i>Coralus caninus</i>	0	0
Boidae	<i>Epicrates</i>	<i>cenchria</i>	Boidae	<i>Epicrates cenchria</i>	0	0
Colubridae	<i>Atractus</i>	<i>major</i>	Colubridae	<i>Atractus major</i>	0	1
Colubridae	<i>Chironius</i>	<i>fuscus</i>	Colubridae	<i>Chironius fuscus</i>	1	0
Colubridae	<i>Drepanoides</i>	<i>anomalus</i>	Colubridae	<i>Drepanoides anomalus</i>	0	0
Colubridae	<i>Helicops</i>	<i>angulatus</i>	Colubridae	<i>Helicops angulatus</i>	0	0
Colubridae	<i>Imantodes</i>	<i>cenchoa</i>	Colubridae	<i>Imantodes cenchoa</i>	0	1
Colubridae	<i>Leptodeira</i>	<i>annulata</i>	Colubridae	<i>Leptodeira annulata</i>	0	1
Colubridae	<i>Liophis</i>	<i>cobellus</i>	Colubridae	<i>Liophis cobellus</i>	0	0
Colubridae	<i>Oxybelis</i>	<i>fulgidus</i>	Colubridae	<i>Oxybelis fulgidus</i>	0	0
Colubridae	<i>Oxyrhopus</i>	<i>petola</i>	Colubridae	<i>Oxyrhopus petola</i>	0	0
Colubridae	<i>Pseutes</i>	<i>poecilonotus</i>	Colubridae	<i>Pseutes poecilonotus</i>	0	0
Colubridae	<i>Pseutes</i>	<i>sulphureus</i>	Colubridae	<i>Pseutes sulphureus</i>	0	0
Colubridae	<i>Taeneophlus</i>	<i>brevirostris</i>	Colubridae	<i>Taeneophlus brevirostris</i>	0	0
Colubridae	<i>Taeneophlus</i>	<i>occipitalis</i>	Colubridae	<i>Taeneophlus occipitalis</i>	0	0
Colubridae	<i>Tripanurgus</i>	<i>compresus</i>	Colubridae	<i>Tripanurgus compresus</i>	0	0
Colubridae	<i>Xenodon</i>	<i>rabdocephalus</i>	Colubridae	<i>Xenodon rabdocephalus</i>	0	0
Colubridae	<i>Xenodon</i>	<i>severus</i>	Colubridae	<i>Xenodon severus</i>	0	0
Colubridae	<i>Xenopholis</i>	<i>scalaris</i>	Colubridae	<i>Xenopholis scalaris</i>	0	1
Elapidae	<i>Micrurus</i>	<i>narducci</i>	Elapidae	<i>Micrurus narducci</i>	0	0
Elapidae	<i>Micrurus</i>	<i>spixii obscurus</i>	Elapidae	<i>Micrurus spixii obscurus</i>	0	0
Leptotyphlopidae	<i>Leptotyphlops</i>	sp.	Leptotyphlopidae	<i>Leptotyphlops</i> sp.	0	0
Viperidae	<i>Bothriopsis</i>	<i>bilineata</i>	Viperidae	<i>Bothriopsis bilineata</i>	0	0
Viperidae	<i>Bothrops</i>	<i>atrox</i>	Viperidae	<i>Bothrops atrox</i>	0	0
Viperidae	<i>Bothrops</i>	<i>brazili</i>	Viperidae	<i>Bothrops brazili</i>	0	0

	Viperidae	<i>Bothrocophias</i>	<i>microphthalmus</i>	Viperidae	<i>Bothrocophias microphthalmus</i>	0	0
Anfibios =	41 potenciales + 26 registradas			= 121			
Reptiles =	41 potenciales + 13 registradas						
Entonces:	82/121 = 67.77% son potenciales (faltarían hallar) y						
	39/121 = 32.23% las ya registradas para SM-3, Lote 88						

Anexo Fotográfico

Figura 1. Grupo de Evaluación Herpetológica. De izquierda a derecha: Claudia Torres, Humberto Santiago, Hector Mashico y Juana Suárez



Figura 2. Vista del Bosque semi Denso.



Figura 3. Evaluación de parcela en área intervenida. En el estrato de 0m.



Figura 4. Vista de la poza de quema de gas, ubicado en el estrato 0m.



Figura 5. *Rhinella marina* macho con saco bucal expandido.



Figura 6. *Scinax ruber* macho registrada vocalizando en el estrato 0m.



Figura 7. *Allobates femoralis* ranita venenosa.



Figura 8.- *Dendropsophus acreana* macho registrado vocalizando.



Figura 9.- *Hemidactylus mabouia* especie de geko que vive en las instalaciones del campamento.



Figura 10. *Imantodes cenchoa* especie de culebra arborícola.



ANEXO AVES

Anexo 1. CheckList de las especies de aves registradas en Mipaya y en San Martín 3, y grupo indicador al que fueron asignadas.

	San Martín 3				Mipaya		Indicador
	Faja I	Faja II	Faja III	Faja IV	L20	Redes	
<i>Actitis macularia</i>	-	-	-	-	X	-	Ambientes Acuáticos
<i>Amazilia lactea</i>	-	-	-	-	X	-	
<i>Amazona farinosa</i>	-	X	X	X	X	-	
<i>Amazona ochrocephala</i>	-	-	X	X	-	-	
<i>Ammodramus aurifrons</i>	X	-	-	-	X	-	Áreas Abiertas
<i>Anabazenops dorsalis</i>	-	X	X	X	X	-	Bambú
<i>Ancistrops strigilatus</i>	-	X	-	-	X	-	Bosque Primario
<i>Ara chloropterus</i>	-	-	-	X	X-	-	
<i>Ara macao</i>	-	X	X	X	X	-	
<i>Ara severa</i>	-	X	X	X	X	-	Bordes y Bosque Secundario
<i>Aratinga leucophthalma</i>	-	-	X	-	X	-	Bordes y Bosque Secundario
<i>Aratinga weddellii</i>	-	-	-	-	X	-	
<i>Arremon taciturnus</i>	-	X	-	X	X	-	Bambú
<i>Aulacorhynchus prasinus</i>	-	-	-	-	X	-	
<i>Automolus infuscatus</i>	-	-	-	-	X	-	
<i>Automolus ochrolaemus</i>	-	-	X	-	X	X	
<i>Automolus rubiginosus</i>	-	-	X	X	X	-	
<i>Automolus rufipileatus</i>	-	-	X	-	X-	X	Bambú
<i>Baryphthengus martii</i>	-	-	-	-	X	-	Bosque Primario
<i>Basileuterus chrysogaster</i>	-	X	X	X	X	-	Bosque Primario
<i>Brotogeris cyanoptera</i>	-	-	-	-	X	-	Bordes y Bosque Secundario
<i>Brotogeris sanctithomae</i>	X	X	X	-	X	-	Bordes y Bosque Secundario
<i>Buteo brachyurus</i>	X	-	-	-	-	-	
<i>Buteo magnirostris</i>	-	-	-	-	X	-	Bordes y Bosque Secundario
<i>Butorides striata</i>	X	-	-	-	-	-	Ambientes Acuáticos
<i>Cacicus cela</i>	-	-	-	-	X	-	Bordes y Bosque Secundario
<i>Cacicus koepckeae</i>	-	X	X	-	-	-	Bambú
<i>Cacicus solitarius</i>	X	X	-	-	X	-	Bordes y Bosque Secundario
<i>Campephilus melanoleucos</i>	-	-	X	X	X	-	Bordes y Bosque Secundario
<i>Camptostoma obsoletum</i>	-	-	-	-	X	-	
<i>Campylopetrus largipennis</i>	X	-	X	-	X	-	Bordes y Bosque Secundario
<i>Campylorhamphus trochilirostris</i>	-	X	X	X	X	X	Bambú
<i>Campylorhynchus turdinus</i>	-	-	X	X	X	-	Bordes y Bosque Secundario

<i>Capito niger</i>	-	-	-	-	X	-	Bordes y Bosque Secundario
<i>Cathartes aura</i>	-	-	-	-	X	-	
<i>Cathartes melambrotus</i>	X	-	X	-	X	-	Bosque Primario
<i>Catharus ustulatus</i>	-	-	-	-	X	-	
<i>Celeus elegans</i>	-	-	-	-	X	-	
<i>Celeus grammicus</i>	-	-	-	-	X	-	Bosque Primario
<i>Cercomacra cinerascens</i>	-	-	-	-	X	-	Bosque Primario
<i>Cercomacra manu</i>	-	X	-	X	X	-	Bambú
<i>Cercomacra serva</i>	-	X	-	X	X	-	Bambú
<i>Chaetura brachyura</i>	-	-	-	X	X	-	Bosque Primario
<i>Chaetura cinereiventris</i>	X	X	-	X	X	-	
<i>Chaetura egregia</i>	X	-	-	-	-	-	
<i>Chloroceryle inda</i>	-	-	X	-	X	-	Ambientes Acuáticos
<i>Chlorophanes spiza</i>	-	X	-	-	X	-	Bordes y Bosque Secundario
<i>Chlorostilbon mellisugus</i>	X	-	-	X	X	-	
<i>Cissopis leveriana</i>	X	-	-	-	X	-	Bordes y Bosque Secundario
<i>Cnipodectes superrufus</i>	-	X	X	-	X	-	Bambú
<i>Coccyzus americanus</i>	-	-	X	-	X	-	Bordes y Bosque Secundario
<i>Coccyzus erythrophthalmus</i>	-	-	X	-	X	-	
<i>Colonia colonus</i>	X	-	-	-	-	-	Bordes y Bosque Secundario
<i>Conopophaga peruviana</i>	-	-	-	-	X	X	Bosque Primario
<i>Contopus virens</i>	-	X	X	X	X	-	Bordes y Bosque Secundario
<i>Corythopsis torquata</i>	-	-	-	-	X	X	Bambú
<i>Cranioleuca gutturata</i>	-	-	-	-	X	-	
<i>Crotophaga ani</i>	X-	-	-	-	-	-	Áreas Abiertas
<i>Crypturellus atrocapillus</i>	-	-	X	X	X	-	Bordes y Bosque Secundario
<i>Crypturellus obsoletus</i>	-	-	-	-	X	-	Bosque Primario
<i>Crypturellus soui</i>	-	-	-	-	X	-	Bordes y Bosque Secundario
<i>Crypturellus variegatus</i>	-	-	-	-	X	-	Bosque Primario
<i>Cyanerpes caeruleus</i>	X	X	-	-	X	-	Bordes y Bosque Secundario
<i>Cyanocompsa cyanoides</i>	-	X	X	X	X	X	Bosque Primario
<i>Cyanocorax violaceus</i>	-	X	-	-	X	-	Bordes y Bosque Secundario
<i>Cymbilaimus lineatus</i>	-	-	-	-	X	-	Bosque Primario
<i>Cychlaris gujanensis</i>	-	X	-	-	-	-	
<i>Cymbilaimus sanctaemariae</i>	-	X	X	X	X	X	Bambú
<i>Cyphorhinus arada</i>	-	-	-	-	X	X	Bosque Primario
<i>Dacnis flaviventris</i>	-	-	-	-	X	-	
<i>Dacnis lineata</i>	-	-	-	-	X	-	Bordes y Bosque Secundario
<i>Deconychura longicauda</i>	-	X	-	-	X	X	Bosque Primario
<i>Dendrocolaptes picumnus</i>	-	X	-	-	X	-	
<i>Dendrocincla fuliginosa</i>	-	-	-	-	X	-	Bosque Primario
<i>Dendrocincla merula</i>	-	-	-	-	X	-	Bosque Primario
<i>Dendrocolaptes certhia</i>	-	-	-	-	X	-	

<i>Dendrocolaptes picumnus</i>	-	-	-	-	X	X	
<i>Drymophila devillei</i>	-	-	-	-	X	-	Bambú
<i>Dryocopus lineatus</i>	-	-	-	-	X	-	Bordes y Bosque Secundario
<i>Elanoides forficatus</i>	-	-	-	-	X	-	
<i>Epinecrophylla leucophthalma</i>	-	-	-	-	X	-	
<i>Epinecrophylla ornata</i>	-	X	X	X	X	-	Bambú
<i>Eubucco richardsoni</i>	-	-	X	-	X	-	
<i>Euphonia chrysopasta</i>	-	-	-	-	X	-	Bosque Primario
<i>Euphonia laniirostris</i>	-	-	X	-	-	-	Bordes y Bosque Secundario
<i>Euphonia minuta</i>	-	-	-	-	X	-	Bosque Primario
<i>Euphonia rufiventris</i>	-	-	-	-	X	-	Bosque Primario
<i>Eutoxeres condamini</i>	-	-	-	-	X	X	Bosque Primario
<i>Falco ruficularis</i>	-	-	-	-	X	-	Bordes y Bosque Secundario
<i>Formicarius analis</i>	-	X	-	X	X	X	Bosque Primario
<i>Formicarius colma</i>	-	-	-	-	X	X	Bosque Primario
<i>Forpus sclateri</i>	-	-	-	-	X	-	
<i>Forpus xanthopterygius</i>	-	-	-	-	X	-	
<i>Frederickena unduligera</i>	-	-	-	-	X	-	Bosque Primario
<i>Furnarius leucopus</i>	-	-	-	-	X	-	Bordes y Bosque Secundario
<i>Galbula cyanescens</i>	X	X	-	-	X	-	Bordes y Bosque Secundario
<i>Geotrigon montana</i>	-	-	-	-	X	X	
<i>Glyphorhynchus spirurus</i>	-	X	-	-	X	X	Bordes y Bosque Secundario
<i>Gymnoderus foetidus</i>	-	-	-	-	X	-	
<i>Gymnopithys salvini</i>	-	-	-	-	X	X	
<i>Habia rubica</i>	-	X	-	-	X	-	
<i>Herpetoheres cachinnans</i>	-	X	-	-	X	-	Bordes y Bosque Secundario
<i>Hemitriccus flammulatus</i>	-	-	-	-	X	-	Bambú
<i>Hemitriccus griseipectus</i>	-	-	-	-	X	-	
<i>Hemitriccus iohannis</i>	-	-	-	-	X	-	
<i>Hyloctistes subulatus</i>	-	-	X	-	X	-	Bosque Primario
<i>Hylophilus hypoxanthus</i>	-	-	-	-	X	-	
<i>Hylophilus ochraceiceps</i>	-	-	-	-	X	X	
<i>Hylophilus thoracicus</i>	-	-	-	-	X	-	
<i>Hylophylax naevius</i>	-	X	X	X	X	X	Bosque Primario
<i>Hylophylax poecilinota</i>	-	-	-	-	X	X	Bosque Primario
<i>Hypocnemis cantator</i>	X	X	X	X	X	-	Bosque Primario
<i>Ibycter americanus</i>	-	X	X	-	X	-	Bosque Primario
<i>Icterus cayanensis</i>	-	-	-	-	X	-	Bordes y Bosque Secundario
<i>Jacamerops aureus</i>	-	-	-	-	X	-	
<i>Lanio versicolor</i>	-	-	-	-	X	-	
<i>Laniocera hypopyrra</i>	-	-	-	-	X	-	
<i>Lathrotriccus euleri</i>	-	-	-	-	X	-	
<i>Legatus leucophaeus</i>	-	-	X	X	X	-	
<i>Lepidocolaptes</i>	-	-	-	-	X	-	Bosque Primario

<i>albolineatus</i>							
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	-	-	-	-	X	-	
<i>Leptotila rufaxilla</i>	X	X	-	X	X	-	Bordes y Bosque Secundario
<i>Leptotila verreauxi</i>	-	-	-	-	X	-	Bordes y Bosque Secundario
<i>Liosceles thoracicus</i>	-	-	X	X	-	-	Bosque Primario
<i>Lipaugus vociferans</i>	-	-	-	-	X	-	Bosque Primario
<i>Machaeropterus pyrocephalus</i>	-	-	-	-	X	-	Bordes y Bosque Secundario
<i>Megarynchus pitangua</i>	-	-	-	-	X	-	Bordes y Bosque Secundario
<i>Melanerpes cruentatus</i>	X	-	-	-	X	-	Bordes y Bosque Secundario
<i>Micrastur gilvicollis</i>	-	-	-	-	X	-	
<i>Micrastur ruficollis</i>	-	-	-	X	X	-	Bambú
<i>Microcerculus marginatus</i>	-	X	X	X	X	X	Bosque Primario
<i>Microrhophias quixensis</i>	-	-	X	-	X	-	Bambú
<i>Mionectes macconnelli</i>	-	-	-	-	X	-	Bosque Primario
<i>Mionectes oleagineus</i>	X	-	-	-	X	X	Bosque Primario
<i>Mionectes striaticollis</i>	-	-	-	-	X	-	Bosque Primario
<i>Momotus momota</i>	-	-	-	X	X	-	
<i>Monasa flavirostris</i>	-	X	-	-	X	-	Bambú
<i>Monasa morphaeus</i>	-	-	-	-	X	-	Bosque Primario
<i>Monasa nigrifrons</i>	-	-	-	-	X	-	
<i>Myiobius barbatus</i>	-	-	-	-	X	-	
<i>Myiopagis gaimardii</i>	-	-	-	-	X-	-	Bosque Primario
<i>Myiophobus fasciatus</i>	-	-	-	X	-	-	Bordes y Bosque Secundario
<i>Myiornis ecaudatus</i>	-	-	-	-	X	-	Bordes y Bosque Secundario
<i>Myiozetetes granadensis</i>	-	-	-	-	X	-	Bordes y Bosque Secundario
<i>Myiozetetes similis</i>	-	-	-	-	X	-	Bordes y Bosque Secundario
<i>Myrmeciza atrothorax</i>	-	-	-	-	X	-	Bordes y Bosque Secundario
<i>Myrmeciza fortis</i>	-	-	-	-	X	-	Bosque Primario
<i>Myrmeciza goeldii</i>	-	X	X	X	X	-	Bambú
<i>Myrmeciza hemimelaena</i>	X	X	X	X	X	X	Bosque Primario
<i>Myrmeciza hyperythra</i>	-	-	-	-	X	-	Bosque Primario
<i>Myrmoborus leucophrys</i>	X	X	X	X	X	X	Bambú
<i>Myrmoborus myotherinus</i>	-	X	-	-	X	X	Bosque Primario
<i>Myrmothera campanisona</i>	-	-	X	-	X	-	Bosque Primario
<i>Myrmotherula axillaris</i>	-	X	-	X	X	X	
<i>Myrmotherula brachyura</i>	-	X	X	X	X	-	Bordes y Bosque Secundario
<i>Myrmotherula haematonota</i>	-	-	-	-	X	-	Bosque Primario
<i>Myrmotherula iheringi</i>	-	-	X	-	-	-	Bambú
<i>Myrmotherula longicauda</i>	-	-	-	-	X	-	Bordes y Bosque Secundario
<i>Myrmotherula</i>	-	-	-	-	X	-	Bosque Primario

<i>longipennis</i>							
<i>Myrmotherula menetriesii</i>	-	-	-	-	x	x	Bosque Primario
<i>Neopelma sulphureiventer</i>	-	-	-	-	x	-	Bambú
<i>Nonnula ruficapilla</i>	x	-	x	-	-	-	Bambú
<i>Notiochelidon tibialis</i>	x	-	-	-	-	-	Áreas Abiertas
<i>Nystalus striolatus</i>	-	-	-	-	x	-	
<i>Ochthornis littoralis</i>	-	-	-	-	x	-	Ambientes Acuáticos
<i>Odontophorus stellatus</i>	-	-	-	-	x	-	Bosque Primario
<i>Ortalis guttata</i>	x	-	-	-	x	-	Bordes y Bosque Secundario
<i>Orthopsittaca manilata</i>	-	-	-	-	x	-	Bordes y Bosque Secundario
<i>Pachyramphus minor</i>	-	-	-	-	x	-	
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	x	-	-	x	x	-	
<i>Paroaria gularis</i>	-	-	-	-	x	-	Ambientes Acuáticos
<i>Patagioenas plumbea</i>	-	-	-	-	x	-	
<i>Patagioenas subvinacea</i>	-	x	-	-	x	-	
<i>Penelope jacquacu</i>	-	-	-	x	x	-	Bosque Primario
<i>Percnostola leucostigma</i>	-	-	x	-	-	-	Ambientes Acuáticos
<i>Percnostola lophotes</i>	-	x	x	x	x	-	Bambú
<i>Phaeothlypis fulvicauda</i>	-	x	x	-	x	-	Ambientes Acuáticos
<i>Phaethornis guy</i>	-	-	-	-	x	x	
<i>Phaethornis hispidus</i>	-	-	x	-	x	x	Bordes y Bosque Secundario
<i>Phaethornis koepckeae</i>	-	-	-	-	x	-	Bosque Primario
<i>Phaethornis ruber</i>	x	x	x	-	x	-	Bambú
<i>Phaethornis superciliosus</i>	-	x	x	x	x	-	
<i>Philydor erythrocerum</i>	-	-	-	-	x	-	Bosque Primario
<i>Philydor pyrrhodes</i>	-	-	-	-	x	x	Bosque Primario
<i>Philydor ruficaudatus</i>	x	-	-	-	x	-	Bosque Primario
<i>Phlegopsis nigromaculatus</i>	-	-	x	x	x	-	Bosque Primario
<i>Piaya cayana</i>	x	-	-	x	x	-	Bordes y Bosque Secundario
<i>Piculus chrysochloros</i>	-	-	-	-	x	-	
<i>Piculus rubiginosus</i>	-	-	-	-	x	-	
<i>Picumnus rufiventris</i>	-	-	x	-	x	-	Bambú
<i>Pilherodius pileatus</i>	x	-	-	-	-	-	Ambientes Acuáticos
<i>Pionus menstruus</i>	x	x	x	-	x	-	Bordes y Bosque Secundario
<i>Pipra chloromeros</i>	-	-	-	-	x	x	Bosque Primario
<i>Pipra fasciicauda</i>	-	-	-	-	x	x	Bordes y Bosque Secundario
<i>Piprites chloris</i>	-	-	-	-	x	-	
<i>Piranga olivacea</i>	-	-	-	-	x	-	Bordes y Bosque Secundario
<i>Pitangus sulphuratus</i>	-	-	-	-	x	-	Bordes y Bosque Secundario
<i>Platyrinchus coronatus</i>	-	-	-	-	x	x	
<i>Poecilatriccus albifacies</i>	-	-	x	x	-	-	Bambú
<i>Poecilatriccus latirostre</i>	-	-	x	-	-	-	Bordes y Bosque Secundario

<i>Poecilotriccus pulchellus</i>	-	-	-	-	x	-	Bordes y Bosque Secundario
<i>Primolius couloni</i>	-	x	-	-	x	-	Bordes y Bosque Secundario
<i>Progne tapera</i>	x	-	-	-	-	-	Áreas Abiertas
<i>Psarocolius angustifrons</i>	-	x	x	-	x	-	
<i>Psarocolius decumanus</i>	-	-	-	-	x	-	Bordes y Bosque Secundario
<i>Psophia leucoptera</i>	-	-	-	-	x	-	Bosque Primario
<i>Pteroglossus azara</i>	-	-	-	-	x	-	
<i>Pteroglossus castanotis</i>	-	x	-	-	x	-	Bordes y Bosque Secundario
<i>Pyrrhura roseifrons</i>	-	-	-	-	x	-	Bosque Primario
<i>Querula purpurata</i>	-	-	-	-	x	-	
<i>Ramphastos tucanus</i>	-	-	-	x	x	-	Bosque Primario
<i>Ramphastos vitelinus</i>	-	-	-	-	x	-	Bosque Primario
<i>Ramphocaenus melanurus</i>	-	-	-	-	x	-	
<i>Ramphocelus carbo</i>	x	-	-	-	x	-	Bordes y Bosque Secundario
<i>Ramphocelus nigrogularis</i>	-	-	-	-	x	-	
<i>Ramphotrigon megacephala</i>	-	-	x	x	x	-	Bambú
<i>Ramphotrigon ruficauda</i>	-	-	-	-	x	-	Bosque Primario
<i>Rhamphocaenus melanurus</i>	-	-	x	-	-	-	Bordes y Bosque Secundario
<i>Rhegmatorhina melanosticta</i>	-	-	-	-	x	x	Bosque Primario
<i>Rhynchocyclus olivaceus</i>	-	-	-	-	x	-	
<i>Saltator coerulescens</i>	x	-	-	-	x	-	Bordes y Bosque Secundario
<i>Saltator grossus</i>	-	-	x	-	x	-	Bosque Primario
<i>Saltator maximus</i>	-	x	-	-	x	-	Bordes y Bosque Secundario
<i>Sclerurus caudacutus</i>	-	-	-	-	x	-	Bosque Primario
<i>Sclerurus mexicanus</i>	-	-	-	-	x	x	Bosque Primario
<i>Selenidera reinwardtii</i>	-	-	-	-	x	-	Bordes y Bosque Secundario
<i>Simoxenops ucayalae</i>	-	-	x	x	-	-	Bambú
<i>Sirystes sibilator</i>	-	-	-	-	x	-	Bosque Primario
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	-	-	-	-	x	-	Bordes y Bosque Secundario
<i>Spizaetus tyrannus</i>	-	-	-	-	x	-	Bordes y Bosque Secundario
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	x	-	-	-	-	-	Áreas Abiertas
<i>Streptoprocne zonaris</i>	x	-	x	-	-	-	
<i>Synallaxis cherriei</i>	-	-	-	x	-	-	Bambú
<i>Synallaxis gujanensis</i>	x	-	-	-	x	-	Bordes y Bosque Secundario
<i>Synallaxis rutilans</i>	-	-	-	-	x	-	
<i>Tachybaptus dominicus</i>	x	-	-	-	x	-	
<i>Tachyphonus luctuosus</i>	-	-	-	-	x	-	
<i>Tachyphonus rufiventer</i>	-	-	-	-	x	-	Bosque Primario
<i>Tangara chilensis</i>	-	x	x	x	x	-	Bordes y Bosque Secundario
<i>Tangara cyanicollis</i>	-	x	-	-	x	-	Bosque Primario
<i>Tangara gyrola</i>	-	x	-	-	x	-	Bosque Primario

<i>Tangara mexicana</i>	-	-	-	-	X	-	Bosque Primario
<i>Tangara nigrocincta</i>	-	-	-	-	X	-	Bordes y Bosque Secundario
<i>Tangara punctata</i>	-	-	-	-	X	-	
<i>Tangara schrankii</i>	-	X	X	X	X	-	Bordes y Bosque Secundario
<i>Tangara velia</i>	-	-	-	-	X	-	Bosque Primario
<i>Taraba major</i>	-	-	X	-	X	-	Bambú
<i>Terenotriccus erythrurus</i>	-	-	-	-	X	X	Bosque Primario
<i>Tersina viridis</i>	-	-	-	-	X	-	Bordes y Bosque Secundario
<i>Thalurania furcata</i>	-	-	X	X	X	-	Bosque Primario
<i>Thamnomanes ardesiacus</i>	-	-	-	-	X	X	Bosque Primario
<i>Thamnomanes schistogynus</i>	-	X	X	X	X	X-	
<i>Thamnophilus aethiops</i>	-	-	-	-	X	-	
<i>Thamnophilus doliatus</i>	-	-	-	-	X	-	Bordes y Bosque Secundario
<i>Thamnophilus schistaceus</i>	-	X	X	X	X-	X	Bosque Primario
<i>Thraupis palmarum</i>	X	-	-	-	X	-	Bordes y Bosque Secundario
<i>Thlypopsis sordida</i>	-	-	X	-	-	-	
<i>Threnetes leucurus</i>	-	-	X	-	X	X	Bosque Primario
<i>Thryothorus genibarbis</i>	-	X	X	X	X	-	Bordes y Bosque Secundario
<i>Tigrisoma fasciatum</i>	-	-	-	X	-	-	Ambientes Acuáticos
<i>Tinamus major</i>	-	-	-	X	X	-	Bosque Primario
<i>Tinamus tao</i>	-	-	-	X	X	-	Bosque Primario
<i>Tityra semifasciata</i>	X	-	-	-	-	-	
<i>Todirostrum chrysocrotaphum</i>	-	-	-	-	X	-	
<i>Tolmomyias assimilis</i>	-	-	-	-	X	-	Bosque Primario
<i>Tolmomyias poliocephalus</i>	X	X	X	X	X	-	Bordes y Bosque Secundario
<i>Troglodytes aedon</i>	X	-	-	-	X	-	Áreas Abiertas
<i>Trogon collaris</i>	-	-	-	-	X	-	Bosque Primario
<i>Trogon curucui</i>	-	X	X	X	X	-	Bordes y Bosque Secundario
<i>Trogon melanurus</i>	-	-	-	-	X	-	Bosque Primario
<i>Trogon violaceus</i>	-	-	-	-	X	-	
<i>Trogon viridis</i>	-	-	-	-	X	-	
<i>Turdus albicollis</i>	-	X	-	-	X	X	
<i>Turdus hauxwelli</i>	-	-	-	-	X	-	Bosque Primario
<i>Turdus ignobilis</i>	-	-	-	-	X	-	Bordes y Bosque Secundario
<i>Turdus lawrencii</i>	-	-	-	-	X	-	Bosque Primario
<i>Tyranneutes stolzmanni</i>	-	-	-	-	X	-	Bosque Primario
<i>Tyrannulus elatus</i>	-	-	-	-	X	-	
<i>Tyrannus melancholicus</i>	X	-	-	-	-	-	Bordes y Bosque Secundario
<i>Veniliornis affinis</i>	-	-	-	-	X	-	Bordes y Bosque Secundario
<i>Veniliornis passerinus</i>	X	X	X	-	X	-	Bordes y Bosque Secundario
<i>Vireo olivaceus</i>	X	X	-	-	X	-	

<i>Vireolanius leucotis</i>	-	-	-	-	X	-	
<i>Xenopipo holochlora</i>	-	-	-	-	X	X	Bosque Primario
<i>Xenops minutus</i>	-	-	-	-	X	X	Bordes y Bosque Secundario
<i>Xenops rutilans</i>	-	-	-	-	X	-	
<i>Xiphocolaptes promeropirhynchus</i>	-	X	X	-	X	-	Bosque Primario
<i>Xiphorhynchus elegans</i>	-	X	X	X	X	X	Bosque Primario
<i>Xiphorhynchus guttatus</i>	-	-	-	-	X	-	
<i>Xiphorhynchus ocellatus</i>	-	-	-	-	X	-	Bosque Primario
<i>Xiphorhynchus picus</i>	-	-	-	-	X	-	Bosque Primario
<i>Zimmerius gracilipes</i>	-	-	-	-	X	-	Bosque Primario

Anexo 2. CheckList de las especies de aves registradas en Alto Camisea, y método por el que fueron registradas.

Nombre Científico	L20s	Redes
<i>Actitis macularia</i>	x	
<i>Amazona farinosa</i>	x	
<i>Ammodramus aurifrons</i>	x	
<i>Anabazenops dorsalis</i>	x	x
<i>Ancistrops strigilatus</i>	x	
<i>Ara ararauna</i>	x	
<i>Ara chloropterus</i>	x	
<i>Ara macao</i>	x	
<i>Aratinga leucophtalma</i>	x	
<i>Aratinga weddellii</i>	x	
<i>Arremon taciturnus</i>		
<i>Atticora fasciata</i>	x	
<i>Attila bolivianus</i>	x	
<i>Attila spadiceus</i>	x	
<i>Automolus infuscatus</i>	x	x
<i>Automolus melanopezus</i>	x	
<i>Automolus ochrolaemus</i>		x
<i>Automolus rubiginosus</i>	x	x
<i>Automolus rufipileatus</i>		x
<i>Baryphthengus martii</i>	x	
<i>Brotogeris cyanopectera</i>	x	
<i>Brotogeris sanctithomae</i>	x	
<i>Buteo magnirostris</i>	x	
<i>Cacicus cela</i>	x	

<i>Cacicus koepckeae</i>	x	
<i>Campephilus melanoleucos</i>	x	
<i>Campylorhamphus trochilirostris</i>	x	x
<i>Campylorhynchus turdinus</i>	x	
<i>Capito auratus</i>	x	
<i>Capsiempis flaveola</i>	x	
<i>Celeus grammicus</i>	x	
<i>Cercomacra cinerascens</i>	x	x
<i>Cercomacra manu</i>	x	
<i>Cercomacra nigrescens</i>	x	x
<i>Cercomacra serva</i>	x	x
<i>Chaetura brachyura</i>	x	
<i>Chamaeza nobilis</i>	x	
<i>Chelidoptera tenebrosa</i>	x	
<i>Chloroceryle amazona</i>	x	
<i>Chlorophanes spiza</i>	x	
<i>Chlorothraupis carmioli</i>	x	
<i>Colonia colonus</i>	x	
<i>Coragyps atratus</i>	x	
<i>Corythopsis torquatus</i>	x	x
<i>Crotophaga ani</i>	x	
<i>Crypturellus atrocapillus</i>	x	
<i>Crypturellus obsoletus</i>	x	
<i>Crypturellus soui</i>	x	
<i>Crypturellus variegatus</i>	x	
<i>Cyanocompsa cyanoides</i>	x	x
<i>Cyanocorax violaceus</i>	x	
<i>Cymbilaimus lineatus</i>	x	
<i>Cymbilaimus</i>	x	x

<i>sanctaemariae</i>		
<i>Cyphorhinus arada</i>	x	x
<i>Dacnis lineata</i>	x	
<i>Deconychura longicauda</i>	x	x
<i>Dendrexetastes rufigula</i>	x	
<i>Dendrocincla fuliginosa</i>	x	x
<i>Dendrocincla merula</i>	x	
<i>Dendrocolaptes picumnus</i>	x	
<i>Dendroplex picus</i>	x	
<i>Dryophila devillei</i>	x	
<i>Dryocopus lineatus</i>	x	
<i>Elaenia parvirostris</i>	x	
<i>Epinecrophylla leucophthalma</i>	x	
<i>Epinecrophylla ornata</i>	x	x
<i>Euphonia rufiventris</i>	x	
<i>Eutoxeres condamini</i>		x
<i>Formicarius analis</i>	x	x
<i>Formicarius rufifrons</i>	x	
<i>Forpus sclateri</i>	x	
<i>Galbula cyanescens</i>	x	x
<i>Geotrygon montana</i>	x	x
<i>Glyphorynchus spirurus</i>	x	x
<i>Gymnopithys salvini</i>	x	
<i>Habia rubica</i>	x	
<i>Heliodoxa aurescens</i>		x
<i>Hemitriccus flammulatus</i>	x	
<i>Hemitriccus iohannis</i>		x
<i>Hemitriccus griseipectus</i>	x	x
<i>Hyloctistes subulatus</i>	x	

<i>Hylophilus ochraceiceps</i>	x	x
<i>Hylophilus thoracicus</i>	x	
<i>Hylophylax naevius</i>	x	x
<i>Hypocnemis subflava</i>	x	x
<i>Ibycter americanus</i>	x	
<i>Ictinia plumbea</i>	x	
<i>Lanio versicolor</i>	x	
<i>Laniocera hypopyrrha</i>	x	
<i>Lathrotriccus euleri</i>		x
<i>Legatus leucophaeus</i>	x	
<i>Lepidothrix coronata</i>	x	
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	x	x
<i>Leptotila rufaxilla</i>	x	x
<i>Liosceles thoracicus</i>	x	
<i>Lipaugus vociferans</i>	x	
<i>Machaeropterus pyrocephalus</i>	x	x
<i>Malacoptila semicineta</i>		x
<i>Melanerpes cruentatus</i>	x	
<i>Micrastur ruficollis</i>	x	x
<i>Microcerculus marginatus</i>	x	x
<i>Microrhophias quixensis</i>	x	
<i>Mionectes oleagineus</i>	x	x
<i>Mitu tuberosum</i>	x	
<i>Momotus momota</i>		x
<i>Monasa flavirostris</i>	x	
<i>Monasa nigrifrons</i>	x	
<i>Myiarchus tuberculifer</i>	x	
<i>Myiopagis caniceps</i>	x	

<i>Myiopagis gaimardii</i>	x	
<i>Myiophobus fasciatus</i>	x	
<i>Myiornis ecaudatus</i>	x	
<i>Myiozetetes similis</i>	x	
<i>Myrmeciza athrothorax</i>	x	
<i>Myrmeciza goeldii</i>	x	x
<i>Myrmeciza hemimelaena</i>	x	
<i>Myrmoborus leucophrys</i>	x	x
<i>Myrmoborus myotherinus</i>	x	x
<i>Myrmothera campanisona</i>		x
<i>Myrmotherula axillaris</i>	x	x
<i>Myrmotherula brachyura</i>	x	
<i>Myrmotherula longicauda</i>	x	
<i>Myrmotherula menetriesii</i>	x	
<i>Neopelma sulphureiventer</i>	x	x
<i>Nonnula ruficapilla</i>		x
<i>Nyctibius griseus</i>	x	
<i>Nyctidromus albicollis</i>	x	
<i>Nystalus striolatus</i>	x	
<i>Odontophorus stellatus</i>	x	
<i>Onychorhynchus coronatus</i>		x
<i>Ortalis guttata</i>	x	
<i>Orthopsittaca manilata</i>	x	
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	x	
<i>Patagioenas plumbea</i>	x	
<i>Patagioenas subvinacea</i>	x	
<i>Penelope jacquacu</i>	x	
<i>Percnostola lophotes</i>	x	x
<i>Phaeothlypis fulvicauda</i>	x	

<i>Phaethornis hispidus</i>	x	x
<i>Phaethornis koepckeae</i>		x
<i>Phaethornis ruber</i>	x	x
<i>Philydor pyrrhodes</i>	x	x
<i>Phlegopsis nigromaculata</i>	x	x
<i>Piaya cayana</i>	x	x
<i>Picummus aurifrons</i>	x	
<i>Picumnus rufiventris</i>		x
<i>Pionus menstruus</i>	x	
<i>Pipile cumanensis</i>	x	
<i>Pipra chloromeros</i>	x	x
<i>Pipra fascicauda</i>	x	x
<i>Piprites chloris</i>	x	x
<i>Pitangus sulphuratus</i>	x	
<i>Platyrinchus coronatus</i>	x	
<i>Platyrinchus platyrhynchos</i>	x	
<i>Poecilotriccus albifacies</i>	x	
<i>Primolius couloni</i>	x	
<i>Progne tapera</i>	x	
<i>Psarocolius angustifrons</i>	x	
<i>Psarocolius bifasciatus</i>	x	
<i>Psarocolius decumanus</i>	x	
<i>Psophia leucoptera</i>	x	
<i>Pteroglossus beauharnaesii</i>	x	
<i>Pteroglossus castanotis</i>	x	
<i>Pyriglena leuconota</i>		x
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	x	x
<i>Pyrrhura roseifrons</i>	x	
<i>Querula purpurata</i>	x	

<i>Ramphastos tucanus</i>	x	
<i>Ramphastos vitelinus</i>	x	
<i>Ramphocaenus melanurus</i>	x	
<i>Ramphocelus carbo</i>	x	
<i>Ramphocelus melanogaster</i>	x	
<i>Ramphotricon fuscicauda</i>	x	x
<i>Ramphotricon megacephala</i>	x	x
<i>Rhegmatorhina melanosticta</i>	x	
<i>Rhynchocyclus olivaceus</i>	x	
<i>Rhytipterna simplex</i>	x	
<i>Saltator grossus</i>	x	
<i>Saltator maximus</i>	x	x
<i>Schiffornis turdina</i>	x	
<i>Selenidera reinwardtii</i>	x	
<i>Simoxenops ucayalae</i>	x	x
<i>Sirystes sibilator</i>	x	
<i>Spizaetus tyrannus</i>	x	
<i>Sporophila castaneiventris</i>	x	
<i>Sporophila lineola</i>		x
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	x	
<i>Synallaxis cabanisi</i>		x
<i>Synallaxis cherriei</i>		x
<i>Synallaxis gujanensis</i>	x	
<i>Tanagara velia</i>	x	
<i>Tangara chilensis</i>	x	
<i>Tangara cyanicollis</i>	x	
<i>Tangara gyrola</i>	x	

<i>Tangara mexicana</i>	x	
<i>Tangara nigrocincta</i>	x	
<i>Tangara schrankii</i>	x	x
<i>Taraba major</i>	x	
<i>Terenotriccus erythrurus</i>	x	x
<i>Thalurania furcata</i>	x	x
<i>Thamnomanes ardesiacus</i>	x	
<i>Thamnomanes schistogynus</i>	x	x
<i>Thamnophilus aethiops</i>		x
<i>Thamnophilus doliatus</i>	x	
<i>Thamnophilus palliatus</i>		x
<i>Thamnophilus schistaceus</i>	x	x
<i>Thraupis episcopus</i>	x	
<i>Threnetes leucurus</i>	x	x
<i>Thryothorus genibarbis</i>	x	
<i>Tinamus guttatus</i>	x	
<i>Tinamus major</i>	x	
<i>Tinamus tao</i>	x	
<i>Tityra cayana</i>	x	
<i>Tityra semifasciata</i>	x	
<i>Tolmomyias assimilis</i>		x
<i>Trogon collaris</i>	x	
<i>Trogon curucui</i>	x	
<i>Trogon melanurus</i>	x	
<i>Turdus ignobilis</i>		x
<i>Turdus hauxwelli</i>	x	
<i>Tyranneutes stolzmanni</i>	x	
<i>Tyrannus tyrannus</i>	x	
<i>Veniliornis affinis</i>	x	

<i>Willisornis poecilinotus</i>	x	
<i>Xenops minutus</i>	x	x
<i>Xiphorhynchus elegans</i>	x	x
<i>Xiphorhynchus guttatus</i>	x	
<i>Xiphorhynchus ocellatus</i>	x	
<i>Zimmerius gracilipes</i>		x

ANEXO ARTRÓPODOS

Anexo. Tabla 1. Total de la diversidad de los Scarabaeoidea registrada por parcela. SM-Mipaya

Familia	Subfamilia	Especie	MIPAYA 01	MIPAYA 02	MIPAYA 03	MIPAYA 04	SAN MARTIN 3 01	SAN MARTIN 3 02	SAN MARTIN 3 03	SAN MARTIN 3 04	M	%			
Scarabaeidae	Scarabaeinae	<i>Anomiopus validus</i>								1	1	0,09			
		<i>Ateuchus laevicollis</i>		1	5						1	7	0,65		
		<i>Ateuchus</i> sp. 15				3						3	0,28		
		<i>Ateuchus</i> sp. 3							1	1		2	0,19		
		<i>Ateuchus</i> sp. 9				1	1			1		3	0,28		
		<i>Bdelarys</i> nr. <i>parvus</i>									1	1	0,09		
		<i>Bdelarys</i> sp. 2							2			2	0,19		
		<i>Canthidium escalerei</i>		1		2						1	4	0,37	
		<i>Canthidium gerstaeckeri</i>			1		1			1		3	6	0,56	
		<i>Canthidium histrio</i>				2						6	8	0,74	
		<i>Canthidium</i> nr. <i>bicolor</i>		4		1							5	0,47	
		<i>Canthidium</i> nr. <i>escalerei</i>										2	2	0,19	
		<i>Canthidium</i> nr. <i>kiesenwetteri</i>		1				1	2	2		1	7	0,65	
		<i>Canthidium</i> sp. 10						9	1			6	16	1,49	
		<i>Canthidium</i> sp. 18			1	2							3	0,28	
		<i>Canthidium</i> sp. 3		4	1	1							2	8	0,74
		<i>Canthidium</i> sp. 39		4									4	0,37	
		<i>Canthon aequinoctialis</i>										2	2	0,19	
		<i>Canthon brunneus</i>							1	2	2		5	0,47	
		<i>Canthon fulgidus</i>										2	2	0,19	
		<i>Canthon monilifer</i>		14				3					17	1,58	
		<i>Canthon rubrescens</i>										2	2	0,19	
		<i>Canthon sericatus</i>		7		1						3	11	1,02	
<i>Coproghanaeus larseni</i>				5					1	4	10	0,93			

Familia	Subfamilia	Especie	MIPAYA 01	MIPAYA 02	MIPAYA 03	MIPAYA 04	SAN MARTIN 3 01	SAN MARTIN 3 02	SAN MARTIN 3 03	SAN MARTIN 3 04	M	%		
Scarabaeidae	Scarabaeinae	<i>Coprophanæus telamon telamon</i>	1	10	7	12	5	17	14	14	80	7,44		
		<i>Cryptocanthon cambellorum</i>				1					1	0,09		
		<i>Deltochilum amazonicum</i>		1	1			1	2	1	6	0,56		
		<i>Deltochilum carinatum</i>			1	1					2	0,19		
		<i>Deltochilum granulatum</i>		10							10	0,93		
		<i>Deltochilum howdeni</i>			3	5	4				12	1,12		
		<i>Deltochilum laevigatum</i>			6	2	1		21	11	7	48	4,47	
		<i>Deltochilum orbiculare</i>			1	1	2				1	5	0,47	
		<i>Deltochilum sp. 16</i>			3	4	3		18	11	14	53	4,93	
		<i>Dichotomius batesi</i>			7	44	9		5	3		68	6,33	
		<i>Dichotomius conicollis</i>					2		2	17	4	25	2,33	
		<i>Dichotomius mamillatus</i>							6	2	6	14	1,30	
		<i>Dichotomius ohausi</i>							10	1	2	13	1,21	
		<i>Dichotomius prietoi</i>			6	1	6	1	16	14	18	62	5,77	
		<i>Dichotomius robustus</i>			2							2	0,19	
		<i>Dichotomius worontzowi</i>								5	2	7	0,65	
		<i>Eurysternus caribaeus</i>			1	10	5	13	1	30	8	22	90	8,37
		<i>Eurysternus foedus</i>					1			1		2	0,19	
		<i>Eurysternus hamaticollis</i>						1		2		3	0,28	
		<i>Eurysternus nr. hirtellus</i>							5		4	9	0,84	
		<i>Eurysternus plebejus</i>					2				1	3	0,28	
		<i>Eurysternus velutinus</i>				17	3	36		1		5	62	5,77
		<i>Eurysternus wittmerorum</i>					4	17		2	1		24	2,23
		<i>Onthophagus grupo hirculus nr. osculatii</i>						2					2	0,19
		<i>Onthophagus haematopus</i>				18		35	1	6	2	39	101	9,40
<i>Onthophagus osculatii</i>						5					5	0,47		

Familia	Subfamilia	Especie	MIPAYA 01	MIPAYA 02	MIPAYA 03	MIPAYA 04	SAN MARTIN 3 01	SAN MARTIN 3 02	SAN MARTIN 3 03	SAN MARTIN 3 04	M	%	
Scarabaeidae	Scarabaeinae	<i>Onthophagus rhinophyllus</i>	1	2							3	0,28	
		<i>Onthophagus rubescens</i>	1								1	0,09	
		<i>Onthophagus sp. 12</i>				4					5	9	0,84
		<i>Onthophagus sp. 16</i>				1					1	2	0,19
		<i>Onthophagus xanthomerus</i>	2	2	1			4				9	0,84
		<i>Oxysternon conspicillatum</i>			1	4	3	13	9	15	45	45	4,19
		<i>Oxysternon silenus</i>					4		8	21	33	33	3,07
		<i>Phanaeus bispinus</i>	1								1	2	0,19
		<i>Phanaeus cambeforti</i>		2	1	4		3	2	31	43	43	4,00
		<i>Phanaeus chalcomelas</i>				1						1	0,09
		<i>Scatimus sp. 1</i>						2				2	0,19
		<i>Scybalocanthon sp. 1</i>	1									1	0,09
		<i>Scybalocanthon sp. 5</i>			1							1	0,09
		<i>Sylvicanthon candezei</i>									1	1	0,09
		<i>Sylvicanthon sp. 5</i>									1	1	0,09
		<i>Uroxys sp. 2</i>					1					1	0,09
		<i>Uroxys sp. 4</i>				1	3					4	0,37
		Aphodiinae	<i>Aphodius sp. 5</i>			1	1						2
	<i>Aschnarhyparus peregrinus</i>							1				1	0,09
	<i>Saprosites sp. 1</i>								1			1	0,09
	<i>Pseudoataenius sp. 1</i>		1									1	0,09
	Cetoniinae	<i>Chasmodia emarginata</i>								1	1	0,09	
	Dynastinae	<i>Cyclocephala amazona</i>				1						1	0,09
		<i>Cyclocephala carbonaria</i>				1						1	0,09
		<i>Leucothyreus sp. 1</i>						1				1	0,09

Familia	Subfamilia	Especie	MIPAYA 01	MIPAYA 02	MIPAYA 03	MIPAYA 04	SAN MARTIN 3 01	SAN MARTIN 3 02	SAN MARTIN 3 03	SAN MARTIN 3 04	M	%	
Scarabaeidae	Melolonthinae	<i>Hieretis macrocera</i>				1					1	0,09	
		<i>Manopus</i> sp. 2	1								1	0,09	
		<i>Phyllophaga</i> sp. 6							1		1	0,09	
		<i>Symmela</i> sp. 1						2	2		4	0,37	
		<i>Symmela</i> sp. 2			1						1	0,09	
		<i>Isonychus</i> sp. 6	1								1	0,09	
	Rutelinae	<i>Callistethus</i> sp. 1	1								1	0,09	
Geotrupidae	Athyreinae	<i>Neoathyreus</i> sp. 1			6		1		1	1	9	0,84	
		<i>Neoathyreus</i> sp. 8					1				1	0,09	
Hybosoridae	Anaidinae	<i>Anaides onofrii</i>						1			1	0,09	
		<i>Chaetodus mimi</i>	2	1	3			4	5	14	29	2,70	
		<i>Hybosoridae</i> sp. 4									1	1	0,09
	Ceratocanthinae	<i>Acanthocerus</i> sp. 10	1	1								2	0,19
		<i>Acanthocerus</i> sp. 3							1			1	0,09
		<i>Ceratocanthinae</i> sp. 2							1			1	0,09
		<i>Cloeotus</i> sp. 1							1			1	0,09
		<i>Germanostes</i> sp. 1				1						1	0,09
		<i>Haroldostes hamiger</i>						1		1	4	6	0,56
		<i>Haroldostes</i> sp. 1									1	1	0,09
Hybosorinae	<i>Coilodes</i> sp.								1		1	0,09	
Ochodaidae	Ochodainae	<i>Ochodaeus</i> sp. 2								2	2	0,19	
		Sumatoria	60	97	115	178	32	180	133	280	1.075	100	
		Porcentaje	5,6	9,0	10,7	16,6	3,0	16,7	12,4	26,0	100	100	

Anexo. Tabla 2. Suma total de Formicidae en las parcelas de Mipaya y San Martin-3

Familia	Subfamilia	Especie	MIPAYA 01	MIPAYA 02	MIPAYA 03	MIPAYA 04	SAN MARTIN 3 01	SAN MARTIN 3 02	SAN MARTIN 3 03	SAN MARTIN 3 04	M	%
Formicidae	Dolichoderinae	<i>Dolichoderus</i> sp. 1	1							3	4	0,02
		<i>Dolichoderus</i> sp. 2		1	17		3	22		25	68	0,40
		<i>Dolichoderus</i> sp. 3						3			3	0,02
		<i>Dolichoderus</i> sp. 8					2	77		1	80	0,47
		<i>Dolichoderus</i> sp. 9					113				113	0,66
		<i>Linepithema</i> sp. 1								2	2	0,01
		<i>Linepithema</i> sp. 2		20	1						21	0,12
		<i>Linepithema</i> sp. 3						44		1	45	0,26
		<i>Linepithema</i> sp. 4	1				17		2		20	0,12
		Sp. 1 (alada)						3			3	0,02
		Sp. 4 (alada)						1			1	0,01
		Sp. 6 (alada)	1								1	0,01
		Ecitoninae	<i>Eciton</i> sp1	1				1			1	3
	Formicinae	<i>Camponotus</i> sp. 1	2	108	103	191	76	31	3	132	646	3,79
		<i>Camponotus</i> sp. 2	10		1.242	403	298	92	2.194	185	4.424	25,96
		<i>Camponotus</i> sp. 4	1								1	0,01
		<i>Camponotus</i> sp. 5	32	266			70	49	7	211	635	3,73
		<i>Camponotus</i> sp. 6	5								5	0,03
		<i>Camponotus</i> sp. 7		19		48		26	35	39	167	0,98
		<i>Camponotus</i> sp. 8		19	207	141	2	3	26	12	410	2,41
		<i>Camponotus</i> sp. 9	2	3			67	2			74	0,43
		<i>Camponotus</i> sp. 10		763		3.557			16		4.336	25,44
		<i>Gigantiops</i> sp. 1		9	5	10	2	2	1		29	0,17
		<i>Paratrechina</i> sp. 1	120	129	13	174	4	4	67	1	512	3,00
		<i>Paratrechina</i> sp. 2	3								3	0,02
		<i>Paratrechina</i> sp. 3	2		15	2	1				20	0,12

Familia	Subfamilia	Especie	MIPAYA 01	MIPAYA 02	MIPAYA 03	MIPAYA 04	SAN MARTIN 3 01	SAN MARTIN 3 02	SAN MARTIN 3 03	SAN MARTIN 3 04	M	%	
Formicidae	Formicinae	Sp. 7(alada)	2				2				4	0,02	
	Myrmicinae	<i>Acromyrmex</i> sp. 1	34	294	216	4	1	3			590	1.142	6,70
		<i>Apterostigma</i> sp. 1		9		4						13	0,08
		<i>Atta</i> sp. 1					4					4	0,02
		<i>Cephalotes</i> sp. 2					1					1	0,01
		<i>Cephalotes</i> sp. 3	5									5	0,03
		<i>Cephalotes</i> sp. 4						1				1	0,01
		<i>Crematogaster</i> sp. 1	47	6	48	328	19	5	638	6	1.097	6,44	
		<i>Crematogaster</i> sp. 2	21									21	0,12
		<i>Crematogaster</i> sp. 3	72			12	29	1			203	317	1,86
		<i>Daceton</i> sp. 1			1							1	0,01
		<i>Megalomyrmex</i> sp. 1	1		61				6	12	11	91	0,53
		<i>Megalomyrmex</i> sp. 4							112	7		119	0,70
		<i>Pheidole</i> sp. 1	1	12	5	13				7	1	39	0,23
		<i>Pheidole</i> sp. 2	6	9	27	70	49	22	3	5		191	1,12
		<i>Pheidole</i> sp. 4		17	1	98	10			2		128	0,75
		<i>Pheidole</i> sp. 5	11			1	5					17	0,10
		<i>Pheidole</i> sp. 6	211	1	3	43	30	1				289	1,70
		<i>Solenopsis</i> sp. 1	9			4	1			3		17	0,10
		<i>Solenopsis</i> sp. 2	4	1	1		1.318			2		1.326	7,78
		Sp. 3 (alada)	3									3	0,02
		Sp. 4 (alada)	1								1	2	0,01
		Sp. 5 (alada)								1		1	0,01
		Sp. 6 (alada)				1	3	1			3	8	0,05
		<i>Strumigenys</i> sp. 1			2	1	1					4	0,02
	<i>Tachymyrmex</i> sp. 1		1	4	214			1			220	1,29	

Familia	Subfamilia	Especie	MIPAYA 01	MIPAYA 02	MIPAYA 03	MIPAYA 04	SAN MARTIN 3 01	SAN MARTIN 3 02	SAN MARTIN 3 03	SAN MARTIN 3 04	N	%	
Formicidae	Myrmicinae	<i>Tachymyrmex</i> sp. 2			3	5					8	0,05	
		<i>Tachymyrmex</i> sp. 3				1	18				19	0,11	
		<i>Wasmannia</i> sp. 1	1		5	7	4		1	2	20	0,12	
	Ponerinae	<i>Acanthoponera</i> sp. 1							1			1	0,01
		<i>Anochetus</i> sp. 1							2			2	0,01
		<i>Ectatomma</i> sp. 1	7	3		4				1		15	0,09
		<i>Ectatomma</i> sp. 2	1	12	4	21				4	7	49	0,29
		<i>Gnamptogenys</i> sp. 1	2	5					1	1	2	11	0,06
		<i>Gnamptogenys</i> sp. 2		4	6	10				3		23	0,13
		<i>Hypoponera</i> sp. 3	2					2			1	5	0,03
		<i>Odontomachus</i> sp. 2	1									1	0,01
		<i>Odontomachus</i> sp. 3		3		7	4	1	1			16	0,09
		<i>Pachycondyla</i> sp. 1		22	4	22	1	6	4	8		67	0,39
		<i>Pachycondyla</i> sp. 2	11	7	4	24	1	2	2	3		54	0,32
		<i>Pachycondyla</i> sp. 3	3	2	1	8	2	3	3	7		29	0,17
		<i>Pachycondyla</i> sp. 4							1			1	0,01
		<i>Paraponera</i> sp. 1	1					2	1	1	1	6	0,04
		Sp. 3 (alada)									15	15	0,09
		Pseudomyrmecinae	<i>Pseudomyrmex</i> sp. 2	1					1				2
	<i>Pseudomyrmex</i> sp. 4						1		1	1	1	4	0,02
	<i>Pseudomyrmex</i> sp. 5							1				1	0,01
	Sp. 1 (alada)		7									7	0,04
		SUMATORIA	646	1.745	1.999	5.559	2.083	485	3.046	1.480	17.043	100	
		PORCENTAJE	3,79	10,24	11,73	32,62	12,22	2,85	17,87	8,68		100	100

Anexo. Tabla 3. Total de la diversidad de los Scarabaeoidea registrada por parcela Alto Camisea.

Familia	Subfamilia	Especie	ALC 01	ALC 02	ALC 03	ALC 04	N	%	
Scarabaeidae	Scarabaeinae	<i>Ateuchus laevicollis</i>	1				1	0,06	
		<i>Ateuchus</i> sp. 3			1		1	0,06	
		<i>Ateuchus</i> sp. 9		1			1	0,06	
		<i>Canthidium cupreum</i>				1		1	0,06
		<i>Canthidium escalerei</i>	1			1		2	0,12
		<i>Canthidium gerstaeckeri</i>					1	1	0,06
		<i>Canthidium</i> nr. <i>bicolor</i>					5	5	0,30
		<i>Canthidium</i> nr. <i>cuadridens</i>				2		2	0,12
		<i>Canthidium</i> nr. <i>kiesenwetteri</i>	11	16	7	9	43	2,57	
		<i>Canthidium</i> sp. 10			5			5	0,30
		<i>Canthidium</i> sp. 19				2		2	0,12
		<i>Canthidium</i> sp. 3				1		1	0,06
		<i>Canthidium</i> sp. 31	4	4	1		9	0,54	
		<i>Canthidium</i> sp. 5	2			6	8	0,48	
		<i>Canthon brunneus</i>	2				2	0,12	
		<i>Canthon luteicollis</i>	1				1	0,06	
		<i>Canthon rubescens</i>	3	28			31	1,85	
		<i>Canthon sericatus</i>	1			2	3	0,18	
		<i>Canthon</i> sp. 21*	13	17	2		32	1,91	
		<i>Coprophanæus larseni</i>				2	2	0,12	
		<i>Coprophanæus telamon telamon</i>	10	5	30	20	65	3,88	
		<i>Cryptocanthon campbellorum</i>	1	1			2	0,12	
		<i>Deltochilum amazonicum</i>			1	1	1	3	0,18
		<i>Deltochilum carinatum</i>				1	2	5	0,48
		<i>Deltochilum granulatum</i>	16				16	0,96	
		<i>Deltochilum howdeni</i>	1				1	2	0,12
		<i>Deltochilum laevigatum</i>	8	37	38	17	100	5,97	
		<i>Deltochilum orbiculare</i>				1	8	9	0,54
		<i>Deltochilum valgum</i>					1	1	0,06
		<i>Dichotomius batesi</i>	2	3			1	6	0,36
		<i>Dichotomius conicollis</i>	53	27	20	1	101	6,03	
		<i>Dichotomius mamillatus</i>			1	1	2	4	0,24
		<i>Dichotomius prietoi</i>	6	3	1	15	25	1,49	
		<i>Eurysternus caribaeus</i>	37	12	23	6	78	4,66	
		<i>Eurysternus hypocrita</i>			2	2	11	15	0,90
		<i>Eurysternus plebejus</i>					1	1	0,06
<i>Eurysternus strigilatus</i>					3	3	0,18		
<i>Ontherus alexis</i>	1			1	2	0,12			

Familia	Subfamilia	Especie	ALC 01	ALC 02	ALC 03	ALC 04	Σ	%	
Scarabaeidae	Scarabaeinae	<i>Onthophagus grupo hirculus nr. osculatii</i>	16	9	1		26	1,55	
		<i>Onthophagus haematopus</i>	26	10	79	8	123	7,35	
		<i>Onthophagus nr. coscineus*</i>	1		4		5	0,30	
		<i>Onthophagus osculatii</i>	5				5	0,30	
		<i>Onthophagus rhinophyllus</i>	16	6	19		41	2,45	
		<i>Onthophagus rubescens</i>	1				1	0,06	
		<i>Onthophagus sp. 12</i>	4	2	9	2	17	1,02	
		<i>Onthophagus sp. 16</i>	14			4	18	1,08	
		<i>Onthophagus sp. 17</i>		1	1		2	0,12	
		<i>Onthophagus xanthomerus</i>	14	14	38	2	68	4,06	
		<i>Oxysternon conspicillatum</i>		3			3	0,18	
		<i>Oxysternon silenum</i>	2	1		1	4	0,24	
		<i>Phanaeus bispinus</i>	1	1			2	0,12	
		<i>Phanaeus cambeforti</i>		1	9	24	34	2,03	
		<i>Phanaeus chalcomelas</i>	3	2	1	4	10	0,60	
		<i>Scatimus nr. strandi</i>					2	2	0,12
		<i>Scybalocanthon nr. zischkai</i>	1				1	0,06	
		<i>Sylvicanthon bridarollii</i>	3	3			6	0,36	
		<i>Sylvicanthon sp. 5</i>		1			1	0,06	
		<i>Uroxys sp. 4</i>			1		1	0,06	
	Rutelinae	<i>Anomala sp. 1*</i>			1		1	0,06	
		<i>Anomala sp. 2*</i>			3		3	0,18	
		<i>Trizogeniates sp. 2*</i>		1			1	0,06	
	Melolonthinae	<i>Barybas sp. 1*</i>	1				1	0,06	
		<i>Isonychus sp. 6</i>			10		10	0,60	
		<i>Isonychus sp. 7*</i>		1			1	0,06	
		<i>Macroductylini sp. 1</i>			1		1	0,06	
	Dynastinae	<i>Cyclocephala carbonaria</i>				2	2	0,12	
	Cetoniae	<i>Gymnetis sp. 1</i>				1	1	0,06	
Aphodiinae	<i>Aphodius sp. 5</i>			1		1	0,06		
Hybosoridae	Anaidinae	<i>Anaides onofrii</i>	1	1	1		3	0,18	
		<i>Chaetodus mimi</i>	81	26	24	3	134	8,00	
	Ceratocanthinae	<i>Haroldostes nigerrinus</i>				1	1	0,06	
		<i>Cloeotus sp. 8</i>	1				1	0,06	
	Hybosorinae	<i>Coilodes sp. 1</i>	27		518		545	32,56	
Geotrupidae	Athyreinae	<i>Neothyreus nr. languinosus</i>	1	1	1	1	4	0,24	
			Especies	40	38	42	28	74	74
			Sumatoria	393	252	871	158	1674	100
			Porcentaje	23,48	14,99	21,03	40,26	100	100

Anexo. Tabla 4. Suma total de Formicidae en las parcelas de Alto Camisea.

Familia	Subfamilia	Especie	ALC 01	ALC 02	ALC 03	ALC 04	N	%
Formicidae	Dolichoderinae	<i>Dolichoderus</i> sp 2	1			9	10	0,0866176
		<i>Dolichoderus</i> sp10	44				44	0,3811174
		<i>Linepithema</i> sp1				1	1	0,0086618
		<i>Linepithema</i> sp4			2	2	4	0,034647
	Ecitoninae	<i>Eciton</i> sp1	1				1	0,0086618
		<i>Labidus</i> sp1	1	1	78		80	0,6929407
	Formicinae	<i>Camponotus</i> sp1	18		15	15	48	0,4157644
		<i>Camponotus</i> sp11				113	113	0,9787787
		<i>Camponotus</i> sp2	328	2863	119	3861	7171	62,113469
		<i>Camponotus</i> sp3	10			31	41	0,3551321
		<i>Camponotus</i> sp5	468	593	64	92	1217	10,54136
		<i>Camponotus</i> sp9				2	2	0,0173235
		<i>Gigantiops</i> sp1				1	1	0,0086618
		<i>Paratrechina</i> sp1	15	5	42		62	0,537029
		<i>Paratrechina</i> sp3	1	8	2	11	22	0,1905587
		Myrmicinae	<i>Acromyrmex</i> sp1	1			9	10
	<i>Apterostigma</i> sp1		1	1		1	3	0,0259853
	<i>Cephalotes</i> sp2					3	3	0,0259853
	<i>Cephalotes</i> sp3		2		4		6	0,0519706
	<i>Crematogaster</i> sp1		42	6	472	363	883	7,6483326
	<i>Crematogaster</i> sp2			1			1	0,0086618
	<i>Crematogaster</i> sp3		36		455		491	4,2529233
	<i>Crematogaster</i> sp4		50				50	0,4330879
	<i>Megalomyrmex</i> sp1					159	159	1,3772196
	<i>Megalomyrmex</i> sp4		15	7	18	10	50	0,4330879
	<i>Octostruma</i> sp1			1			1	0,0086618
	<i>Pheidole</i> sp1			1	4	9	14	0,1212646
	<i>Pheidole</i> sp2		174	64	21	129	388	3,3607622
	<i>Pheidole</i> sp4		1		10	6	17	0,1472499
	<i>Pheidole</i> sp5		41				41	0,3551321
	<i>Pheidole</i> sp6		10	31	16	34	91	0,78822
	<i>Solenopsis</i> sp1			38	4	6	48	0,4157644
	<i>Solenopsis</i> sp2		15		107	1	123	1,0653963
	Sp1 (alada)		1				1	0,0086618
	Sp2 (alada)		1				1	0,0086618
	Sp3 (alada)				7	7	0,0606323	
	<i>Strumigenys</i> sp1		3	2	1	6	0,0519706	

Familia	Subfamilia	Especie	ALC 01	ALC 02	ALC 03	ALC 04	Σ	%
Formicidae	Myrmicinae	<i>Tachymyrmex</i> sp1	1		2	16	19	0,1645734
		<i>Tachymyrmex</i> sp2			4	55	59	0,5110437
		<i>Tachymyrmex</i> sp3			3		3	0,0259853
		<i>Wasmannia</i> sp1	70	2	31	5	108	0,9354699
	Ponerinae	<i>Anochetus</i> sp1				1	1	0,0086618
		<i>Ectatomma</i> sp1	1	1	6	3	11	0,0952793
		<i>Ectatomma</i> sp2	2	5	19	34	60	0,5197055
		<i>Gnamptogenys</i> sp1	7		1		8	0,0692941
		<i>Gnamptogenys</i> sp2			2		2	0,0173235
		<i>Gnamptogenys</i> sp3	1				1	0,0086618
		<i>Hypoponera</i> sp1	2				2	0,0173235
		<i>Odontomachus</i> sp2		1		2	3	0,0259853
		<i>Odontomachus</i> sp3			3		3	0,0259853
		<i>Pachycondyla</i> sp1	3		4	16	23	0,1992204
		<i>Pachycondyla</i> sp2	5	4		3	12	0,1039411
		<i>Pachycondyla</i> sp3	6	3		4	13	0,1126029
		<i>Pachycondyla</i> sp4			1		1	0,0086618
		<i>Paraponera</i> sp1				1	1	0,0086618
		Pseudomyrmecinae	<i>Pseudomyrmex</i> sp4	2			2	4
			Especies	35	21	29	37	56
		Sumatoria	1377	3639	1511	5018	11545	100
		Porcentaje	11,927	31,52	13,09	43,46	100	100

ANEXO HIDROBIOLOGÍA

FITOPLANCTON					Abr-09																			
					SEPAHUA			MIARIA			KIRIGUETI			SHIVANKORENI			TIMPIA							
División	Clase	Orden	Familia	Especie	Mish	Sep	Kuma	Shimb	Char	Mia	Picha	LagT	Pit	Cam1	Cam2	Cam3	Shih	Tim	Urub					
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Pennales	Cymbellaceae	<i>Cymbella spp.</i>																				
				<i>Gomphonema olivarius</i>	150		375	50						25										
			Epithemiaceae	<i>Rhopalodia gibba</i>																				
			Fragilariaceae	<i>Diatoma spp.</i>	125	500		250								125								
				<i>Synedra ulna</i>	250	75		750									375	250	375					
			Naviculaceae	<i>Frustulia sp.</i>						25														
			Naviculaceae	<i>Gyrosigma spp.</i>							25													
				<i>Navicula spp.</i>	25						25								25					
<i>Pinnularia spp.</i>									25															
Surirellaceae	<i>Surirella capronii</i>							50																
Surirellaceae	<i>Surirella linearis</i>															25								
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Chaetophorales	Chaetophoraceae	<i>Coleochaete sp.</i>											25									
			Trentepohliaceae	<i>Gongrosira sp.</i>				300										25						
			Characiaceae	<i>Characium sp.</i>						25														
		Chlorococcales	Oocystaceae	<i>Treubaria sp.</i>		25																		
			Scenedesmaceae	<i>Actinastrum hantzschii**</i>		75	125	125	75	100	125	125	50	50	25				25	125	25			
		<i>Actinastrum sp.**</i>																						
			Cladophorales	Cladophoraceae	<i>Cladophora sp.</i>				75		50		25											
			Zygnematales	Desmidiaceae	<i>Closterium aciculare</i>					25														
		<i>Closterium dianae</i>																						
		<i>Closterium ehrenbergii</i>																						
		<i>Closterium malmei</i>																						
		<i>Micrasterias laticeps</i>																						
	Zygnemataceae	<i>Mougeotia sp.*</i>																						
<i>Spirogyra spp.</i>					75						50													
CYANOPHYTA	Myxophyceae	Chroococcales	Chroococcaceae	<i>Aphanocapsa sp.**</i>	25			25						50										
				<i>Merismopedia elegans</i>																				
			Hormogonales	Nostocaceae	<i>Anabaena sp.</i>										125									
		<i>Lyngbya sp.</i>			25	75	50	2				75	150		125			100		75				
		<i>Oscillatoria tenuis*</i>			50		175	25	100	125		25		50										
		Oscillatoriaceae			<i>Spirulina minor</i>					175			25		100			100	75	75				
					<i>Spirulina major*</i>																			
			<i>Spirulina Nordstedtii*</i>																					
	Rivulariaceae	<i>Calothrix sp.</i>																			75			
EUGLENOPHYTA	Euglenophyceae	Euglenales	Euglenaceae	<i>Euglena acus</i>																				
				<i>Trachelomonas sp.</i>			25	25		25														
PYRRHOPHYTA	Dinophyceae	Peridiniaceae	Peridinales	<i>Peridinium sp.</i>		50		25	25	25	25	50	25	250	50	25					25			
RODOPHYTA	Rhodophyceae	Nemalionales	Helminthocladiaceae	<i>Batrachospermum sp.</i>									25											

FITOPLANKTON					Sep-09																			
					SEPAHUA			MIARIA			KIRIGUETI			SHIVANKORENI			TIMPIA							
División	Clase	Orden	Familia	Especie	Mish	Sep	Kuma	Shimb	Char	Mia	Picha	Lag T	Pit	Cam1	Cam2	Cam3	Shih	Tim	Urub					
BACILLARIOPHYTA	Bacillariophyceae	Pennales	Cymbellaceae	<i>Cymbella spp.</i>	50	50	375	75		50		100	500	100	250	75	100	875						
				<i>Gomphonema olivarius</i>								125												
			Epithemiaceae	<i>Rhopalodia gibba</i>					25					150	1000				25					
			Fragilariaceae	<i>Diatoma spp.</i>	250		500	6250	3750	250					500	500	500	500				250		
				<i>Synedra ulna</i>	500	750	375	8750	7500	1875		25	25	12500		1750	2125	2150	25	250	25			
			Naviculaceae	<i>Frustulia sp.</i>																				
			Naviculaceae	<i>Gyrosigma spp.</i>	25						25	25						25				25		
				<i>Navicula spp.</i>	125	50	25	375	25			25	25	250			300	50			50			
				<i>Pinnularia spp.</i>				100			25		25	50			25							
Surirellaceae	<i>Surirella capronii</i>							50										25						
Surirellaceae	<i>Surirella linearis</i>						50	25	75															
CHLOROPHYTA	Chlorophyceae	Chaetophorales	Chaetophoraceae	<i>Coleochaete sp.</i>																				
			Trentepohliaceae	<i>Gongrosira sp.</i>			25												750	1500	750			
		Chlorococcales	Characiaceae	<i>Characium sp.</i>																				
			Oocystaceae	<i>Treubaria sp.</i>	25																			
			Scenedesmaceae	<i>Actinastrum hantzschii**</i>												50	25	75						
			<i>Actinastrum sp.**</i>	50	25	150	25	25				125												
		Cladophorales	Cladophoraceae	<i>Cladophora sp.</i>																				
		Zygnematales	Desmidiaceae	<i>Closterium aciculare</i>																				
				<i>Closterium diana</i>					50														25	
				<i>Closterium ehrenbergii</i>					75	125														
<i>Closterium malmei</i>														75										
<i>Micrasterias laticeps</i>							75	500																
Zygnemataceae	<i>Mougeotia sp.*</i>			50									375						25					
	<i>Spirogyra spp.</i>	150		75	50				375		25		50	25	125	125	25	100	75					
CYANOPHYTA	Myxophyceae	Chroococcales	Chroococcaceae	<i>Aphanocapsa sp.**</i>						100	50				25									
			<i>Merismopedia elegans</i>											25					25	25	25			
			Nostocaceae	<i>Anabaena sp.</i>				250	125		25				250	25				25	25	50		
		Hormogonales	Oscillatoriaceae	<i>Lyngbya sp.</i>	50		25			25		100									50			
				<i>Oscillatoria tenuis*</i>	25	125	50	50			25		325	75	500	500	675				100	25		
				<i>Spirulina minor</i>																				
				<i>Spirulina major*</i>												25					25			
				<i>Spirulina Nordstedtii*</i>	100					50		50									25			
		Rivulariaceae	<i>Calothrix sp.</i>																					
EUGLENOPHYTA	Euglenophyceae	Euglenales	Euglenaceae	<i>Euglena acus</i>	75								25											
				<i>Trachelomonas sp.</i>																				
PYRRHOPHYTA	Dinophyceae	Peridiniaceae	Peridinales	<i>Peridinium sp.</i>	25						75										50			
RODOPHYTA	Rhodophyceae	Nemalionales	Helminthocladiaceae	<i>Batrachospermun sp.</i>																				

BENTOS					Abr-09																		
					SEPAHUA			MIARIA			KIRIGUETI			SHIVANKORENI			TIMPIA						
Phyllum	Clase	Orden	Familia	Especie	Mish	Sep	Kuma	Shimb	Char	Mia	Picha	LagT	Pit	Cam1	Cam2	Cam3	Shih	Tim	Urub				
Arthropoda	Crustacea	Decapoda	Paleomonidae	<i>Macrobrachium sp.</i>					7														
	Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Chrysomelidae sp.A</i>				4	11														
			Elmidae	<i>Heterelmis sp.</i>						4		7							4				
				<i>Hexacylloepus sp.</i>							7												
				<i>Macrelmis sp.</i>													4						
				<i>Neoelmis sp.</i>													4						
		Diptera	Chironomidae	<i>Chironomidae</i>					4	63					7	7							
			Dolichopodidae	<i>sp. A</i>												4							
			Tipulidae	<i>Limnophila sp.</i>												4							
		<i>Ormosia sp.</i>														7							
		Ephemeroptera	Baetidae	<i>Baetis sp.</i>				26															
				<i>Camelobaetidius sp.</i>				11	30						4								
			Caenidae	<i>Caenis sp.</i>						7					4								
			Euthyplociidae	<i>Euthyplocia sp.</i>				7															
			Leptophlebiidae	<i>Farrodes sp.</i>																			
				<i>Thraulodes sp.</i>					41	22	11					11							4
			Tricorythidae	<i>Leptohyphes sp.</i>					7							4							
		<i>Tricorythodes sp.</i>							7	7													
		Hemiptera	Naucoridae	<i>Ambrysus sp.</i>				4	11	4												4	
				<i>Limnocoris sp.</i>					11														
		Megaloptera	Corydalidae	<i>Corydalus sp.</i>											4								
		Odonata	Coenagrionidae	<i>Acanthagrion sp.</i>							4				11								
				<i>Argia sp.</i>							4												
			Gomphidae	<i>Phyllogomphoides sp.</i>				4															
				<i>Progomphus sp.</i>																			4
		Libellulidae	<i>Macrothemis sp.</i>						4														
		Plecoptera	Perlidae	<i>Anacroneuria sp.</i>											4								
		Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Hydropsyche s sp.</i>							4												
				<i>Nectopsyche sp.</i>							4												

BENTOS					Sep-09																		
					SEPAHUA			MIARIA			KIRIGUETI			SHIVANKORENI			TIMPIA						
Phyllum	Clase	Orden	Familia	Especie	Mish	Sep	Kuma	Shimb	Char	Mia	Picha	LagT	Pit	Cam1	Cam2	Cam3	Shih	Tim	Urub				
Annelida	Hirudinea	Glossiphoniiformes	Glossiphoniidae	<i>Hellobdella sp.</i>	4																		
Arthropoda	Crustacea	Decapoda	Paleomonidae	<i>Macrobrachium sp.</i>		4																	
	Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Heterelmis sp.</i>			7				11							7					
				<i>Hexacylloepus sp.</i>							4		4	4		11							
				<i>Macrelmis sp.</i>		4	15			15					19					7			
				<i>Neoelmis sp.</i>																		4	
				<i>Stenelmis sp.</i>																7	15		
			Hydrophilidae	<i>Hydrophilus sp.</i>	7									4								22	
			Psephenidae	<i>Psephenus sp.</i>	7		22	33	19		4			44			4			11	4		
			Ptilodactylidae	<i>Anchytarsus sp.</i>	11		7		41														
			Diptera	Ceratopogonidae	<i>Alluaudomyia sp.</i>	11									19								
				Chironomidae	<i>Chironomidae</i>	107	22	30	33	70	81	11	41	44	11	11	15	15	63	22			
		<i>Hexatoma sp.</i>			33			7		4													
		Tipulidae			<i>Limnophila sp.</i>	11					4					7						19	
					<i>Ormosia sp.</i>		7																
					<i>Tipula sp.</i>	4																	
		Ephemeroptera		Baetidae	<i>Baetis sp.</i>	67		26	67	33	56												
					<i>Baetodes sp.</i>				22		30												
			<i>Camelobaetidius sp.</i>				11			19													
			Euthyplociidae	<i>Euthyplocia sp.</i>																4			
			Leptophlebiidae	<i>Farrodes sp.</i>			15	11														15	
				<i>Thraulodes sp.</i>	100		44	107	33	30	7		70		7						67		
				<i>Traverella sp.</i>																		26	
			Polymitarciidae	<i>Campsurus sp.</i>										4									
			Tricorythidae	<i>Leptohyphes sp.</i>	26		22	41	26	33					26								
	<i>Tricorythodes sp.</i>	19			30	22		19					41					4	11				

BENTOS					Sep-09																	
					SEPAHUA			MIARIA			KIRIGUETI			SHIVANKORENI			TIMPIA					
Phyllum	Clase	Orden	Familia	Especie	Mish	Sep	Kuma	Shimb	Char	Mia	Picha	LagT	Pit	Cam1	Cam2	Cam3	Shih	Tim	Urub			
Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Naucoridae	<i>Cryphocricos sp.</i>			11			11			11						15			
				<i>Limnocoris sp.</i>				4														
		Lepidoptera	Pyalidae	<i>Petrophila sp.</i>				7	7	4												
		Megaloptera	Corydalidae	<i>Corydalis sp.</i>	4						4											
		Odonata	Coenagrionidae	<i>Acanthagrion sp.</i>					7				4	4								
				<i>Argia sp.</i>	4		4	4	11												4	
				Gomphidae	<i>Phyllogomphoides sp.</i>	7		4	4	4												4
			Libellulidae	<i>Dythemis sp.</i>	7													4				
		Plecoptera	Perlidae	<i>Anacroneuria sp.</i>	26						19	4		11							15	
		Trichoptera	Helicopsychidae	<i>Helicopsyche sp.</i>			7	26			15											
				<i>Hydropsyche s sp.</i>	19			7						26								
			Hydropsychidae	<i>Leptonema sp.</i>	48			11			4			33								
				<i>Smicridea sp.</i>	133			30						100								
			Hydroptilidae	<i>Ochrotrichia sp.</i>	44		11	22	44													
			Leptoceridae	<i>Atanatolica sp.</i>			7	26												4	11	
Leptoceridae	<i>Nectopsyche sp.</i>				15	19	19					7							4			
Philopotamidae	<i>Chimara sp.</i>				7	7						30							4			
Polycentropodidae	<i>Polycentropus sp.</i>										4							4				
Mollusca	Gastropoda	Basomatophora	Ampullaridae	<i>Pomacea sp.</i>	4																	
			Planorbiidae	<i>Drepanotrema sp.</i>									4									

PECES			Abr-09																
			SEPAHUA			MIARIA			KIRIGUETI			SHIVANKORENI			TIMPIA				
Orden	Familia	Género	Mish	Sep	Kuma	Shimb	Char	Mia	Picha	LagT	Pit	Cam1	Cam2	Cam3	Shih	Tim	Urub		
BELONIFORMES	Belonidae	<i>Pseudotylorus angusticeps</i>						1											
CHARACIFORMES	Characidae	<i>Aphyocharax pusillus</i>									1								
		<i>Astyanacinus multidentis</i>					1												
		<i>Astyanax bimaculatus</i>										5	1						
		<i>Astyanax maximus</i>				7										2	3		
		<i>Bryconamericus pachacuti</i>					4		1							2			
		<i>Creagrutus changae</i>	3	6	12	2	8		3		21					1	1	1	
		<i>Creagrutus peruanus</i>				8							19	14			1		
		<i>Ctenobrycon hauxwellianus</i>																	1
		<i>Knodus breviceps</i>		4	7			31	11		87	13	8			15		15	
		<i>Knodus sp.</i>	18			56	57				2								
		<i>Knodus megalops</i>		1								7					2		
		<i>Odontostilbe fugitiva</i>										1							
		<i>Odontostilbe sp. (larguito)</i>			2														
		<i>Protonotus melanotus</i>							4										
		<i>Serrapinus heterodon</i>			7	3	6	1	3		22	8	2						
		<i>Triporthus angulatus</i>						1											
		<i>Tyttocharax tambopatensis</i>		1															
	Crenuchidae	<i>Characidium etheostoma</i>				7		1											
		<i>Characidium zebra</i>			1														
		<i>Melanocharacidium pectorale</i>				1													
Curimatidae	<i>Steindachnerina guentheri</i>						10												
Gasteropelecidae	<i>Gasteropelecus sternichla</i>	3																	
Parodontidae	<i>Parodon sp.</i>									1									

PECES			Abr-09															
			SEPAHUA			MIARIA			KIRIGUETI			SHIVANKORENI			TIMPIA			
Orden	Familia	Género	Mish	Sep	Kuma	Shimb	Char	Mia	Picha	LagT	Pit	Cam1	Cam2	Cam3	Shih	Tim	Urub	
CLUPEIFORMES	Engraulidae	<i>Anchoviella guianensis</i>		2		2		2										
GYMNOTIFORMES	Sternopygidae	<i>Eigenmannia sp. 1</i>				1												
PERCIFORMES	Cichlidae	<i>Bujurquina labiosa</i>						1										
		<i>Crenicichla sedentaria</i>				1										1		
		<i>Crenicichla semicineta</i>			2													
PLEURONECTIFORMES	Achiridae	<i>Apionichthys rosai</i>	1															
SILURIFORMES	Asprenididae	<i>Bunocephalus sp.</i>						1										
	Heptapteridae	<i>Imparfinis sp.</i>				32	3	2										
	Loricariidae	<i>Chaetostoma lineopunctatum</i>															3	
		<i>Hemiodontichthys acipenserinus</i>			1													
		<i>Hypostomus ericius</i>			2	2			1		1							
		<i>Hypostomus pyrinensi</i>				2												
		<i>Aphanotorulus unicolor</i>	3						1									
		<i>Lorocaria sp.</i>	3											1				
		<i>Rineloricaria lanceolata</i>				1												
		<i>Squaliforma emarginata</i>				1								2				
	<i>Sturisoma nigrirostrum</i>		1															
	Pimelodidae	<i>Megalonema aff. platycephala</i>	1															
		<i>Pimelodus blochii</i>	4															
		<i>Pimelodus pictus</i>	6						1									
	Trichomycteridae	<i>Acanthopoma annectens</i>	1															
<i>Henonemus punctatus</i>										1								
<i>Stegophilus taxistigmus</i>					1													

PECES			Sep-09																
			SEPAHUA			MIARIA			KIRIGUETI			SHIVANKORENI			TIMPIA				
Orden	Familia	Género	Mish	Sep	Kuma	Shimb	Char	Mia	Picha	LagT	Pit	Cam1	Cam2	Cam3	Shih	Tim	Urub		
BELONIFORMES	Belontiidae	<i>Pseudotilosurus angusticeps</i>											1						
CHARACIFORMES	Characidae	<i>Acestrocephalus boelkei</i>															1		
		<i>Acestrocephalus sp.</i>		1									6	18	1			7	
		<i>Aphyocharax pusillus</i>	2		1		2					11							
		<i>Aphyocharax sp.</i>					2					6							
		<i>Astyanax abramis</i>	11		2	11	6				45	5							
		<i>Astyanax anteroides</i>										3							
		<i>Astyanax bimaculatus</i>	6		1	26	3												
		<i>Astyanax maximus</i>								1			3	27	10	7	1		
		<i>Astyanax sp.</i>				3													
		<i>Brycon sp.</i>				3		1					15	4		9			
		<i>Bryconacydnus hemigramus</i>		1	12	35	149					2		27				8	
		<i>Bryconamericus beta</i>			12		4												
		<i>Bryconamericus pectinatus</i>	4			9	3						33	1			14	2	
		<i>Bryconamericus bolivianus</i>											1						
		<i>Ceratobranchia binghami</i>										15							
		<i>Cheirodon sp.</i>			5														
		<i>Clupeaicharax anchoveoides</i>			4		1	3	23			2	12	4	3		4		
		<i>Creagrutus muelleri</i>			8								3			1	8		
		<i>Creagrutus peruanus</i>																	
		<i>Creagrutus unglus</i>											9				17		
		<i>Ctenobrycon hauxwellianus</i>			2														
		<i>Engraulisoma taeniatum</i>	10				8	21											
		<i>Gephyrocharax sp.</i>					2						1	2				2	
		<i>Holoshestes sp.</i>	20		10				49	11				1.188	902	5	445		
		<i>Knodus breviceps</i>	105	308					260							528			
		<i>Knodus moenkhausii</i>						1	9	62	121	75	8						
		<i>Knodus septentrionalis</i>					84		33										
		<i>Leptagoniates steindachneri</i>				3													
		<i>Moenkhausia copei</i>				1													
		<i>Moenkhausia dichrourea</i>			1														
<i>Moenkhausia intermedia</i>	1																		

PECES			Sep-09															
			SEPAHUA			MIARIA			KIRIGUETI			SHIVANKORENI			TIMPIA			
Orden	Familia	Género	Mish	Sep	Kuma	Shimb	Char	Mia	Picha	LagT	Pit	Cam1	Cam2	Cam3	Shih	Tim	Urub	
CHARACIFORMES	Characidae	<i>Moenkhausia lepidura</i>			1													
		<i>Moenkhausia sp.</i>		1	4	2	5				1		2					
		<i>Mylossoma duriventre</i>	58			20	7					15						
		<i>Odontostilbe fugitiva</i>											8					
		<i>Odontostilbe sp. (hialino)</i>		7														
		<i>Paragoniates alburnus</i>	6															
		<i>Phenacogaster pectinatus</i>		1														
		<i>Phenacogaster sp.</i>										2						
		<i>Prodontocharax melanotus</i>																
		<i>Roebooides affinis</i>	6	37	27	7		27	2	2	212	12					2	
		<i>Serrapinus heterodon</i>																
		<i>Triportheus angulatus</i>	4								1							
		<i>Triportheus elongatus</i>		1														
		<i>Tyttocharax tambopatensis</i>																
	Crenuchidae	<i>Characidium etheostoma</i>			1	1												
		<i>Gerichthys sp. nov</i>				1												
		<i>Gerichthys sterbai</i>										1						
		<i>Melanocharacidium pectorale</i>																
	Curimatidae	<i>Potamorhina pristigaster</i>	1			2	1			4								
	Erythrinidae	<i>Hoplais malabaricus</i>									1							
Gasteropelecidae	<i>Thoracocharax stellatus</i>									1								
Parodontidae	<i>Paraodon pongoense</i>		52															
PERCIFORMES	Cichlidae	<i>Bujurquina hophrys</i>		4				1		1			2					
	Cetopsidae	<i>Cetopsis sp.</i>		1				1										
	Heptapteridae	<i>Pimelodella gracilis</i>				1					1							
SILURIFORMES	Loricariidae	<i>Ancistrinae (alevino)</i>			2													
		<i>Chaetostoma lineopunctatum</i>			1													
		<i>Crossoloricaria rhami</i>		1							1							
		<i>Hemiodontichthys acipenserinus</i>													1			
		<i>Hypostomus sp. 1 (marrón)</i>		7				1						1				
		<i>Aphanotorulus unicolor</i>											1					
		<i>Squaliforma emarginata</i>	1														1	
		<i>Sturisoma nigrirostrum</i>		5														
	Pimelodidae	<i>Megalonema aff. platycephala</i>		2														
		<i>Pimelodus ornatus</i>							1									

FITOPLANCTON H1-H6				Abr-09						Sep-09							
Clase	Orden	Familia	Especie	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H1	H2	H3	H4	H5	H6		
Bacillariophyceae	Pennales	Cymbellaceae	<i>Cymbella spp.</i>							100	225		25				
		Epithemiaceae	<i>Rhopalodia gibba</i>									25					
		Fragilariaceae	<i>Ceratoneis sp.</i>					25									
			<i>Diatoma spp.</i>								625	500	2500	750			
			<i>Licmophora sp.</i>								50		25				
			<i>Synedra ulna</i>	25	125	375	375		125								
			<i>Frustulia sp.</i>								500	2.000	2.125	2.750	150	375	
		Naviculaceae	<i>Navicula sutilissima</i>								50		50	25			
			<i>Pinnularia spp.</i>														
			<i>Surirella robusta</i>								25	175	1.625	125		125	
Surirellaceae	Fragilariaceae	<i>Surirella capronii</i>								75		25					
Chlorophyceae	Chaetophorales	Chaetophoraceae	<i>Chaetonema irregulare*</i>								50		25				
	Chlorococcales	Oocystaceae	<i>Chlorella sp.</i>							750	125	750				500	
		Scenedesmaceae	<i>Actinastrum Hantzschii**</i>	125		100	25		150								
			<i>Scenedesmus incrassatulus**</i>								300	75	50	75	25		
	Tetrasporales	Palmellaceae	<i>Sphaerocystis sp.</i>										50				
	Zygnematales	Desmidiaceae	<i>Closterium sp.</i>										25	150			
			Indeterminado 2				25										
		Zygnemataceae	<i>Mougeotia sp.*</i>	25													
			<i>Spirogyra sp. 1*</i>													25	
	<i>Spirogyra subsalsa*</i>	125															
Myxophyceae	Chroococcales	Chroococcaceae	<i>Merismopedia elegans**</i>								125						
	Hormogonales	Nostocaceae	<i>Anabaena sp.1*</i>							50	75	25					
			<i>Lyngbya sp. 1*</i>						50		50	50					
		Oscillatoriaceae	<i>Lyngbya spp.*</i>					25	50								
			<i>Oscillatoria tenuis*</i>										750	750			
			<i>Spirulina major*</i>									25	25				
			<i>Spirulina minor</i>		25												
<i>Spirulina nordstedtii*</i>	250		25	50		200											
Euglenophyceae	Euglenales	Euglenaceae	<i>Trachelomonas sp. 4</i>							50				125			
Dinophyceae	Peridiniaceae	Peridinales	<i>Peridinium sp.</i>	25						25				50			
Rhodophyceae	Nemalionales	Helminthocladiaceae	<i>Batrachospermun sp.</i>	575	150	500	475	50	525								

Phyllum	Clase	BENTOS H1-H6			Abr-08						Sep-09							
		Orden	Familia	Especie	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H1	H2	H3	H4	H5	H6		
ARTHROPODA	Crustacea	Decapoda	Palaemonidae	<i>Macrobrachium sp.</i>		4												
	Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Heterelmis sp.</i>								7			4			
				<i>Macrelmis sp.</i>								7		11	4			
				<i>Stenelmis sp.</i>											63		15	
			Hydrophilidae	<i>Hydrophilus sp.</i>					4								11	
				<i>Tropisternus sp.</i>														
			Psephenidae	<i>Psephenus sp.</i>										7		22	11	
		Ptilodactylidae	<i>Anchytarsus sp.</i>										11	15		15		
		Diptera	Chironomidae	Chironomidae						15		7	22	59	19	22		
				<i>Hexatoma sp.</i>										11	7	4		
			Tipulidae	<i>Limnophila sp.</i>										15	11			
		Efemeroptera	Baetidae	<i>Baetis sp.</i>		15					11					11	15	
				<i>Camelobaetidius sp.</i>					4	15								
			Euthyplociidae	<i>Euthyplocia sp.</i>									4					
			Leptophlebiidae	<i>Terpides sp.</i>		4								11				
				<i>Thraulodes sp.</i>			4		26	67			48	96	33	48		
		Tricorythidae	<i>Leptohyphes sp.</i>							4		7	70		19			
			<i>Tricorythodes sp.</i>							7		11			7			
			<i>Ambrysus sp.</i>							26					4			
		Hemiptera	Naucoridae	<i>Cryphocricos sp.</i>			4							15				
				<i>Limnocoris sp.</i>					4	4								
				<i>Ranatra sp.</i>									4					
		Megaloptera	Corydalidae	<i>Corydalus sp.</i>						4		4				4		
		Odonata	Coenagrionidae	<i>Argia sp.</i>								4	4	4				
			Gomphidae	<i>Aphylla sp.</i>		4						4						
		Plecoptera	Perlidae	<i>Anacroneuria sp.</i>						7	7		7	56		11		
		Trichoptera	Glossosomatidae	<i>Mortoniella sp.</i>								4						
			Helicopsychoidea	<i>Helicopsyche sp.</i>										26				
			Hydrobiosiidae	<i>Atopsyche sp.</i>												7		
			Hydropsychidae	<i>Smicridea sp.</i>									4	44		11		
			Leptoceridae	<i>Grumichella sp.</i>												7		
	Philopotamidae		<i>Chimara sp.</i>											89				
	Polycentropodidae		<i>Polycentropus sp.</i>										4					
	Hydropsychidae	<i>Smicridea sp.</i>					4	7										

PECES H1-H6			Abr-09						Sep-09							
Orden	Familia	Especie	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H1	H2	H3	H4	H5	H6		
BELONIFORMES	Belontiidae	<i>Pseudotilapia angusticeps</i>							2			7				
CLUPEIFORMES	Engraulididae	<i>Anchoviella guianensis</i>							2							
CHARACIFORMES	Characidae	<i>Aphyocharax alburnus</i>					1					1				
		<i>Aphyocharax pusillus</i>		6		1			2	71						
		<i>Astyanax bimaculatus</i>		8		14						3	1		2	
		<i>Astyanax fasciatus</i>				3						1				
		<i>Attonitus ephimerus</i>						11		1	9	12	27	17		
		<i>Attonitus irisae</i>														
		<i>Bryconacynodus ellisi</i>			2	28	3	2		1		7			2	
		<i>Knodus smithi</i>						11				6		59		
		<i>Bryconamericus bolivianus</i>			2		4									40
		<i>Bryconamericus pachacuti</i>						3	17		3		1	38		
		<i>Ceratobranchia binghami</i>										10	4	12	131	
		<i>Charax caudimaculatus</i>												2		
		<i>Creagrutus changae</i>			1			11			35	13	6	3	7	
		<i>Creagrutus muelleri</i>					22									
		<i>Creagrutus peruanus</i>				39		7					6		1	
		<i>Creagrutus sp. (cola roja)</i>														
		<i>Creagrutus pila</i>									23				1	
		<i>Hemibrycon jelskii</i>								1						28
		<i>Hemibrycon sp. nov.</i>														18
		<i>Hemigrammus sp.</i>			6	3			9							
		<i>Knodus ortegasae</i>							63		623		76	36		
		<i>Knodus hypopterus</i>									44		236		79	
		<i>Knodus megalops</i>					74	25								
		<i>Odontostilbe sp.(alto)</i>						6				1	1	1	2	
		<i>Odontostilbe fugitiva</i>									1					
		<i>Odontostilbe sp. (largo)</i>			1			6							6	
		<i>Prodontocharax melanotus</i>							15			23	13			
		<i>Serrapinus piaba</i>							3							
<i>Serrapinus sp.</i>						1										
<i>Triportheus albus</i>						3										

PECES H1-H6			Abr-09						Sep-09					
Orden	Familia	Especie	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H1	H2	H3	H4	H5	H6
CHARACIFORMES	Crenuchidae	<i>Characidium etheostoma</i>							1					
	Curimatidae	<i>Steindachnerina guentheri</i>											1	
	Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i>									1			
CLUPEIFORMES	Engraulididae	<i>Anchoviella guianensis</i>			4									
PERCIFORMES	Cichlidae	<i>Bujurquina labiosa</i>			1	1		3						
		<i>Bujurquina sp.</i>									1			
		<i>Crenicichla sedentaria</i>								9		2		
SILURIFORMES	Heptapteridae	<i>Cetopsorhramdia sp.</i>				1								
	Loricariidae	<i>Ancistrus occlou</i>												2
		<i>Chaetostoma lineopunctatum</i>										3		
		<i>Crossoloricaria bahujaja</i>			2	1								
		<i>Hypostomus sp.</i>												4
		<i>Aphanotorulus unicolor</i>	1								53		8	
		<i>Loricaria clavipinna</i>									1			1
<i>Squaliforma emarginata</i>											3	1		
CHARACIFORMES	Characidae	<i>Odontostilbe euspilura</i>									1		6	
		<i>Microgenys weyrauchii</i>									1			

FITOPLANCTON H7-H11				Abr-09					Sep-09						
Clase	Orden	Familia	Especie	H7	H8	H9	H10	H11	H7	H8	H9	H10	H11		
Bacillariophyceae	Pennales	Cymbellaceae	<i>Gomphonema olivarius</i>	250			250								
		Fragilariaceae	<i>Ceratoneis acus</i>											25	
			<i>Diatoma spp.</i>						25	25	75	50			
			<i>Synedra ulna</i>	50	375	300			125	125	750	1.250			
		Naviculaceae	<i>Gyrosigma sp.</i>							25					50
			<i>Frustulia sp.</i>						1.500	625	750	2.800	500		
			<i>Navicula spp.</i>						75	50				50	
			<i>Navicula sutilissima</i>								150	25			
Surirellaceae	<i>Surirella linearis</i>							25	50	50	25				
Chlorophyceae	Chaetophorales	Chaetophoraceae	<i>Coleochaete sp.</i>	75											
		<i>Microthamnion sp.*</i>											25		
	Trentepohliaceae	<i>Gongrosira sp.*</i>				175									
	Chlorococcales	Hydrodictyaceae	<i>Pediastrum integrum</i>		25										
		Oocystaceae	<i>Ankistrodesmus sp.</i>						175	150	100	50	75		
		Scenedesmaceae	<i>Actinastrum Hantzschii**</i>	250	100	25		25					25		
Tetrasporales	Palmellaceae	<i>Palmella sp.</i>		25											
Myxophyceae	Chroococcales	Chroococcaceae	<i>Merismopedia glauca**</i>	25											
	Hormogonales	Nostocaceae	<i>Anabaena sp.*</i>							50					
		Oscillatoriaceae	<i>Lyngbya sp.</i>	75	25	25	25	500	75		25	75			
			<i>Oscillatoria tenuis*</i>	50	25				625		25			25	
			<i>Spirulina major*</i>						50	75					
			<i>Spirulina Nordstedtii*</i>	250	75			75	300						
Dinophyceae	Peridinales	Peridiniaceae	<i>Peridinium sp.</i>	50	25				25	25					

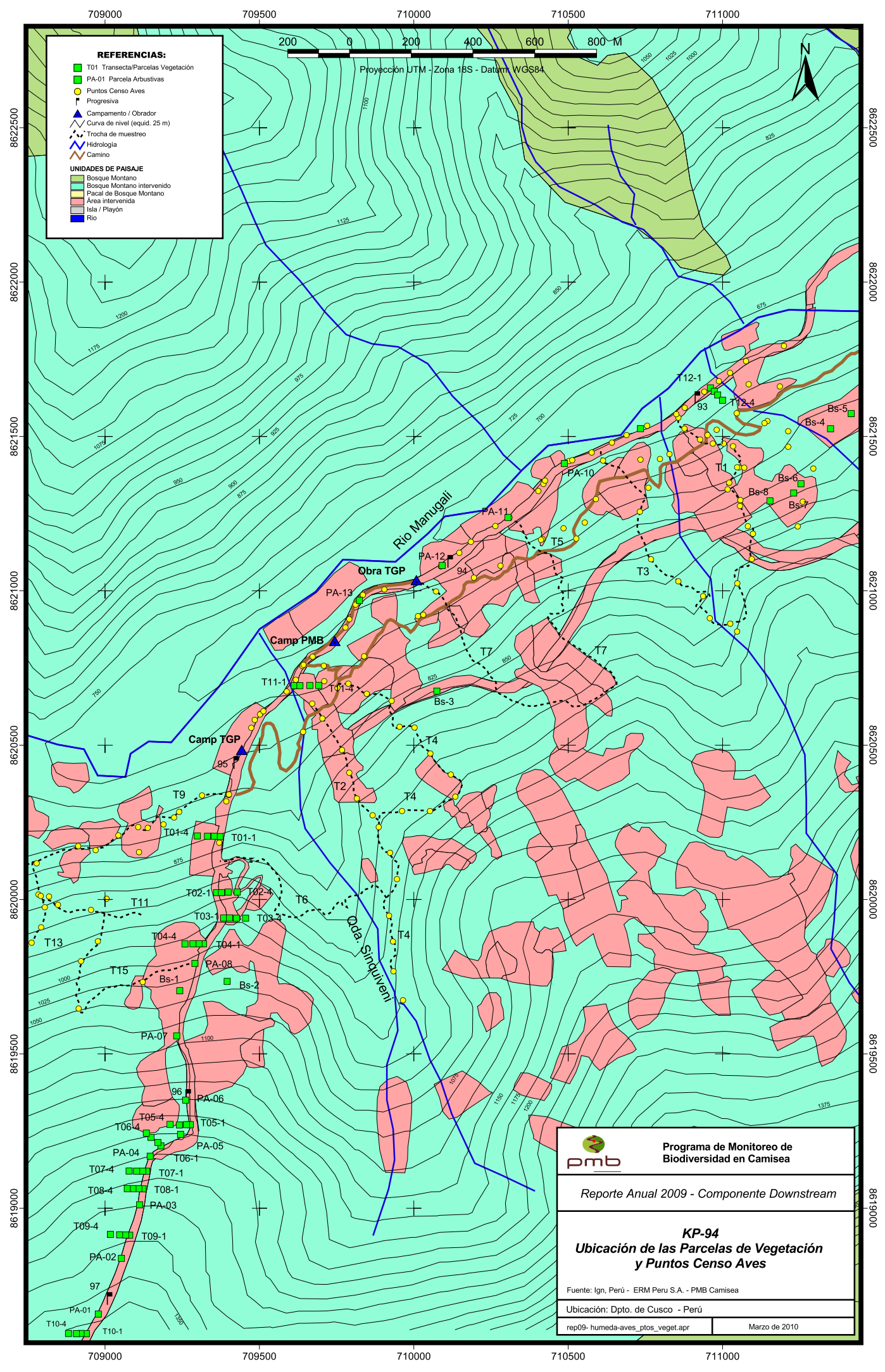
Falta bentos h7 –h11

PECES H7-H11			Abr-09					Sep-09				
Orden	Familia	Especie	H7	H8	H9	H10	H11	H7	H8	H9	H10	H11
CHARACIFORMES	Characidae	<i>Aphyocharax alburnus</i>								4	1	5
		<i>Aphyocharax pusillus</i>						1	1			
		<i>Astyanax bimaculatus</i>								1		
		<i>Astyanax maximus</i>			2							
		<i>Attonitus ephimerus</i>							7	1	4	
		<i>Attonitus irisae</i>						2				
		<i>Bryconacydnus ellisi</i>						1				
		<i>Knodus smithi</i>						2	4	3		51
		<i>Ceratobranchia binghami</i>							3			
		<i>Creagrutus changae</i>				1		9	15	6	9	1
		<i>Creagrutus peruanus</i>		5		1						
		<i>Knodus breviceps</i>		1	2	6	52	2	118	57	611	1
		<i>Knodus septentrionalis</i>							105			
		<i>Odontostilbe sp.(alto)</i>							1			
<i>Serrapinus heterodon</i>		1	1	1	18		2	5		3	7	
	Crenuchidae	<i>Characidium cf. fasciatum</i>						5				
CLUPEIFORMES	Engraulidae	<i>Anchoviella guianensis</i>				4		2				4
PERCIFORMES	Cichlidae	<i>Crenicichla sedentaria</i>						1	1	1		
SILURIFORMES	Heptapteridae	<i>Chasmocranus sp.</i>		3								
	Heptapteridae	<i>Imparfinis stictonotus</i>		10					2			
	Loricariidae	<i>Loricaria sp.</i>					1					1
	Pimelodidae	<i>Pimelodus blochii</i>										
<i>Pimelodus pictus</i>								1	2			

**VI. IV. ANEXO MONITOREO DE ESPECIES Y
COMUNIDADES**

COMPONENTE DOWNSTREAM

ANEXO MAPAS
COMPONENTE DOWNSTREAM




REFERENCIAS:

- T01 Transecta/Parcelas Vegetación
- PA-01 Parcela Arbustivas
- Puntos Censo Aves
- Progresiva
- ▲ Campamento / Obrador
- ~ Curva de nivel (equid. 25 m)
- - - Trocha de muestreo
- ~ Hidrología
- Camino

UNIDADES DE PAISAJE

- Bosque Montano
- Bosque Montano intervenido
- Parcela de Bosque Montano
- Área intervenida
- Isla / Playón
- Río


Programa de Monitoreo de Biodiversidad en Camisea

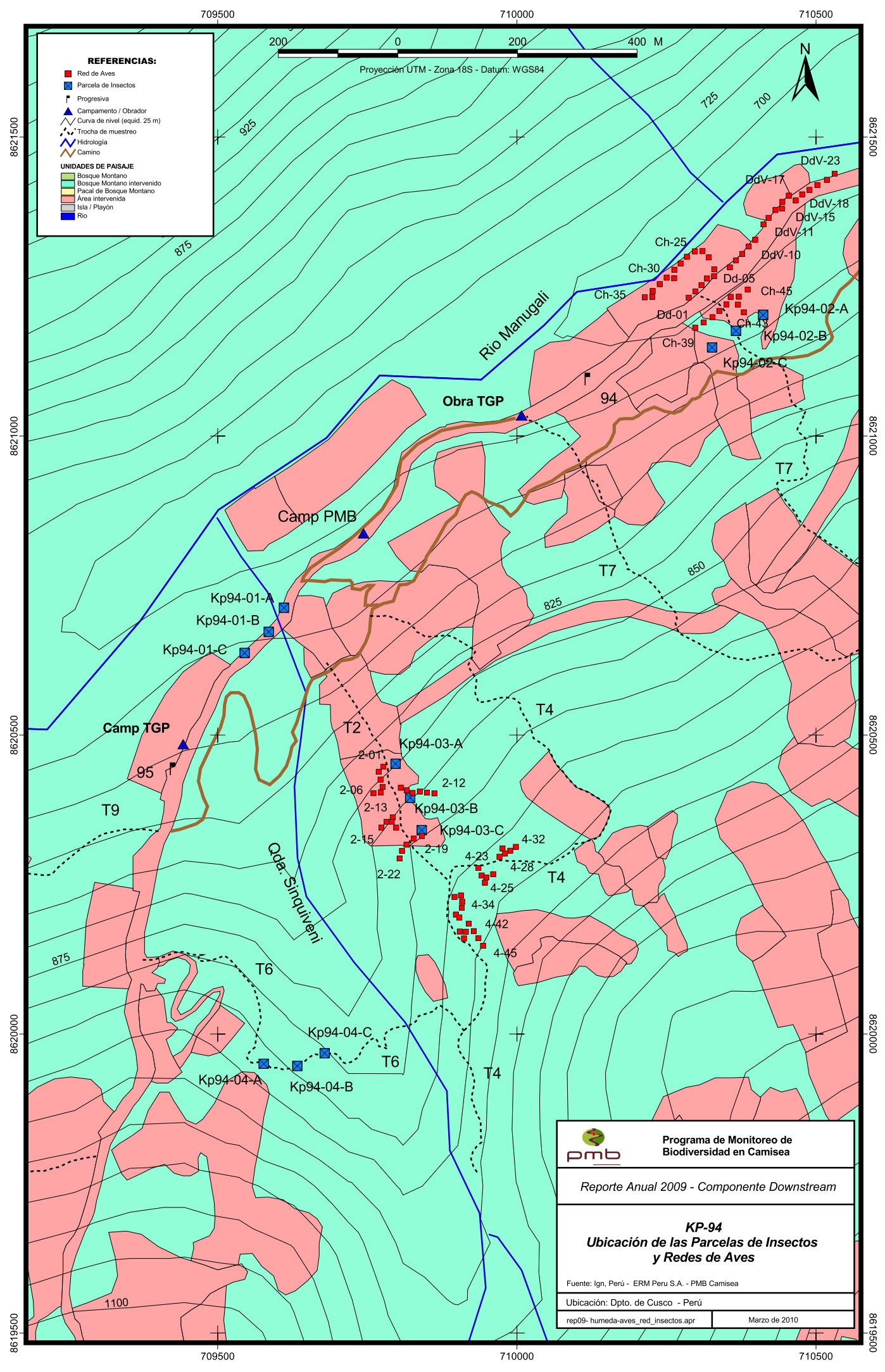
Reporte Anual 2009 - Componente Downstream

KP-94
Ubicación de las Parcelas de Vegetación y Puntos Censo Aves

Fuente: Ign, Perú - ERM Peru S.A. - PMB Camisea

Ubicación: Dpto. de Cusco - Perú

rep09-humeda-aves_ptos_veget.apr	Marzo de 2010
----------------------------------	---------------



REFERENCIAS:

- Red de Aves
- ⊠ Parcela de Insectos
- ┆ Progresiva
- ▲ Campamento / Obrador
- Curva de nivel (equid. 25 m)
- ⋄ Trocha de muestreo
- Hidrología
- Camino

UNIDADES DE PAISAJE

- Bosque Montano
- Bosque Montano Intervenido
- Parcela de Bosque Montano
- Área intervenida
- Isla / Playón
- Río

pmb Programa de Monitoreo de Biodiversidad en Camisea

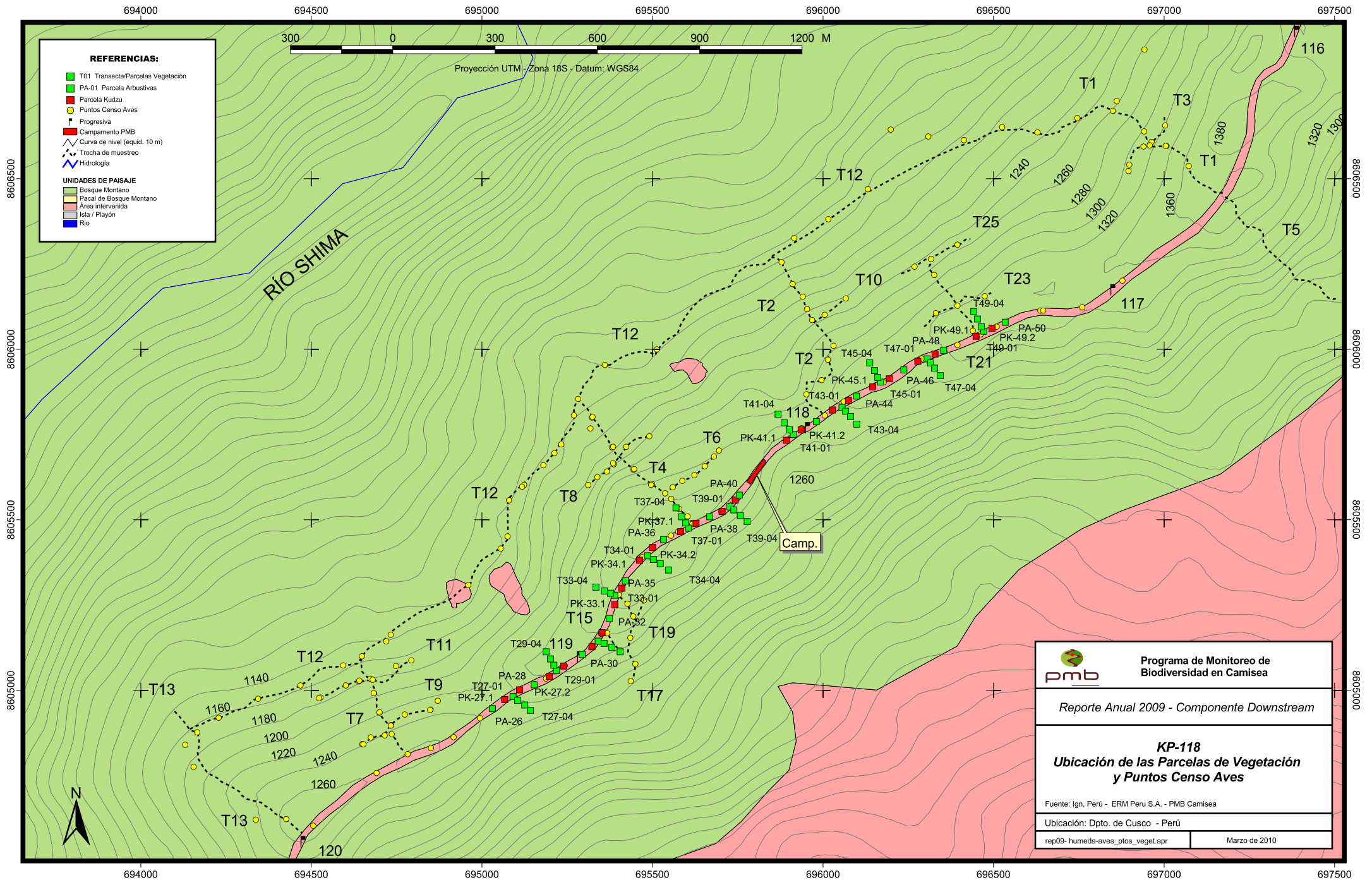
Reporte Anual 2009 - Componente Downstream

KP-94
Ubicación de las Parcelas de Insectos y Redes de Aves

Fuente: Ign, Perú - ERM Peru S.A. - PMB Camisea

Ubicación: Dpto. de Cusco - Perú

rep09-humeda-aves_red_insectos.apr | Marzo de 2010



REFERENCIAS:

- T01 Transecta/Parcelas Vegetación
- PA-01 Parcela Arbustivas
- Parcela Kudzu
- Puntos Censo Aves
- Progresiva
- Campamento PMB
- △ Curva de nivel (equid. 10 m)
- Trocha de muestreo
- Hidrología

UNIDADES DE PAISAJE

- Bosque Montano
- Pacal de Bosque Montano
- Área intervenida
- Isla / Playón
- Río

Programa de Monitoreo de Biodiversidad en Camisea

Reporte Anual 2009 - Componente Downstream

KP-118
Ubicación de las Parcelas de Vegetación y Puntos Censo Aves

Fuente: Ign, Perú - ERM Peru S.A. - PMB Camisea

Ubicación: Dpto. de Cusco - Perú

rep09- humeda-aves_ptos_veget.apr	Marzo de 2010
-----------------------------------	---------------

694500 695000 695500 696000 696500

RÍO SHIMA



Proyección UTM - Zona 18S - Datum: WGS84

REFERENCIAS:

- Red de Aves
- Parcela de Insectos
- Progresiva
- Campamento PMB
- Curva de nivel (equid. 20 m)
- Trocha de muestreo
- Hidrología

UNIDADES DE PAISAJE

- Bosque Montano
- Pacal de Bosque Montano
- Área intervenida
- Isla / Playón
- Río

8606000

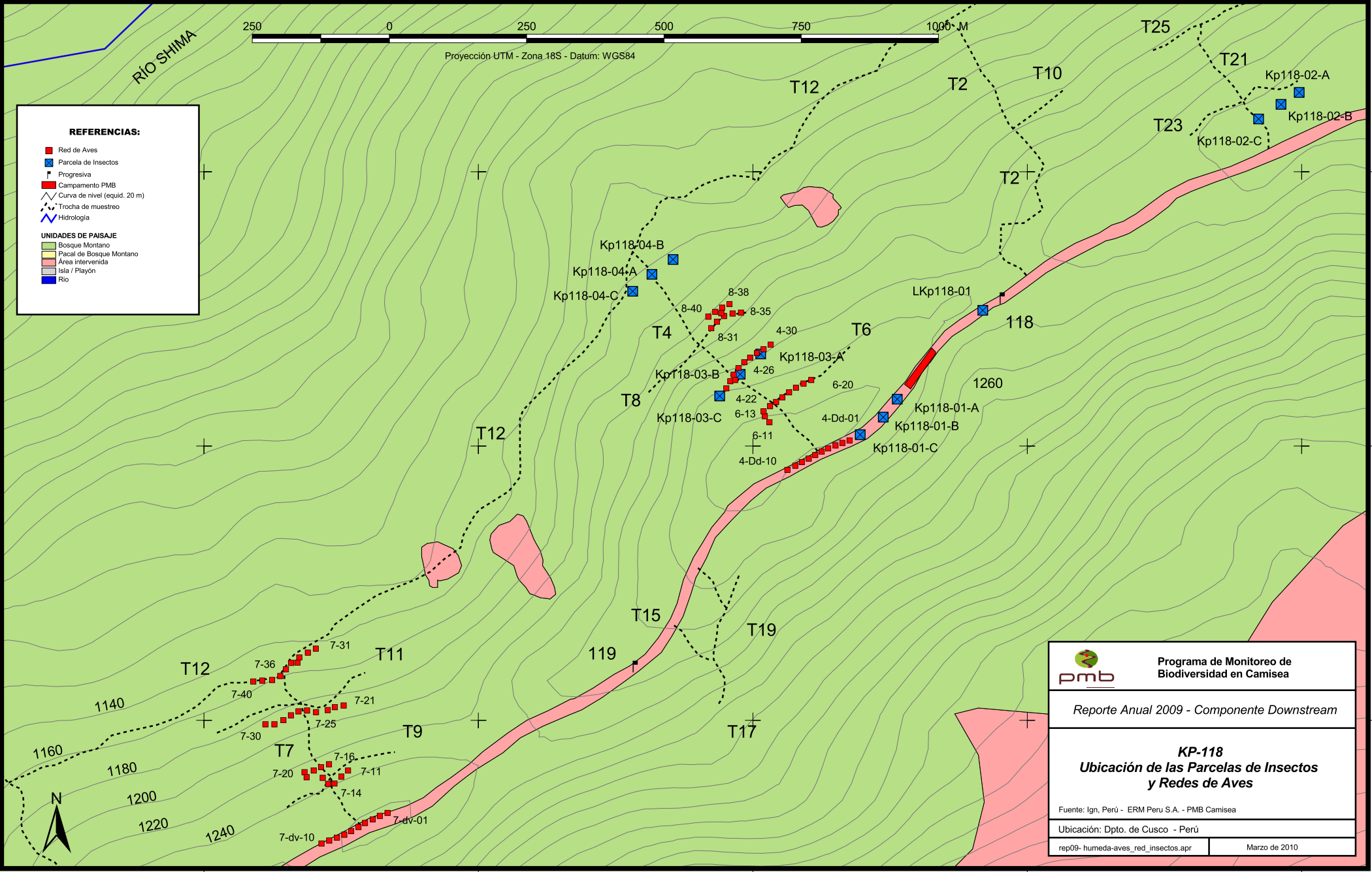
8605500

8605000

8606000

8605500

8605000



pmb Programa de Monitoreo de Biodiversidad en Camisea

Reporte Anual 2009 - Componente Downstream

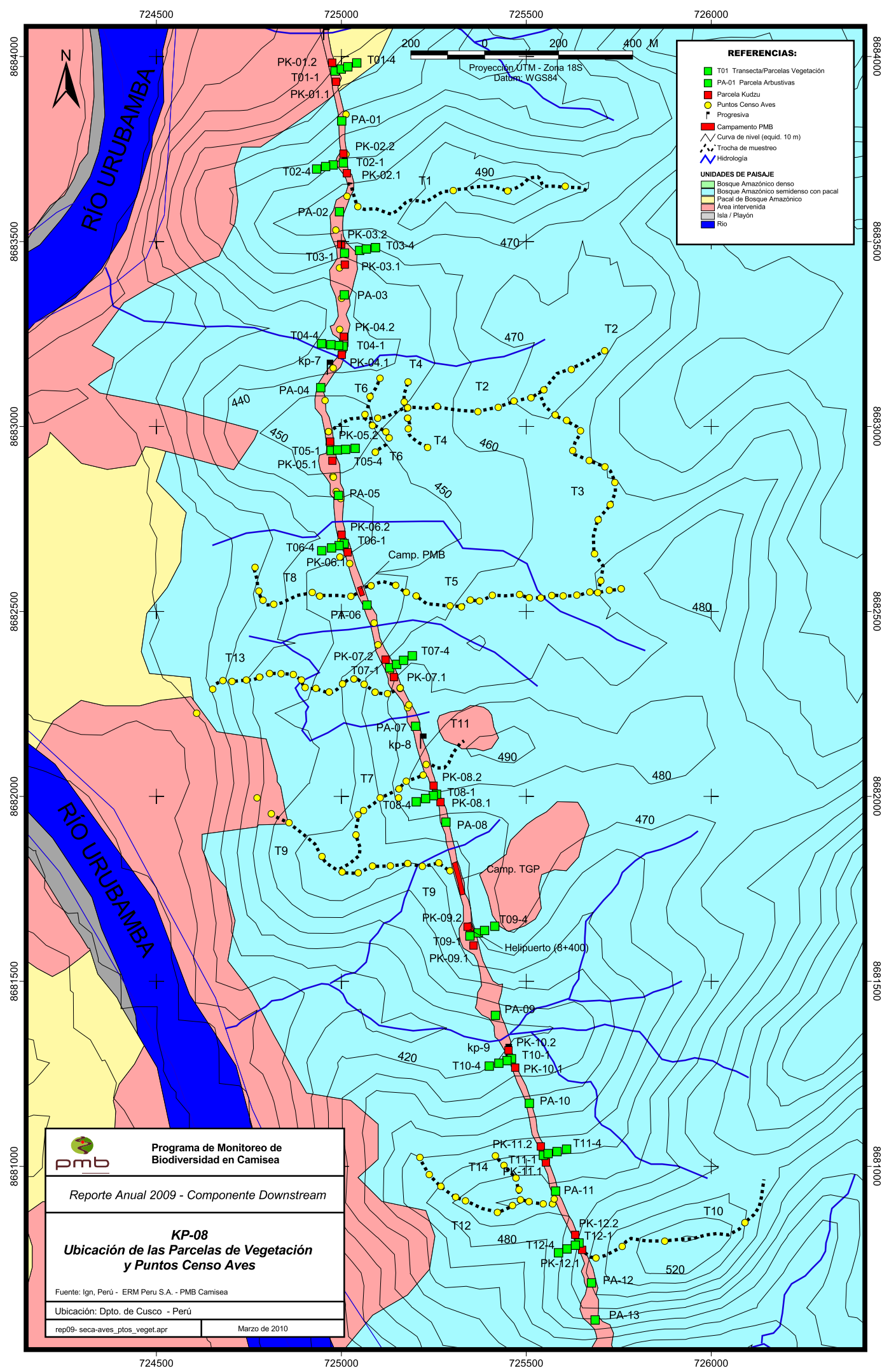
KP-118
Ubicación de las Parcelas de Insectos y Redes de Aves

Fuente: Ign, Perú - ERM Peru S.A. - PMB Camisea

Ubicación: Dpto. de Cusco - Perú

rep09- humeda-aves_red_insectos.apr Marzo de 2010

694500 695000 695500 696000 696500



REFERENCIAS:

- T01 Transecta/Parcelas Vegetación
- PA-01 Parcela Arbustivas
- Parcela Kudzu
- Puntos Censo Aves
- Progresiva
- Campamento PMB
- Curva de nivel (equid. 10 m)
- Trocha de muestreo
- Hidrología

UNIDADES DE PAISAJE

- Bosque Amazónico denso
- Bosque Amazónico semidenso con pacal
- Pacal de Bosque Amazónico
- Área intervenida
- Isla / Playón
- Río

pmb Programa de Monitoreo de Biodiversidad en Camisea

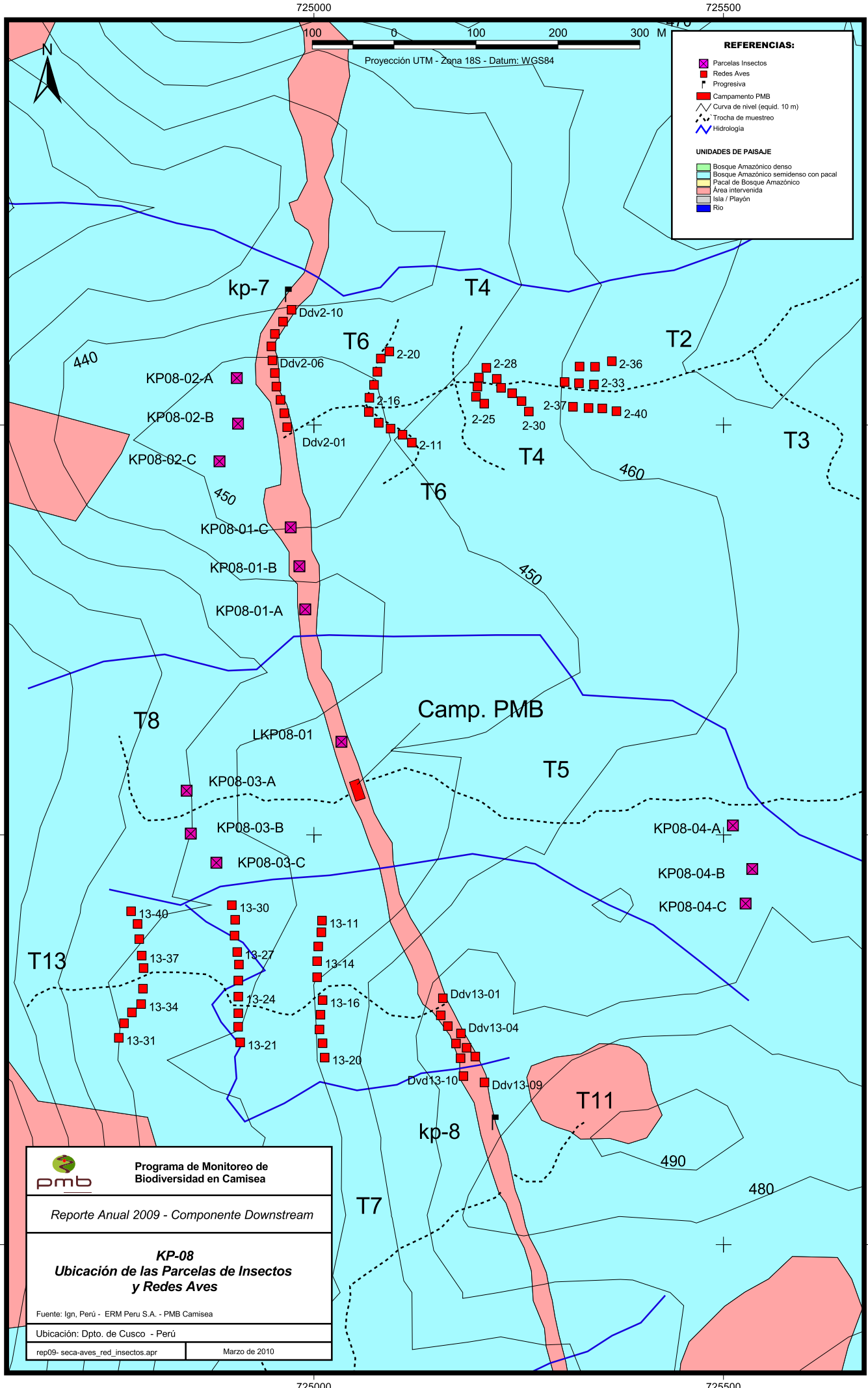
Reporte Anual 2009 - Componente Downstream

KP-08
Ubicación de las Parcelas de Vegetación y Puntos Censo Aves

Fuente: Ign, Perú - ERM Peru S.A. - PMB Camisea

Ubicación: Dpto. de Cusco - Perú

rep09-seca-aves_ptos_veget.apr Marzo de 2010



REFERENCIAS:

- Parcelas Insectos
- Redes Aves
- Progresiva
- Campamento PMB
- Curva de nivel (equid. 10 m)
- Trocha de muestreo
- Hidrología

UNIDADES DE PAISAJE

- Bosque Amazónico denso
- Bosque Amazónico semidenso con pascal
- Pascal de Bosque Amazónico
- Área intervenida
- Isla / Playón
- Río

pmb Programa de Monitoreo de Biodiversidad en Camisea

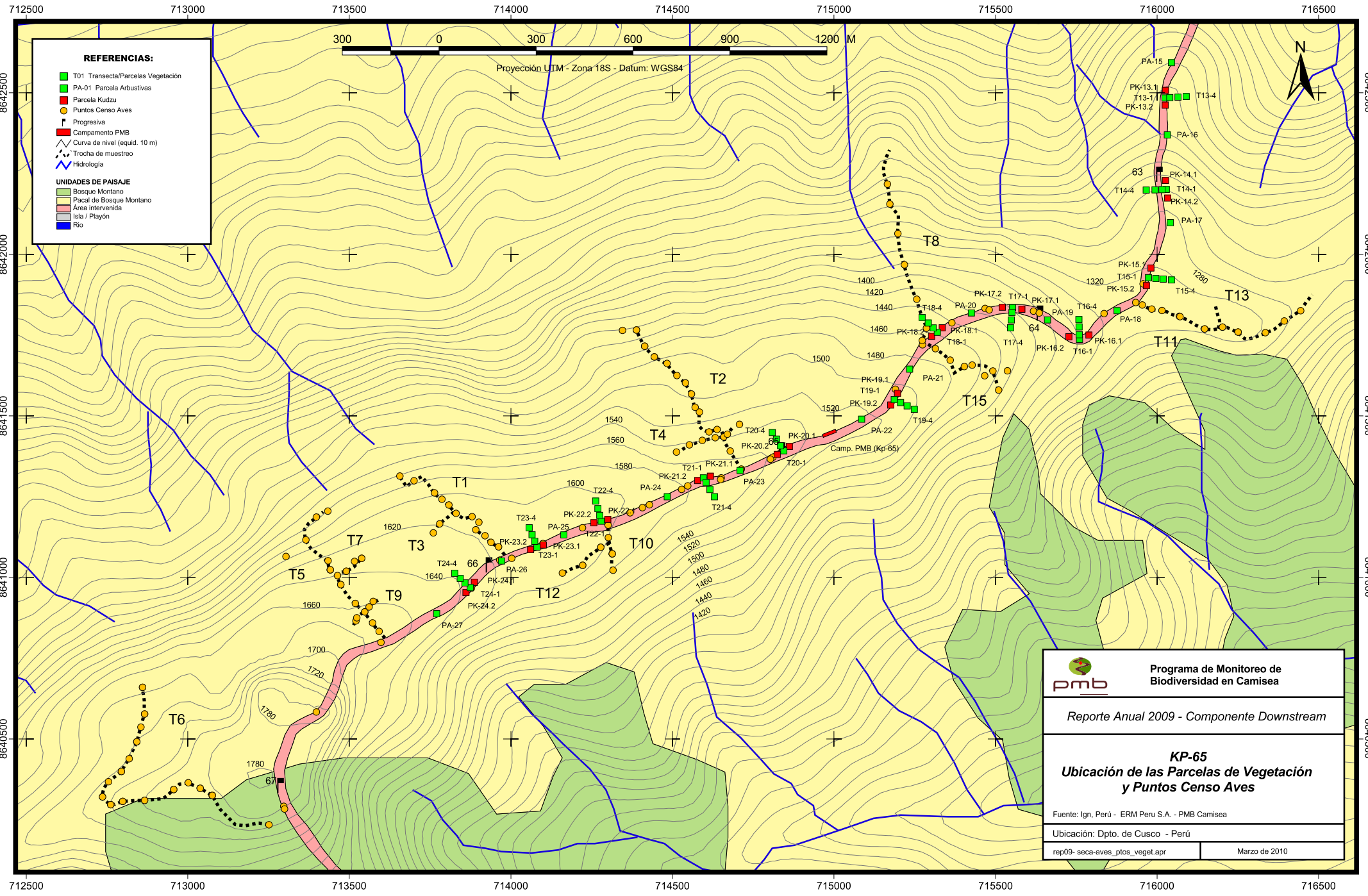
Reporte Anual 2009 - Componente Downstream

KP-08
Ubicación de las Parcelas de Insectos y Redes Aves

Fuente: Ign, Perú - ERM Peru S.A. - PMB Camisea

Ubicación: Dpto. de Cusco - Perú

rep09-seca-aves_red_insectos.apr Marzo de 2010



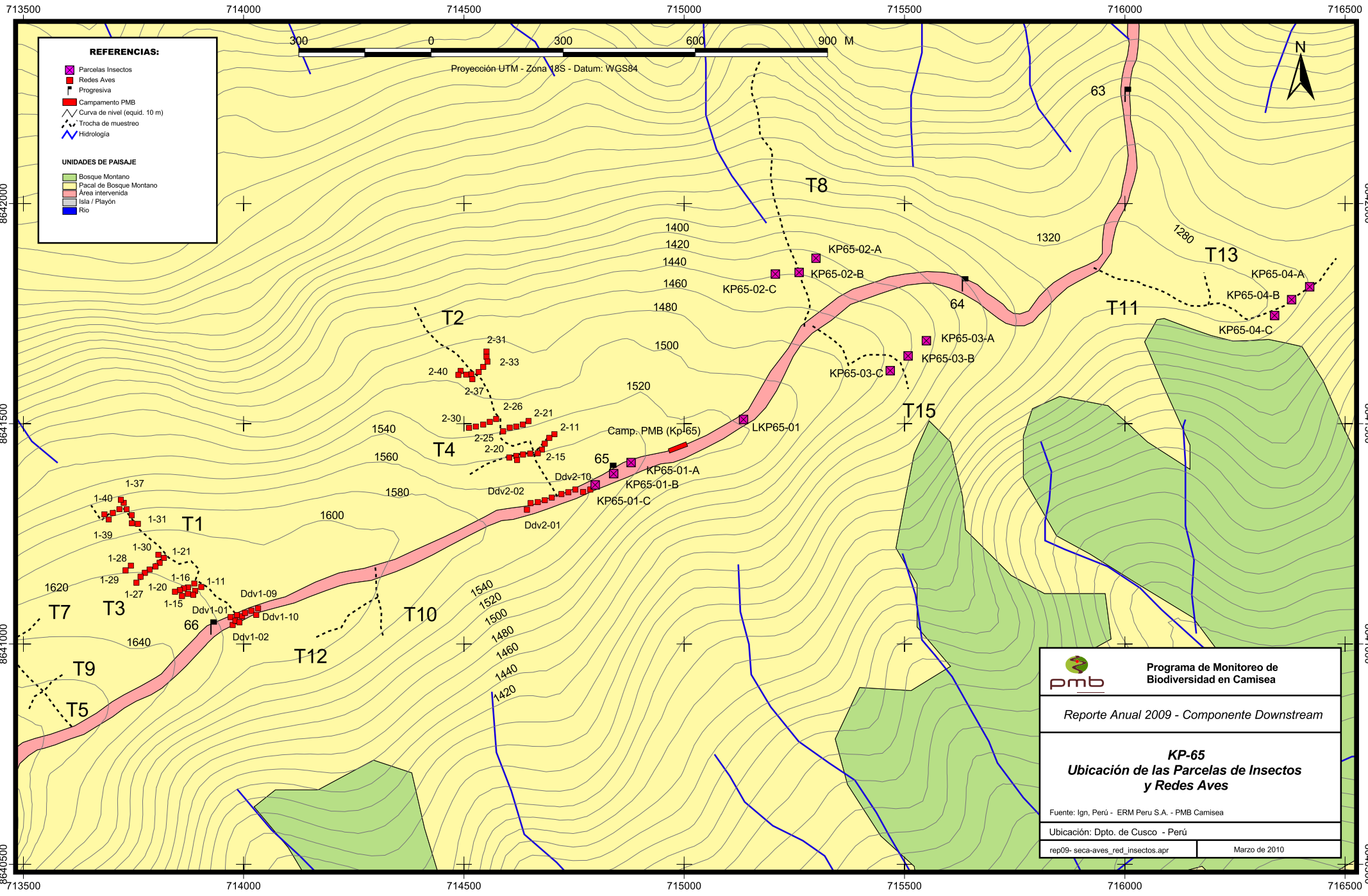
REFERENCIAS:

- T01 Transecta/Parcelas Vegetación
- PA-01 Parcela Arbustivas
- Parcela Kudzu
- Puntos Censo Aves
- Progresiva
- Campamento PMB
- Curva de nivel (equid. 10 m)
- Trocha de muestreo
- Hidrología

UNIDADES DE PAISAJE

- Bosque Montano
- Pacal de Bosque Montano
- Área intervenida
- Isla / Playón
- Río

Programa de Monitoreo de Biodiversidad en Camisea		
<i>Reporte Anual 2009 - Componente Downstream</i>		
KP-65 Ubicación de las Parcelas de Vegetación y Puntos Censo Aves		
Fuente: Ign, Perú - ERM Peru S.A. - PMB Camisea		
Ubicación: Dpto. de Cusco - Perú		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 70%;">rep09- seca-aves_ptos_veget.apr</td> <td style="width: 30%;">Marzo de 2010</td> </tr> </table>	rep09- seca-aves_ptos_veget.apr	Marzo de 2010
rep09- seca-aves_ptos_veget.apr	Marzo de 2010	




REFERENCIAS:

- ⊠ Parcelas Insectos
- Redes Aves
- Progresiva
- Campamento PMB
- ~ Curva de nivel (equid. 10 m)
- Trocha de muestreo
- Hidrología

UNIDADES DE PAISAJE

- Bosque Montano
- Pacal de Bosque Montano
- Área intervenida
- Isla / Playón
- Río

	Programa de Monitoreo de Biodiversidad en Camisea
	<i>Reporte Anual 2009 - Componente Downstream</i>
KP-65 Ubicación de las Parcelas de Insectos y Redes Aves	
<small>Fuente: Ign, Perú - ERM Peru S.A. - PMB Camisea</small>	
<small>Ubicación: Dpto. de Cusco - Perú</small>	
<small>rep09-seca-aves_red_insectos.apr</small>	<small>Marzo de 2010</small>

ANEXO VEGETACIÓN

Anexo 1. Estación Húmeda. Lista de especies registradas en Alto Manugali y Alto Shimáa.

FAMILIA	ESPECIE	Alto Manugali (KP 95)	Alto Shimáa (KP 118)
ACANTHACEAE	<i>Aphelandra aurantiaca</i>	X	
	<i>Aphelandra sp.</i>		X
	<i>Justicia appendiculata</i>	X	
	<i>Justicia secundiflora</i>		X
	<i>Ruellia sp.</i>	X	
AMARANTHACEAE	<i>Pfaffia sp.</i>	X	
ANACARDIACEAE	<i>Spondias mombin</i>	X	X
ANNONACEAE	<i>Anaxagorea brevipes</i>	X	
	<i>Annona ambotay</i>	X	X
	<i>Annona montana</i>		X
	<i>Annona neglecta</i>		X
	<i>Annona sp.</i>	X	X
	<i>Annonaceae sp1.</i>	X	
	<i>Annonaceae sp2.</i>	X	
	<i>Crematosperma leiophyllum</i>	X	X
	<i>Crematosperma sp.</i>	X	X
	<i>Cymbopetalum longipes</i>	X	
	<i>Duguetia quitarensis</i>	X	X
	<i>Guatteria boliviana</i>	X	
	<i>Pseudomalmea diclina</i>	X	X
APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma parvifolium</i>	X	
	<i>Aspidosperma sp.</i>		X
	<i>Lacmellea arborescens</i>		X
	<i>Tabernaemontana arquata</i>		X
	<i>Tabernaemontana cymosa</i>	X	
	<i>Tabernaemontana sananho</i>	X	
	<i>Tabernaemontana sp.</i>	X	
ARACEAE	<i>Anthurium sp1.</i>	X	
	<i>Caladium bicolor</i>	X	
	<i>Dieffenbachia sp1.</i>		X
	<i>Dieffenbachia sp2.</i>		X
	<i>Dieffenbachia sp3.</i>	X	
	<i>Monstera cf. subpinnata</i>	X	
ARACEAE	<i>Monstera sp.</i>	X	
	<i>Philodendron acreanum</i>		X
	<i>Philodendron sp1.</i>	X	X
	<i>Philodendron sp2.</i>	X	X

	<i>Philodendron</i> sp3.	X	
	<i>Spathiphyllum</i> sp.		X
	<i>Stenospermation</i> sp.		X
	<i>Syngonium podophyllum</i>	X	
	<i>Xanthosoma</i> cf. <i>poepigii</i>	X	
ARALIACEAE	<i>Oreopanax</i> sp1.	X	X
	<i>Oreopanax</i> sp2.		X
	<i>Schefflera sprucei</i>	X	
ARECACEAE	<i>Astrocaryum chambira</i>	X	
	<i>Attalea</i> sp.	X	X
	<i>Bactris gasipaes</i>	X	
	<i>Euterpe precatoria</i>	X	X
	<i>Geonoma</i> sp.	X	
	<i>Geonoma stricta</i>	X	X
	<i>Iriarteia deltoidea</i>	X	X
	<i>Wettinia augusta</i>		X
ASPLENIACEAE	<i>Asplenium laetum</i>		X
	<i>Asplenium ortegae</i>	X	
	<i>Asplenium</i> sp1.		X
	<i>Asplenium</i> sp2.		X
ASTERACEAE	<i>Adenostemma vargasii</i>	X	
	<i>Asteraceae</i> sp.	X	
	<i>Ayapana elata</i>	X	X
	<i>Baccharis trinervis</i>	X	
	<i>Bidens</i> sp.	X	
	<i>Clibadium surinamense</i>	X	
	<i>Liabum eriocaulon</i>	X	X
	<i>Mikania</i> aff. <i>leiostachya</i>	X	
	<i>Mikania</i> sp.	X	
	<i>Vernonanthura patens</i>	X	X
BEGONIACEAE	<i>Begonia glabra</i>		X
	<i>Begonia</i> sp1.		X
	<i>Begonia</i> sp2.		X
BIGNONIACEAE	<i>Jacaranda copaia</i>		X
BIXACEAE	<i>Bixa platycarpa</i>	X	
BLECHNACEAE	<i>Blechnum occidentale</i>		X
BORAGINACEAE	<i>Cordia hebeclada</i>	X	
	<i>Cordia nodosa</i>	X	
BROMELIACEAE	<i>Aechmea</i> sp.		X
BURSERACEAE	<i>Protium nodulosum</i>	X	X
	<i>Protium</i> sp.	X	X
CARICACEAE	<i>Jacaratia digitata</i>	X	
CARYOCARACEAE	<i>Caryocar</i> sp.	X	

CHLORANTHACEAE	<i>Hedyosmum goudotianum</i>	X	X
CHRYSOBALANACEAE	<i>Hirtella triandra</i>	X	
CLUSIACEAE	<i>Chrysochlamys membranacea</i>	X	X
	<i>Chrysochlamys ulei</i>	X	X
	<i>Marila laxiflora</i>	X	X
	<i>Rheedia brasiliensis</i>	X	
	<i>Symphonia globulifera</i>	X	X
	<i>Vismia plicatifolia</i>		X
COMMELINACEAE	<i>Dichorisandra hexandra</i>	X	
	<i>Floscopa peruviana</i>	X	
CONVOLVULACEAE	<i>Ipomoea</i> sp.	X	
COSTACEAE	<i>Costus scaber</i>	X	
CUCURBITACEAE	<i>Gurania</i> sp.	X	
CYATHEACEAE	<i>Cyathea bipinnatifida</i>		X
	<i>Cyathea pubescens</i>	X	X
	<i>Cyathea</i> sp1.	X	X
	<i>Cyathea</i> sp2.	X	X
	<i>Cyathea subincisa</i>		X
CYCLANTHACEAE	<i>Carludovica palmata</i>	X	
	<i>Cyclanthus bipartitus</i>	X	X
CYPERACEAE	<i>Fimbristylis</i> sp.	X	X
	<i>Kyllinga pumila</i>	X	
	<i>Scirpus cubensis</i>	X	
	<i>Scirpus</i> sp.	X	
	<i>Scleria</i> sp.		X
DENNSTAEDTIACEAE	<i>Dennstaedtia</i> sp.		X
	<i>Pteridium</i> sp.		X
DRYOPTERIDACEAE	<i>Bolbitis lindigii</i>	X	X
	<i>Bolbitis nicotianifolia</i>	X	X
	<i>Bolbitis oligarchica</i>	X	
	<i>Didymochlaena truncatula</i>	X	
	<i>Diplazium altidifolium</i>		X
	<i>Diplazium ambiguum</i>		X
	<i>Diplazium cristatum</i>		X
	<i>Diplazium grandifolium</i>	X	X
	<i>Diplazium macrophyllum</i>	X	
	<i>Diplazium</i> sp1.		X
	<i>Diplazium</i> sp2.	X	
DRYOPTERIDACEAE	<i>Dryopteridaceae</i> sp1.		X
	<i>Dryopteridaceae</i> sp2.	X	
	<i>Elaphoglossum</i> sp.		X
	<i>Lastreopsis aff efussa</i>	X	
	<i>Lastreopsis killipi</i>		X

	<i>Olfersia cervina</i>		X
ELAEOCARPACEAE	<i>Sloanea</i> sp.	X	
ERYTHROXYLACEAE	<i>Erythroxylum macrophyllum</i>		X
	<i>Erythroxylum</i> sp.		X
EUPHORBIACEAE	<i>Acalypha cuneata</i>	X	
	<i>Acalypha macrostachya</i>	X	
	<i>Acalypha mapirensis</i>		X
	<i>Acalypha</i> sp.		X
	<i>Acalypha stenoloba</i>	X	X
	<i>Alchornea glandulosa</i>	X	X
	<i>Alchornea triplinervia</i>	X	
	<i>Aparisthium cordatum</i>	X	X
	<i>Caryodendron orinocense</i>	X	
	<i>Conceveiba</i> sp.		X
	<i>Croton draconoides</i>	X	
	<i>Croton lechleri</i>	X	
	<i>Croton</i> sp.	X	
	<i>Drypetes amazonica</i>	X	
	<i>Euphorbia</i> sp.	X	
	<i>Hevea guianensis</i>	X	X
	<i>Hieronyma laxiflora</i>	X	
	<i>Mabea fistulifera</i>	X	
	<i>Mabea maynensis</i>		X
	<i>Mabea occidentalis</i>	X	X
	<i>Mabea speciosa</i>	X	
	<i>Manihot brachyloba</i>	X	
	<i>Margaritaria nobilis</i>	X	
	<i>Nealchornea yapurensis</i>	X	X
<i>Sapium glandulosum</i>	X		
<i>Senefeldera inclinata</i>	X	X	
FABACEAE	<i>Abarema jupunba</i>	X	X
	<i>Abarema</i> sp.		X
	<i>Andira</i> sp.	X	
	<i>Arachis hypogaea</i>	X	
	<i>Bauhinia pterocalyx</i>	X	
	<i>Calliandra glyphoxylon</i>	X	
	<i>Calopogonium caeruleum</i>	X	X
	<i>Copaifera reticulata</i>	X	
FABACEAE	<i>Crotalaria</i> sp.	X	
	<i>Desmodium axilare</i>	X	X
	<i>Desmodium</i> sp.	X	
	<i>Desmodium tortuosum</i>	X	
	<i>Dipteryx micrantha</i>	X	

	<i>Fabaceae</i> sp1.	X	
	<i>Fabaceae</i> sp2.	X	X
	<i>Fabaceae</i> sp3.	X	
	<i>Fabaceae</i> sp4.	X	
	<i>Fabaceae</i> sp5.	X	
	<i>Fabaceae</i> sp6.	X	
	<i>Fabaceae</i> sp7.		X
	<i>Inga alba</i>	X	X
	<i>Inga auristellae</i>		X
	<i>Inga bourgonii</i>	X	X
	<i>Inga ciliata</i>		X
	<i>Inga cylindrica</i>	X	
	<i>Inga nobilis</i>	X	X
	<i>Inga porcata</i>	X	
	<i>Inga ruiziana</i>	X	
	<i>Inga</i> sp1.		X
	<i>Inga</i> sp2.	X	
	<i>Inga</i> sp3.	X	
	<i>Inga</i> sp4.	X	
	<i>Inga striolata</i>	X	
	<i>Inga tomentosa</i>	X	
	<i>Lonchocarpus spiciformis</i>	X	X
	<i>Macrolobium angustifolium</i>	X	
	<i>Ormosia</i> sp.	X	
	<i>Parkia nitida</i>	X	
	<i>Platymiscium ulei</i>	X	X
	<i>Pterocarpus rohrii</i>	X	
	<i>Pueraria phaseoloides</i>	X	X
	<i>Schizolobium parahiba</i>	X	
	<i>Senna ruiziana</i>	X	X
	<i>Senna</i> sp.	X	
	<i>Swartzia klugii</i>		X
	<i>Tachigali formicarum</i>	X	X
	<i>Tachigali macbridei</i>	X	X
	<i>Tachigali setifera</i>	X	X
	<i>Tachigali</i> sp.	X	X
	<i>Zapoteca amazonica</i>	X	
GESNERIACEAE	<i>Besleria</i> sp.	X	X
	<i>Pearcea</i> sp.		X
GUNNERACEAE	<i>Gunnera</i> sp.		X
HELICONIACEAE	<i>Heliconia hirsuta</i>	X	
	<i>Heliconia velutina</i>	X	
HYMENOPHYLLACEAE	<i>Trichomanes elegans</i>		X

	<i>Trichomanes rigidum</i>		X
JUGLANDACEAE	<i>Juglans neotropica</i>	X	
LAURACEAE	<i>Aniba guianensis</i>	X	
	<i>Aniba muca</i>		X
	<i>Aniba panurensis</i>	X	
	<i>Endlicheria formosa</i>		X
	<i>Endlicheria klugii</i>		X
	<i>Endlicheria krukovii</i>	X	X
	<i>Endlicheria macrophylla</i>	X	X
	<i>Endlicheria pyriformis</i>		X
	<i>Lauraceae sp1.</i>		X
	<i>Lauraceae sp2.</i>		X
	<i>Lauraceae sp3.</i>	X	
	<i>Nectandra longifolia</i>		X
	<i>Nectandra pulverulenta</i>		X
	<i>Ocotea bofo</i>	X	X
	<i>Ocotea longifolia</i>	X	
	<i>Ocotea oblonga</i>	X	X
	<i>Ocotea sp.</i>	X	X
<i>Pleurothyrium intermedium</i>	X		
LOMARIOPSIDACEAE	<i>Nephrolepis sp.</i>	X	
	<i>Oleandra sp.</i>		X
LYCOPODIACEAE	<i>Lycopodium sp.</i>	X	X
MALVACEAE	<i>Ceiba pentandra</i>	X	
	<i>Ceiba samauma</i>	X	X
	<i>Huberodendron swietenoides</i>	X	X
	<i>Matisia cordata</i>	X	X
	<i>Matisia dolychocarpa</i>	X	
	<i>Matisia malacocalyx</i>	X	X
	<i>Ochroma pyramidale</i>	X	
	<i>Sida rhombifolia</i>	X	
MARANTACEAE	<i>Theobroma cacao</i>	X	
	<i>Calathea exscapa</i>	X	
	<i>Calathea pavonii</i>	X	
	<i>Calathea propinqua</i>	X	X
	<i>Calathea sophiae</i>	X	
	<i>Calathea ursina</i>		X
	<i>Monotagma juruanum</i>		X
MARATTIACEAE	<i>Danaea moritziana</i>		X
	<i>Danaea nodosa</i>	X	X
MELASTOMATACEAE	<i>Adelobotrys aff. rotundifolia</i>	X	
	<i>Bellucia grossularioides</i>	X	X
	<i>Brachyotum sp.</i>	X	

	<i>Clidemia octona</i>	X	
	<i>Conostegia inusitata</i>	X	
	<i>Henriettella silvestris</i>	X	
	<i>Miconia aulocalyx</i>		X
	<i>Miconia aureoides</i>	X	X
	<i>Miconia calvescens</i>	X	X
	<i>Miconia coelestis</i>		X
	<i>Miconia cuneata</i>		X
	<i>Miconia glaucescens</i>	X	X
	<i>Miconia nervosa</i>	X	
	<i>Miconia</i> sp1.		X
	<i>Miconia</i> sp2.		X
	<i>Miconia</i> sp3.	X	X
	<i>Miconia</i> sp4.		X
	<i>Miconia</i> sp5.	X	
	<i>Miconia</i> sp6.	X	
	<i>Miconia</i> sp7.	X	
	<i>Miconia</i> sp8.		X
	<i>Miconia</i> sp9.		X
	<i>Miconia splendens</i>	X	
MELIACEAE	<i>Cedrella</i> cf. <i>fissilis</i>	X	
	<i>Guarea carinata</i>	X	
	<i>Guarea gomma</i>		X
	<i>Guarea guidonia</i>	X	X
	<i>Guarea kunthiana</i>	X	X
	<i>Guarea macrophylla</i>	X	X
	<i>Guarea</i> sp1.	X	
	<i>Guarea</i> sp2.		X
	<i>Guarea</i> sp3.	X	X
	<i>Trichilia hirta</i>	X	
	<i>Trichilia pallida</i>		X
	<i>Trichilia quadrijuga</i>		X
MONIMIACEAE	<i>Siparuna thecaphora</i>	X	
MORACEAE	<i>Brosimum alicastrum</i>	X	X
	<i>Brosimum lactescens</i>	X	X
	<i>Brosimum</i> sp.		X
	<i>Brosimum utile</i>		X
	<i>Clarisia racemosa</i>	X	
	<i>Ficus</i> aff <i>macbridei</i>	X	
	<i>Ficus americana</i>	X	
	<i>Ficus boliviana</i>	X	
	<i>Ficus gomelleira</i>		X
<i>Ficus guianensis</i>	X		

	<i>Ficus insipida</i>	X	
	<i>Ficus killipii</i>		X
	<i>Ficus krukovii</i>	X	X
	<i>Ficus perez-arbelaezii</i>		X
	<i>Ficus</i> sp1.	X	X
	<i>Ficus</i> sp2.	X	
	<i>Ficus</i> sp3.	X	
	<i>Ficus ursina</i>	X	
	<i>Helicostylis elegans</i>		X
	<i>Moraceae</i> sp1.	X	
	<i>Moraceae</i> sp2.	X	X
	<i>Moraceae</i> sp3.	X	
	<i>Perebea angustifolia</i>	X	
	<i>Perebea</i> sp.		X
	<i>Perebea tessmannii</i>		X
	<i>Perebea xanthochyma</i>	X	
	<i>Pseudolmedia laevigata</i>	X	X
	<i>Pseudolmedia laevis</i>	X	X
	<i>Pseudolmedia microphylla</i>	X	
	<i>Sorocea briquetii</i>		X
	<i>Sorocea guilleminiana</i>	X	
MYRISTICACEAE	<i>Iryanthera juruensis</i>		X
	<i>Iryanthera</i> sp.	X	
	<i>Otoba parvifolia</i>	X	X
	<i>Virola divergens</i>	X	
	<i>Virola flexuosa</i>	X	
	<i>Virola minutiflora</i>	X	X
	<i>Virola mollissima</i>	X	X
	<i>Virola</i> sp.	X	
MYRSINACEAE	<i>Ardisia</i> sp.		X
	<i>Stylogyne longifolia</i>		X
MYRTACEAE	<i>Calyptranthes bipennis</i>	X	X
	<i>Calyptranthes</i> sp.		X
	<i>Calyptranthes speciosa</i>		X
	<i>Eugenia egensis</i>	X	X
	<i>Psidium acutangulum</i>		X
NYCTAGINACEAE	<i>Neea aff verticillata</i>		X
NYCTAGINACEAE	<i>Neea boliviana</i>		X
	<i>Neea dimorphophylla</i>	X	X
	<i>Neea divaricada</i>	X	
	<i>Neea floribunda</i>		X
	<i>Neea hirsuta</i>		X
	<i>Neea microphylla</i>	X	X

	<i>Neea</i> sp.	X	
	<i>Neea spruceana</i>		X
	<i>Neea virens</i>	X	X
OCHNACEAE	<i>Ouratea weberbaueri</i>		X
OLACACEAE	<i>Dulacia candida</i>		X
	<i>Heisteria acuminata</i>	X	
	<i>Minquartia guianensis</i>		X
ONAGRACEAE	<i>Ludwigia</i> sp.	X	
PAPAVERACEAE	<i>Bocconia integrifolia</i>		X
PIPERACEAE	<i>Peperomia</i> aff <i>deficiens</i>	X	X
	<i>Piper aduncum</i>	X	
	<i>Piper aequale</i>		X
	<i>Piper apodum</i>	X	
	<i>Piper coruscans</i>	X	
	<i>Piper inaequale</i>	X	X
	<i>Piper longifolium</i>		X
	<i>Piper obliquum</i>	X	
	<i>Piper</i> sp1.	X	
	<i>Piper</i> sp2.		X
	<i>Piper</i> sp3.		X
	<i>Piper trichostylopse</i>		X
	<i>Potomorphe peltata</i>	X	
	POACEAE	<i>Guadua weberbaueri</i>	X
<i>Ichnanthus</i> sp.		X	X
<i>Olyra latifolia</i>		X	X
<i>Olyra loretensis</i>			X
<i>Olyra</i> sp.			X
<i>Panicum</i> cf. <i>pilosum</i>		X	
<i>Panicum</i> sp1.		X	
<i>Panicum</i> sp2.		X	
<i>Paspalum conjugatum</i>		X	
<i>Rhipidoctadum</i> sp.		X	
<i>Schizachyrium</i> sp.		X	X
<i>Urochloa decumbens</i>		X	X
POLYGALACEAE	<i>Monnina</i> sp.		X
POLYGONACEAE	<i>Coccoloba mollis</i>	X	
	<i>Coccoloba</i> sp.	X	
	<i>Triplaris poeppigiana</i>	X	
PTERIDACEAE	<i>Adiantum latifolium</i>	X	X
	<i>Adiantum</i> sp.		X
	<i>Adiantum tetraphyllum</i>		X
	<i>Pteris altissima</i>	X	X
QUIINACEAE	<i>Quiina blackii</i>	X	

RUBIACEAE	<i>Alibertia latifolia</i>	X	X
	<i>Alibertia steinbachii</i>	X	X
	<i>Amaioua corymbosa</i>	X	X
	<i>Bathysa peruviana</i>		X
	<i>Bertiera guianensis</i>	X	
	<i>Capirona decorticans</i>	X	
	<i>Cinchona micrantha</i>		X
	<i>Coffea arabica</i>	X	
	<i>Coussarea hirticalyx</i>	X	
	<i>Coussarea tortilis</i>		X
	<i>Faramea angustifolia</i>	X	X
	<i>Faramea anisocalyx</i>	X	
	<i>Genipa americana</i>		X
	<i>Notopleura macrophylla</i>	X	
	<i>Palicourea lasiantha</i>	X	
	<i>Palicourea punicea</i>		X
	<i>Palicourea subspicata</i>		X
	<i>Pentagonia parvifolia</i>	X	X
	<i>Psychotria cephaloides</i>		X
	<i>Psychotria pilosa</i>		X
	<i>Psychotria poeppigiana</i>	X	X
	<i>Randia armata</i>	X	
	<i>Rubiaceae sp1.</i>	X	X
	<i>Rubiaceae sp2.</i>	X	X
	<i>Rubiaceae sp3.</i>	X	X
	<i>Rubiaceae sp4.</i>		X
<i>Uncaria tomentosa</i>	X		
SALICACEAE	<i>Banara guianensis</i>	X	
	<i>Casearia arborea</i>	X	X
	<i>Laetia procera</i>		X
	<i>Lunania parviflora</i>	X	
	<i>Lunaria sp.</i>	X	
SAPOTACEAE	<i>Chrysophyllum peruvianum</i>		X
	<i>Manilkara bidentata</i>		X
	<i>Micropholis acutangula</i>	X	
	<i>Micropholis egensis</i>	X	X
	<i>Micropholis sp1.</i>		X
SAPOTACEAE	<i>Micropholis sp2.</i>	X	X
	<i>Pouteria bilocularis</i>		X
	<i>Pouteria caimito</i>	X	
	<i>Pouteria pariry</i>		X
	<i>Pouteria procera</i>	X	X
<i>Pouteria sp1.</i>		X	

	<i>Pouteria</i> sp2.	X	X
	<i>Pouteria</i> sp3.		X
	<i>Pouteria torta</i>		X
SCROPHULARIACEAE	<i>Veronica</i> sp.	X	
SELAGINELLACEAE	<i>Selaginella exaltata</i>	X	
SIPARUNACEAE	<i>Siparuna bifida</i>		X
	<i>Siparuna guianensis</i>	X	X
SOLANACEAE	<i>Cyphomandra costarricensis</i>	X	X
	<i>Cyphomandra hartwegii</i>	X	
	<i>Cyphomandra pendula</i>	X	
	<i>Solanaceae</i> sp.	X	
	<i>Solanum actaeibotrys</i>	X	
	<i>Solanum goodspeedii</i>	X	
	<i>Solanum</i> sp1.	X	X
	<i>Solanum</i> sp2.	X	
<i>Solanum</i> sp3.	X		
TECTARIACEAE	<i>Tectaria antioquoiana</i>	X	X
THELYPTERIDACEAE	<i>Thelypteris</i> sp1.	X	
	<i>Thelypteris</i> sp2.		X
THEOPHRASTACEAE	<i>Clavija weberbaueri</i>	X	
ULMACEAE	<i>Trema micrantha</i>	X	X
URTICACEAE	<i>Cecropia angustifolia</i>	X	X
	<i>Cecropia distachya</i>	X	
	<i>Cecropia engleriana</i>	X	X
	<i>Cecropia leucophaea</i>	X	X
	<i>Cecropia multiflora</i>	X	X
	<i>Cecropia sciadophylla</i>	X	X
	<i>Cecropia</i> sp.	X	X
	<i>Coussapoa villosa</i>		X
	<i>Pilea poeppigiana</i>		X
	<i>Pourouma aspera</i>	X	X
	<i>Pourouma bicolor</i>		X
	<i>Pourouma minor</i>	X	X
	<i>Pourouma</i> sp1.	X	X
	<i>Pourouma</i> sp2.		X
	<i>Pourouma</i> sp3.		X
	<i>Pourouma strigosa</i>	X	
<i>Urera caracasana</i>	X	X	
VERBENACEAE	<i>Aegiphila integrifolia</i>	X	
	<i>Aegiphila</i> sp.	X	
VIOLACEAE	<i>Gloeospermum sphaerocarpum</i>	X	X
	<i>Rinorea lindeniana</i>	X	
	<i>Rinorea pubiflora</i>	X	

Anexo 2. Lista de especies registradas en el Bosque Montano y Bosque Secundario de Alto Manugali.

FAMILIA	ESPECIE	BS	BMA
ACANTHACEAE	<i>Aphelandra aurantiaca</i>	X	
	<i>Justicia appendiculata</i>	X	X
	<i>Ruellia</i> sp.	X	
AMARANTHACEAE	<i>Pfaffia</i> sp.		X
ANACARDIACEAE	<i>Spondias mombin</i>		X
ANNONACEAE	<i>Anaxagorea brevipes</i>		X
	<i>Annona ambotay</i>		X
	<i>Annona</i> sp.		X
	<i>Annonaceae</i> sp1.		X
	<i>Annonaceae</i> sp2.	X	
	<i>Crematosperma leiophyllum</i>		X
	<i>Crematosperma</i> sp.		X
	<i>Cymbopetalum longipes</i>		X
	<i>Duguetia quitarensis</i>		X
	<i>Guatteria boliviana</i>	X	
	<i>Pseudomalmea diclina</i>		X
APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma parvifolium</i>		X
	<i>Tabernaemontana cymosa</i>		X
	<i>Tabernaemontana sananho</i>		X
	<i>Tabernaemontana</i> sp.		X
ARACEAE	<i>Anthurium</i> sp1.	X	
	<i>Caladium bicolor</i>		X
	<i>Dieffenbachia</i> sp3.		X
	<i>Monstera</i> cf. <i>subpinnata</i>		X
	<i>Monstera</i> sp.		X
	<i>Philodendron</i> sp1.		X
	<i>Philodendron</i> sp2.		X
	<i>Philodendron</i> sp3.		X
	<i>Syngonium podophyllum</i>	X	
<i>Xanthosoma</i> cf. <i>poepigii</i>		X	
ARALIACEAE	<i>Oreopanax</i> sp1.		X
	<i>Schefflera sprucei</i>		X
ARECACEAE	<i>Astrocaryum chambira</i>	X	X
	<i>Attalea</i> sp.	X	X
	<i>Bactris gasipaes</i>		X
	<i>Euterpe precatória</i>		X
	<i>Geonoma</i> sp.		X
	<i>Geonoma stricta</i>		X
	<i>Iriarteia deltoidea</i>		X
ASPLENIACEAE	<i>Asplenium ortegae</i>		X

ASTERACEAE	<i>Adenostemma vargasii</i>		X
	<i>Asteraceae</i> sp.		X
	<i>Ayapana elata</i>		X
	<i>Baccharis trinervis</i>		X
	<i>Bidens</i> sp.		X
	<i>Clibadium surinamense</i>		X
	<i>Liabum eriocaulon</i>		X
	<i>Mikania aff leiostachya</i>		X
	<i>Mikania</i> sp.		X
	<i>Vernonanthura patens</i>	X	X
BIXACEAE	<i>Bixa platycarpa</i>		X
BORAGINACEAE	<i>Cordia hebeclada</i>	X	X
	<i>Cordia nodosa</i>		X
BURSERACEAE	<i>Protium nodulosum</i>		X
	<i>Protium</i> sp.		X
CARICACEAE	<i>Jacaratia digitata</i>	X	X
CARYOCARACEAE	<i>Caryocar</i> sp.	X	X
CHLORANTHACEAE	<i>Hedyosmum goudotianum</i>		X
CHRYSOBALANACEAE	<i>Hirtella triandra</i>		X
CLUSIACEAE	<i>Chrysochlamys membranacea</i>		X
	<i>Chrysochlamys ulei</i>		X
	<i>Marila laxiflora</i>		X
	<i>Rheedia brasiliensis</i>		X
	<i>Symphonia globulifera</i>		X
COMMELINACEAE	<i>Dichorisandra hexandra</i>		X
	<i>Floscopa peruviana</i>		X
CONVOLVULACEAE	<i>Ipomoea</i> sp.		X
COSTACEAE	<i>Costus scaber</i>	X	X
CUCURBITACEAE	<i>Gurania</i> sp.		X
CYATHEACEAE	<i>Cyathea pubescens</i>	X	X
	<i>Cyathea</i> sp1.	X	X
	<i>Cyathea</i> sp2.	X	X
CYCLANTHACEAE	<i>Carludovica palmata</i>		X
	<i>Cyclanthus bipartitus</i>		X
CYPERACEAE	<i>Fimbristylis</i> sp.		X
	<i>Kyllinga pumila</i>		X
	<i>Scirpus cubensis</i>		X
	<i>Scirpus</i> sp.		X
DRYOPTERIDACEAE	<i>Bolbitis lindigii</i>		X
	<i>Bolbitis nicotianifolia</i>	X	X
	<i>Bolbitis oligarchica</i>		X
	<i>Didymochlaena truncatula</i>		X
	<i>Diplazium grandifolium</i>		X

	<i>Diplazium macrophyllum</i>		X
	<i>Diplazium</i> sp1.		X
	<i>Dryopteridaceae</i> sp2.		X
	<i>Lastreopsis aff efussa</i>		X
ELAEOCARPACEAE	<i>Sloanea</i> sp.		X
EUPHORBIACEAE	<i>Acalypha cuneata</i>	X	X
	<i>Acalypha macrostachya</i>	X	X
	<i>Acalypha stenoloba</i>	X	X
	<i>Alchornea glandulosa</i>		X
	<i>Alchornea triplinervia</i>	X	X
	<i>Aparisthium cordatum</i>	X	X
	<i>Caryodendron orinocense</i>		X
	<i>Croton draconoides</i>		X
	<i>Croton lechleri</i>		X
	<i>Croton</i> sp.		X
	<i>Drypetes amazonica</i>		X
	<i>Euphorbia</i> sp.		X
	<i>Hevea guianensis</i>		X
	<i>Hieronyma laxiflora</i>		X
	<i>Mabea fistulifera</i>		X
	<i>Mabea occidentalis</i>		X
	<i>Mabea speciosa</i>	X	X
	<i>Manihot brachyloba</i>		X
	<i>Margaritaria nobilis</i>		X
	<i>Nealchornea yapurensis</i>	X	
<i>Sapium glandulosum</i>		X	
<i>Senefeldera inclinata</i>	X	X	
FABACEAE	<i>Abarema jupunba</i>	X	X
	<i>Andira</i> sp.		X
	<i>Arachis hypogaea</i>		X
	<i>Bauhinia pterocalyx</i>		X
	<i>Calliandra glyphoxylon</i>		X
	<i>Calopogonium caeruleum</i>		X
	<i>Copaifera reticulata</i>	X	X
	<i>Crotalaria</i> sp.		X
	<i>Desmodium axilare</i>	X	X
	<i>Desmodium</i> sp.		X
	<i>Desmodium tortuosum</i>		X
	<i>Dipteryx micrantha</i>		X
	<i>Fabaceae</i> sp1.		X
	<i>Fabaceae</i> sp2.		X
<i>Fabaceae</i> sp3.		X	
<i>Fabaceae</i> sp4.		X	

	<i>Fabaceae</i> sp5.		X
	<i>Fabaceae</i> sp6.		X
	<i>Inga alba</i>		X
	<i>Inga bourgonii</i>		X
	<i>Inga cylindrica</i>		X
	<i>Inga nobilis</i>	X	X
	<i>Inga porcata</i>		X
	<i>Inga ruiziana</i>		X
	<i>Inga</i> sp2.		X
	<i>Inga</i> sp3.		X
	<i>Inga</i> sp4.		X
	<i>Inga striolata</i>		X
	<i>Inga tomentosa</i>	X	X
	<i>Lonchocarpus spiciformis</i>		X
	<i>Macrolobium angustifolium</i>		X
	<i>Ormosia</i> sp.		X
	<i>Parkia nitida</i>	X	
	<i>Platymiscium ulei</i>		X
	<i>Pterocarpus rohrii</i>		X
	<i>Pueraria phaseoloides</i>		X
	<i>Schizolobium parahiba</i>		X
	<i>Senna ruiziana</i>		X
	<i>Senna</i> sp.		X
	<i>Tachigali formicarum</i>		X
	<i>Tachigali macbridei</i>		X
	<i>Tachigali setifera</i>		X
	<i>Tachigali</i> sp.		X
	<i>Zapoteca amazonica</i>		X
GESNERIACEAE	<i>Besleria</i> sp.		X
HELICONIACEAE	<i>Heliconia hirsuta</i>		X
	<i>Heliconia velutina</i>		X
JUGLANDACEAE	<i>Juglans neotropica</i>		X
LAURACEAE	<i>Aniba guianensis</i>		X
	<i>Aniba panurensis</i>		X
	<i>Endlicheria krukovii</i>		X
	<i>Endlicheria macrophylla</i>		X
	<i>Lauraceae</i> sp3.		X
	<i>Ocotea bofo</i>		X
	<i>Ocotea longifolia</i>		X
	<i>Ocotea oblonga</i>		X
	<i>Ocotea</i> sp.	X	X
	<i>Pleurothyrium intermedium</i>		X
LOMARIOPSIDACEAE	<i>Nephrolepis</i> sp.		X

LYCOPODIACEAE	<i>Lycopodium</i> sp.		X
MALVACEAE	<i>Ceiba pentandra</i>		X
	<i>Ceiba samauma</i>		X
	<i>Huberodendron swietenioides</i>		X
	<i>Matisia cordata</i>		X
	<i>Matisia dolychocarpa</i>	X	
	<i>Matisia malacocalyx</i>		X
	<i>Ochroma pyramidale</i>	X	X
	<i>Sida rhombifolia</i>		X
	<i>Theobroma cacao</i>		X
	MARANTACEAE	<i>Calathea exscapa</i>	X
<i>Calathea pavonii</i>			X
<i>Calathea propinqua</i>		X	
<i>Calathea sophiae</i>			X
MARATTIACEAE	<i>Danaea nodosa</i>		X
MELASTOMATACEAE	<i>Adelobotrys aff rotundifolia</i>		X
	<i>Bellucia grossularioides</i>		X
	<i>Brachyotum</i> sp.		X
	<i>Clidemia octona</i>		X
	<i>Conostegia inusitata</i>		X
	<i>Henriettella silvestris</i>		X
	<i>Miconia aureoides</i>		X
	<i>Miconia calvescens</i>		X
	<i>Miconia glaucescens</i>		X
	<i>Miconia nervosa</i>		X
	<i>Miconia</i> sp3.		X
	<i>Miconia</i> sp5.		X
	<i>Miconia</i> sp6.		X
	<i>Miconia</i> sp7.		X
	<i>Miconia splendens</i>		X
MELIACEAE	<i>Cedrella</i> cf. <i>fissilis</i>		X
	<i>Guarea carinata</i>		X
	<i>Guarea guidonia</i>		X
	<i>Guarea kunthiana</i>		X
	<i>Guarea macrophylla</i>		X
	<i>Guarea</i> sp1.		X
	<i>Guarea</i> sp3.		X
	<i>Trichilia hirta</i>		X
MONIMIACEAE	<i>Siparuna thecaphora</i>		X
MORACEAE	<i>Brosimum alicastrum</i>		X
	<i>Brosimum lactescens</i>		X
	<i>Clarisia racemosa</i>		X
	<i>Ficus</i> aff <i>macbridei</i>		X

	<i>Ficus americana</i>		X
	<i>Ficus boliviana</i>		X
	<i>Ficus guianensis</i>		X
	<i>Ficus insipida</i>	X	X
	<i>Ficus krukovii</i>		X
	<i>Ficus</i> sp1.		X
	<i>Ficus</i> sp2.		X
	<i>Ficus</i> sp3.		X
	<i>Ficus ursina</i>	X	
	<i>Moraceae</i> sp1.		X
	<i>Moraceae</i> sp2.		X
	<i>Moraceae</i> sp3.		X
	<i>Perebea angustifolia</i>		X
	<i>Perebea xanthochyma</i>		X
	<i>Pseudolmedia laevigata</i>	X	X
	<i>Pseudolmedia laevis</i>	X	X
	<i>Pseudolmedia macrophylla</i>		X
	<i>Sorocea guilleminiana</i>		X
MYRISTICACEAE	<i>Iryanthera</i> sp.		X
	<i>Otoba parvifolia</i>		X
	<i>Virola divergens</i>		X
	<i>Virola flexuosa</i>		X
	<i>Virola minutiflora</i>		X
	<i>Virola mollissima</i>		X
	<i>Virola</i> sp.		X
MYRTACEAE	<i>Calypttranthes bipennis</i>		X
	<i>Eugenia egensis</i>		X
NYCTAGINACEAE	<i>Neea dimorphophylla</i>		X
	<i>Neea divaricata</i>		X
	<i>Neea macrophylla</i>		X
	<i>Neea</i> sp.		X
	<i>Neea virens</i>		X
OLACACEAE	<i>Heisteria acuminata</i>		X
ONAGRACEAE	<i>Ludwigia</i> sp.		X
PIPERACEAE	<i>Peperomia</i> aff <i>deficiens</i>		X
	<i>Piper aduncum</i>	X	X
	<i>Piper apodum</i>		X
	<i>Piper coruscans</i>		X
	<i>Piper inaequale</i>	X	X
	<i>Piper obliquum</i>		X
	<i>Piper</i> sp1.	X	X
	<i>Potomorphe peltata</i>		X
POACEAE	<i>Guadua sarcocarpa</i>	X	X

	<i>Ichnanthus</i> sp.	X	X
	<i>Olyra latifolia</i>	X	X
	<i>Panicum</i> cf. <i>pilosum</i>		X
	<i>Panicum</i> sp1.		X
	<i>Panicum</i> sp2.		X
	<i>Paspalum conjugatum</i>		X
	<i>Rhipidocladum</i> sp.		X
	<i>Schizachyrium</i> sp.		X
	<i>Urochloa decumbens</i>		X
POLYGONACEAE	<i>Coccoloba mollis</i>	X	X
	<i>Coccoloba</i> sp.		X
	<i>Triplaris poeppigiana</i>		X
PTERIDACEAE	<i>Adiantum latifolium</i>	X	X
	<i>Pteris altissima</i>	X	
QUIINACEAE	<i>Quiina blackii</i>	X	
RUBIACEAE	<i>Alibertia latifolia</i>		X
	<i>Alibertia steinbachii</i>		X
	<i>Amaioua corymbosa</i>		X
	<i>Bertiera guianensis</i>	X	
	<i>Capirona decorticans</i>		X
	<i>Coffea arabica</i>	X	X
	<i>Coussarea hirticalyx</i>		X
	<i>Faramea angustifolia</i>	X	
	<i>Faramea anisocalyx</i>		X
	<i>Notopleura microphylla</i>		X
	<i>Palicourea lasiantha</i>		X
	<i>Pentagonia parvifolia</i>	X	X
	<i>Psychotria poeppigiana</i>		X
	<i>Randia armata</i>		X
	<i>Rubiaceae</i> sp1.		X
	<i>Rubiaceae</i> sp2.		X
	<i>Rubiaceae</i> sp3.	X	X
<i>Uncaria tomentosa</i>	X		
SALICACEAE	<i>Banara guianensis</i>		X
	<i>Casearia arborea</i>		X
	<i>Lunania parviflora</i>	X	X
	<i>Lunaria</i> sp.		X
SAPOTACEAE	<i>Micropholis acutangula</i>		X
	<i>Micropholis egensis</i>		X
	<i>Micropholis</i> sp2.		X
	<i>Pouteria caimito</i>		X
	<i>Pouteria procera</i>	X	
	<i>Pouteria</i> sp2.		X

SCROPHULARIACEAE	<i>Veronica</i> sp.		X
SELAGINELLACEAE	<i>Selaginella exaltata</i>		X
SIPARUNACEAE	<i>Siparuna guianensis</i>		X
SOLANACEAE	<i>Cyphomandra costarricensis</i>		X
	<i>Cyphomandra hartwegii</i>		X
	<i>Cyphomandra pendula</i>		X
	<i>Solanaceae</i> sp.	X	X
	<i>Solanum actaeibotrys</i>		X
	<i>Solanum goodspeedii</i>		X
	<i>Solanum</i> sp1.		X
	<i>Solanum</i> sp2.		X
<i>Solanum</i> sp3.		X	
TECTARIACEAE	<i>Tectaria antioquoiana</i>		X
THELYPTERIDACEAE	<i>Thelypteris</i> sp1.	X	X
THEOPHRASTACEAE	<i>Clavija weberbaueri</i>		X
ULMACEAE	<i>Trema micrantha</i>	X	X
URTICACEAE	<i>Cecropia angustifolia</i>		X
	<i>Cecropia distachya</i>		X
	<i>Cecropia engleriana</i>	X	X
	<i>Cecropia leucophaea</i>	X	X
	<i>Cecropia multiflora</i>	X	X
	<i>Cecropia sciadophylla</i>		X
	<i>Cecropia</i> sp.		X
	<i>Pourouma aspera</i>		X
	<i>Pourouma minor</i>	X	X
	<i>Pourouma</i> sp1.		X
	<i>Pourouma strigosa</i>	X	X
	<i>Urera caracasana</i>	X	X
VERBENACEAE	<i>Aegiphila integrifolia</i>		X
	<i>Aegiphila</i> sp.		X
VIOLACEAE	<i>Gloeospermum sphaerocarpum</i>	X	X
	<i>Rinorea lindeniana</i>		X
	<i>Rinorea pubiflora</i>		X

Estación Seca. Anexo 3. Lista de especies por localidad en las diferentes fajas evaluadas											
FAMILIA	GENERO	ESPECIE	NOMBRE EN MACHIGUENGA	CHOCORIARI				POYENTIMARI			
				F1	F2	F3	F4	F1	F2	F3	F4
ACANTHACEAE	<i>Justicia</i>	<i>Justicia iochila</i>				x					
		<i>Justicia sp.1</i>					x				
		<i>Justicia sp.2</i>		x							
	<i>Mendoncia</i>	<i>Mendoncia bivalvis</i>								x	
		<i>Mendoncia cf. glabra</i>									X
	<i>Ruellia</i>	<i>Ruellia puri</i>							x		
		<i>Ruellia sp.</i>		x			x				
	<i>Sanchezia</i>	<i>Sanchezia peruviana</i>	korempi				x			x	
		<i>sp.1</i>					x				
	<i>sp.3</i>		x								
ANACARDIACEAE	<i>Spondias</i>	<i>Spondias mombin</i>	shirigari				x				
	<i>Tapirira</i>	<i>Tapirira guianensis</i>	pitirishi, pokoniriki				x			x	
ANNONACEAE	<i>Guatteria</i>	<i>Guatteria sp.1</i>							x	x	
	<i>Oxandra</i>	<i>Oxandra sp.</i>				x				x	
		<i>sp.1</i>				x					
		<i>sp.2</i>					x			x	x
		<i>sp.3</i>				x					
		<i>sp.4</i>			x						
		<i>sp.5</i>							x		
		<i>sp.6</i>				x	x				
		<i>sp.7</i>								x	
		<i>sp.8</i>				x					

APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma</i>	<i>Aspidosperma</i> sp.5	anonaniro			x	x				
	<i>Himatanthus</i>	<i>Himatanthus</i> sp.6a	chomisanto			x	x		x	x	x
		<i>Philodendron</i> sp.7		x	x	x					
		<i>Philodendron verrucosum</i>							x	x	
	<i>Rhodospatha</i>	<i>Rhodospatha</i> sp.1					x				
	<i>Spatiphyllum</i>	<i>Spatiphyllum</i> sp.	-				x				x
	<i>Syngonium</i>	<i>Syngonium</i> aff. <i>podophyllum</i>		x	x	x			x		
ARACEAE	<i>Anthurium</i>	<i>Anthurium</i> aff. <i>consimile</i>	pochapanari			x					
		<i>Syngonium podophyllum</i>		x							
		<i>Anthurium</i> cf. <i>croatii</i> sp.1	Kaeniri			x					
		<i>Anthurium podophyllum</i> sp.2		x	x	x					
		<i>Anthurium</i> sp.6				x					
ARALIACEAE	<i>Dendropanax</i>	<i>Dendropanax arboreus</i>				x	x				
	<i>Hydrocotyle</i>	<i>Hydrocotyle acutifolia</i>					x		x	x	x
	<i>Dieffenbachia</i>	<i>Dieffenbachia humilis</i>						x	x	x	x
	<i>Oreopanax</i>	<i>Oreopanax iodophyllum</i>							x	x	x
ARECACEAE	<i>Astrocaryum</i>	<i>Astrocaryum chambira</i>	Kaeniri tiroti	x	x	x					
	<i>Geonoma</i>	<i>Geonoma macrostachys</i>	Igentiri			x					x
	<i>Monstera</i>	<i>Monstera obliqua</i>		x							
	<i>Iriarteia</i>	<i>Iriarteia deltoidea</i>	kamona	x	x	x			x		x
	<i>Socratea</i>	<i>Socratea exorrhiza</i>	kontiri	x	x	x					
	<i>Wettinia</i>	<i>Wettinia augusta</i>	kepito	x	x				x		
ASPLENIACEAE	<i>Asplenium</i>	<i>Asplenium subpinnata</i>				x					
	<i>Philodendron</i>	<i>Asplenium serra</i>		x	x	x					
		<i>Philodendron acreanum</i>		x					x		
		<i>Philodendron ernestii</i>				x					
ASTERACEAE	<i>Baccharis</i>	<i>Baccharis</i> sp.							x		x
	<i>Erechites</i>	<i>Philodendron hylaeae</i>									x
		<i>Erechites</i> sp.		x							
	<i>Liabum</i>	<i>Philodendron</i> sp.1		x			x				x
		<i>Liabum acuminatum</i>							x		
		<i>Philodendron</i> sp.2		x	x			x	x	x	x
		<i>Liabum eriocaulon</i>		x					x		x
	<i>Mikania</i>	<i>Philodendron</i> sp.3	mameshiri, kaeniri			x	x			x	x
		<i>Mikania</i> aff. <i>leiostachya</i>									x
	<i>Munnozia</i>	<i>Philodendron</i> sp.4					x				
		<i>Vernonanthura patens</i>	puigoro	x					x		

	<i>Piptocarpha</i>	<i>Piptocarpha</i> sp. aff. <i>asterotrichia</i>	kairotigaki							✘		
COMBRETACEAE	<i>Combretum</i>	<i>Combretum</i> sp.	sanponerotsapini			x						
	<i>Terminalia</i>	<i>Terminalia aff. amazonia</i>	sanponerotsapini ketiri, capiroha			x	x				x	
	<i>Vernonanthura</i>	<i>Vernonanthura sp.</i>	puigoro	x	x						✘	x
COMMELINACEAE	<i>Dichorisandra</i>	<i>Dichorisandra ulei</i>	tongitsipini		x						x	
BEGONIACEAE	<i>Begonia</i>	<i>Begonia elegans</i>			x	x					x	
		<i>Begonia parviflora</i>					x			x		x
BIGNONIACEAE	<i>Travesandria</i>	<i>Travesandria canonia</i>	tsiriapata		x	✘	x					
BLECHNACEAE	<i>Blechnum</i>	<i>Blechnum binauratum</i>		x						x	x	x
BORAGINACEAE	<i>Cordia</i>	<i>Cordia guadalupensis</i>		x	x	✘	✘					
		<i>Cordia sp.</i>				x						x
BROMELIACEAE	<i>Aechmea</i>	<i>Aechmea sp.</i>			x	x						x
CUCURBITACEAE	<i>Pitgarnia</i>	<i>Pitgarnia sp.</i>	tivananiro	x	x					x	x	
BRUNELIACEAE	<i>Brunellia</i>	<i>Brunellia arborea</i>	tinkanari, sano sano		x					x	x	
BURSERACEAE	<i>Protium</i>	<i>Protium aff. aracouchini</i>	sumpa, shitiro, ajo ajo		x	x						
	<i>Cyathea</i>	<i>Cyathea pubescens</i>	tinkanari, sano sano		x	x	✘			x	x	x
		<i>Cyathea sp.1</i>	tinkanari, sano sano		x	x	x			x		x
		<i>Protium ussuanum</i>	tinkanari, sano sano				x	x		x	x	x
CAMPANULACEAE	<i>Centropogon</i>	<i>Centropogon sp.1</i>	tsonaki		x	x	x			x	x	
CARICACEAE	<i>Jacaratia</i>	<i>Jacaratia digitata</i>	panare, panaya de monte				x				x	
CELASTRACEAE	<i>Cyclanthera</i>	<i>Cyclanthera spartita</i>	shushuasha		x		x				✘	x
CHLORANTHACEAE	<i>Hedyosmum</i>	<i>Hedyosmum sabrum</i>	ivenkipini	x					x			x
CHRYSOBALANACEAE	<i>Schoenolactus</i>	<i>Schoenolactus sp.</i>	mapuimetiki	x		x	x	x			x	
	<i>Scleria</i>	<i>Scleria bracteata</i>	Imere		x	x	x			x		
		<i>Hirtella pilosissima</i>	ivenkikihiro				x					
		<i>Hirtella sp.1</i>		x							x	
CLUSTACEAE	<i>Vismia</i>	<i>Scleria sp.</i>	Imere	x	x				x	x		
		<i>Vismia audista</i>	kennaki									

DRYOPTERIDACEAE	<i>Arachniodes</i>	<i>Arachniodes</i> sp.	Kutori				x			x	
	<i>Calapogon</i>	<i>Calapogon</i> sp.		x	x		x	x	x		
	<i>Cedrelinga</i>	<i>Cedrelinga</i> sp.	paria		x	x					
	<i>Chamaecrista</i>	<i>Chamaecrista</i> sp.		x		x	x				
	<i>Elaeagnus</i>	<i>Elaeagnus</i> sp.			x	x					
	<i>Dialium</i>	<i>Dialium</i> sp.			x	x					
EUPHORBIACEAE	<i>Dialium</i>	<i>Dialium</i> sp.			x		x				
	<i>Erythrina</i>	<i>Erythrina</i> sp.	shinteniriki		x	x	x				
	<i>Inga</i>	<i>Inga</i> sp.	mati	x	x	x	x		x	x	x
	<i>Alchornea</i>	<i>Alchornea</i> sp.	ishipta			x	x		x		x
		<i>Inga</i> sp.	shinteniriki		x				x		
	<i>Caryodendron</i>	<i>Caryodendron</i> sp.	soromari		x		x				x
	<i>Croton</i>	<i>Croton</i> sp.	intsipa		x	x					
		<i>Croton</i> sp.	ishipta			x	x		x		x
		<i>Croton</i> sp.	soromari		x				x		x
		<i>Croton</i> sp.	ishipta		x	x			x	x	
	<i>Drypetes</i>	<i>Drypetes</i> sp.	intsipa		x	x	x				
	<i>Hevea</i>	<i>Hevea</i> sp.	intsipa			x	x				
	<i>Pausandra</i>	<i>Pausandra</i> sp.	intsipa			x	x		x		
	<i>Sapium</i>	<i>Sapium</i> sp.	soromari		x	x	x				
	<i>Senefelderia</i>	<i>Senefelderia</i> sp.	intsipa		x	x	x				
		<i>Inga</i> sp.	intsipa		x				x		
FABACEAE	<i>Abarema</i>	<i>Abarema</i> sp.	intsipa	x	x		x				
	<i>Anadenanthera</i>	<i>Anadenanthera</i> sp.	soromari			x	x				
	<i>Bauhinia</i>	<i>Bauhinia</i> sp.	pachantaropini				x				
	<i>Lecointea</i>	<i>Lecointea</i> sp.					x				
	<i>Maclobium</i>	<i>Maclobium</i> sp.	Kutori		x						
		<i>Maclobium</i> sp.	soromari							x	x

		Trichanthes pinnatum anastifolium			x						
LAURACEAE	Mimbaa	Mimbaa pigaa	inchoviki	x		x					
	Ormosia	OAmibias sp.	chovankio, vikairuro				x				
	Enlákieria	Enlákieria kreksisii	sharoengareki		x	x			x	x	
	Pueraria	Pueraria puaes poides	táitsharikio	x	x		x	x	x	x	
	Senna	Senna sp. 2	pooboviki		x	x	x				
	Nectandra	Nectandra sp. 1	inchoviki				x				
	Tachigali	Nectandra puaes poides	kavoguriki				x		x		
	Ocotea	Ocotea sp. 1		x	x	x	x	x			
		Ocotea sp. 2	shonagiareki				x		x	x	x
	Persea	Persea sp. 1	anonaniro				x			x	
		sp. 4			x		x				
		sp. 5			x				x		
		sp. 6	incohviki				x				x
		sp. 7	inchoviki	x						x	
FLACOURTICEAE	Lunaria	Lunaria sp. 1	kipagigapókii		x						x
LEGUMINOSAE	Besleria	Besleria piraipi	chatainaki		x				x		
	Custaleia	Custaleia piraipi			x	x	x		x		
LYCOPODIACEAE	Lycopodiella	Lycopodiella afflexa						x		x	
HELICONIACEAE	Heliconia	Heliconia acuminata	shintigoboro, peine de mono		x		x				
	Ceiba	Heliconia pentarctiana	komaro, pasagonto, algodón de monte				x	x			
		Heliconia piraipi	pasagonto, algodón de monte				x	x			
		Heliconia sp. 1	pasagonto	x			x	x			
	Huberodendron	Huberodendron swietenoides	pasagonto						x	x	
HIPPOCRATEACEAE	Salacia	Salacia gigantea			x						
	Matisia	Matisia bracteolosa									x
HYMENOPHYLLACEAE	Hymenophyllum	Hymenophyllum Matisia sp. 1	panashinteki, zapote				x	x			

	<i>Miconia</i>	<i>Ochrosia</i>	<i>psittaculata</i>		x		x		x	x	x
		<i>Miconia</i>	<i>affinis</i>	savotaroki		x	x	x		x	
	<i>Pachira</i>	<i>Miconia</i>	<i>peruviana</i>	savotaroki		x			x		
		<i>Miconia</i>	<i>peruviana</i>	savotaroki		x	x				
	<i>Quararibea</i>	<i>Miconia</i>	<i>peruviana</i>	savotaroki		x			x		x
		<i>Miconia</i>	<i>peruviana</i>	savotaroki		x	x	x	x	x	x
		<i>Miconia</i>	<i>peruviana</i>	savotaroki				x	x	x	
MARANTACEAE	<i>Calathea</i>	<i>Calathea</i>	<i>peruviana</i>	savotaroki				x	x	x	x
		<i>Calathea</i>	<i>peruviana</i>	savotaroki	x	x	x	x			
		<i>Calathea</i>	<i>peruviana</i>	savotaroki			x			x	
		<i>Calathea</i>	<i>peruviana</i>	savotaroki		x	x	x			
		<i>Calathea</i>	<i>peruviana</i>	savotaroki			x				x
		<i>Calathea</i>	<i>peruviana</i>	savotaroki		x			x		
MELIACEAE	<i>Cedrella</i>	<i>Calathea</i>	<i>peruviana</i>	santari		x	x		x	x	
	<i>Guarea</i>	<i>Calathea</i>	<i>peruviana</i>	segiriki		x	x	x	x		x
		<i>Guarea</i>	<i>peruviana</i>	segiriki			x	x			
MARATTIACEAE	<i>Danaea</i>	<i>Danaea</i>	<i>peruviana</i>	segiriki		x	x	x			
		<i>Danaea</i>	<i>peruviana</i>	segiriki				x			x
		<i>Danaea</i>	<i>peruviana</i>	segiriki			x	x			
		<i>Danaea</i>	<i>peruviana</i>	segiriki		x	x	x			x
MELASTOMATACEAE	<i>Adiantum</i>	<i>Adiantum</i>	<i>peruviana</i>	segiriki			x	x			x
		<i>Adiantum</i>	<i>peruviana</i>	segiriki		x	x	x			
		<i>Adiantum</i>	<i>peruviana</i>	segiriki		x	x				x
	<i>Conostegia</i>	<i>Conostegia</i>	<i>peruviana</i>	segiriki		x					x
	<i>Maieta</i>	<i>Maieta</i>	<i>peruviana</i>	segiriki				x			x
MENISPERMACEAE	<i>Abuta</i>	<i>Abuta</i>	<i>peruviana</i>			x	x	x			x

MORACEAE	<i>Batocarpus</i>	<i>Batocarpus alopathyloensis</i>	tsontantoki		x	x	x			
	<i>Brosimum</i>	<i>Brosimum longicaule</i>	tsontantoki			x	x			
		<i>Brosimum lactescens</i>	tsontantoki			x	x			
		<i>Brosimum sp. 1</i>	tsontantoki		x		x			
		<i>Brosimum sp. 2</i>	tsontantoki				x			x
		<i>Brosimum sp. 3</i>	tsontantoki			x	x			
	<i>Castilla</i>	<i>Castilla plai</i>	tsontantoki			x	x			
	<i>Clarisia</i>	<i>Clarisia patemosa</i>	shampakimieiki			x	x			
	<i>Ficus</i>	<i>Ficus castellviana</i>	tsontenkiroki		x					x
MYRSINACEAE	<i>Stylogyne</i>	<i>Stylogyne aahibira</i>	potogo, oje			x				x
		<i>Stylogyne sp. 1</i>	sampanaroki		x				x	
MYRTACEAE	<i>Calyptranthes</i>	<i>Calyptranthes sp.</i>	potogo			x	x			
		<i>Calyptranthes sp.</i>	potogo		x	x				x
	<i>Marlierea</i>	<i>Marlierea sp. 1</i>	tsontantoki		x	x	x			
		<i>Marlierea sp. 2</i>				x	x		x	
	<i>Myrcia</i>	<i>Myrcia trigonata</i>	tsontenkiroki				x		x	
NYCTAGINACEAE	<i>Neea</i>	<i>Neea aff. plonensis</i>	tsinitiki		x		x			x
	<i>Perebea</i>	<i>Perebea angustifolia</i>	tsinitiki			x	x			
		<i>Perebea tessamatai</i>	tsinitiki			x				x
	<i>Poulsenia</i>	<i>Poulsenia sp. 1</i>	tsinitiki		x	x	x			x
	<i>Pseudolmedia</i>	<i>Pseudolmedia levigata</i>	tsinitiki		x	x	x		x	x
		<i>Pseudolmedia Jaervis</i>	tsintiki		x	x	x		x	x
		<i>Pseudolmedia macrophylla</i>	tsinitiki				x			x
		<i>Neea sp. 5</i>	tsinitiki		x					
		<i>Neea sp. 6</i>	tsinitiki			x	x		x	
		<i>Neea sp. 7</i>								
MYRISTICACEAE	<i>Virola</i>	<i>Virola verticillata</i>	tsinitiki			x				
		<i>Virola sp. 5</i>	tsontantoki				x			

OCHNACEAE	<i>Oriatea</i>	<i>Oriatea webberiana</i>			x	x	x		x	x	x
OLACACEAE	<i>Heisteria</i>	<i>Heisteria aspinata</i>	shigementoshi		x						x
	<i>Paspalum</i>	<i>Paspalum guajabense</i>	tangaroki	x			x	x	x		
POLYGALACEAE	<i>Monnina</i>	<i>Monnina</i> sp.			x				x	x	
POLYGONACEAE	<i>Triplaris</i>	<i>Triplaris pappigiana</i>	meganakisi		x	x	x				
POLYPODIACEAE	<i>Polypodium</i>	<i>Polypodium laevigatum</i>	terorimetiki				x		x		
ORCHIDACEAE		<i>Polypodium</i> sp. triseriale		x	x			x			
OXALIDACEAE	<i>Adiantum</i>	<i>Adiantum aff. cupii</i>			x		x				
PIPERACEAE	<i>Peperomia</i>	<i>Peperomia</i> sp.			x						
	<i>Piper</i>	<i>Adiantum anceps</i>			x						
		<i>Piper aduncum</i>	moco moco		x						
		<i>Adiantum fruticosum</i>				x	x	x			
		<i>Piper aequale</i>			x	x	x		x	x	x
	<i>Pteris</i>	<i>Pteris altissima</i>									
RUBIACEAE	<i>Agouticarpa</i>	<i>Piper aff. costatum</i>	Kamua			x	x				
		<i>Agouticarpa velutina</i>					x				
	<i>Alseis</i>	<i>Piper aff. obliquum</i>	karometiki		x			x			
		<i>Alseis</i> sp.									
	<i>Borojoa</i>	<i>Piper amazonicum</i>			x	x					
		<i>Borojoa claviflora</i>				x					
		<i>Piper augustum</i>			x		x			x	x
		<i>Borojoa</i> sp.			x						
	<i>Capirona</i>	<i>Piper costatum</i>	koempero				x				x
		<i>Capirona decorticans</i>	evaranchi				x				x
	<i>Chimarrhis</i>	<i>Piper crassinervium</i>						x			
		<i>Chimarrhis glabriflora</i>							x		
	<i>Chomelia</i>	<i>Piper hispidum</i>	kutoriki	x			x				
		<i>Chomelia apodantha</i>									
		<i>Piper longifolium</i>			x						x
		<i>Chomelia klugii</i>									
		<i>Piper</i> sp.1					x				
	<i>Cinchona</i>	<i>Cinchona cf. micrantha</i>	tonkanarimetiki		x				x		
		<i>Piper</i> sp.2					x				x
	<i>Coussarea</i>	<i>Coussarea flava</i>			x		x				
		<i>Piper</i> sp.3			x						
		<i>Coussarea hirticalyx</i>									x
POACEAE	<i>Guadua</i>	<i>Guadua sarcocarpa</i>	pashiro					x		x	x
	<i>Faramea</i>	<i>Faramea anisocalyx</i>	puonkashiri					x		x	x
	<i>Olyra</i>	<i>Olyra lorentensis</i>					x				
		<i>Faramea multiflora</i>					x				
	<i>Panicum</i>	<i>Panicum cf. laxum</i>	puonkashiri	x				x			
		<i>Faramea rectinervia</i>							x		
		<i>Panicum</i> sp.								x	
	<i>Guettarda</i>	<i>Guettarda acraea</i>							x		

	<i>MaRouteriaum</i>	<i>MaRouteriaumbulocdaeism</i>			x	x					
	<i>Notopleura</i>	<i>Notopleura brasiliensis</i>					x		x		
	<i>Palicourea</i>	<i>Palicourea bryoniaefera</i>	onkoperi			x	x				
		<i>Palicourea alispatha</i>			x	x	x			x	
		<i>Palicourea sp. 2</i>	yanirimaiki				x			x	x
	<i>Psychotria</i>	<i>Psychotria aff. litoralis</i>	sanpiki		x		x			x	
SCROPHULARIACEAE	<i>Veronica</i>	<i>Veronica ceppigiana</i>	koramaniro	x		x	x		x	x	x
SELAGINELLACEAE	<i>Selaginella</i>	<i>Selaginella exaltata</i>			x	x	x		x		
SIPARUNACEAE	<i>Siparuna</i>	<i>Siparuna aspera</i>					x			x	
		<i>Siparuna trilobata</i>							x		x
	<i>Randia</i>	<i>Randia agriata</i>	kuitoriki			x					x
	<i>Rudgea</i>	<i>Rudgea sp.</i>				x				x	
SOLANACEAE	<i>Cestrum</i>	<i>Cestrum boglobyllum</i>	kaneroki			x					x
	<i>Lycianthes</i>	<i>Lycianthes sp. 2</i>		x					x		
	<i>Solanum</i>	<i>Solanum sp. 1</i>				x				x	
		<i>Solanum sp. 4</i>	kuiriniro	x	x				x		
		<i>Solanum sp. 5</i>					x			x	
		<i>Solanum sp. 6</i>	yogenti	x	x	x				x	
		<i>Solanum sp. 7</i>		x	x	x			x		x
SACCOLOMATACEAE	<i>Saccoloma</i>	<i>Saccoloma sp. 1</i>				x			x		
SALICACEAE	<i>Casearia</i>	<i>Casearia sp. 1</i>									x
		<i>Casearia sp. 5</i>								x	x
	<i>Mayna</i>	<i>Mayna florata</i>					x				
TECTARIACEAE	<i>Tectaria</i>	<i>Tectaria sp. 2</i>	tsironpi				x				
SAPOTACEAE	<i>Chrysophyllum</i>	<i>Chrysophyllum venezuelanense</i>			x	x	x			x	
THELYPTERIDACEAE	<i>Telypteris</i>	<i>Telypteris consobrina</i>			x		x				
	<i>Micropholis</i>	<i>Micropholis egensis</i>				x					

	<i>Thelypteris</i>	<i>Diplazium pinnatifidum</i>					x					x	
ZINGIBERACEAE	<i>Renealmia</i>	<i>Renealmia thalysoides</i>									x	x	x
THEOPHRASTACEAE	<i>Clavija</i>	<i>Clavija longifolia</i>	tangaroki			x	x						
TROPAEOLACEAE	<i>Tropaeolum</i>	<i>Tropaeolum sp.</i>										x	
ULMACEAE	<i>Trema</i>	<i>Trema micrantha</i>	pashiroki		x	x					x		
URTICACEAE	<i>Boehmeria</i>	<i>Boehmeria sp.1</i>			x								
	<i>Cecropia</i>	<i>Cecropia engleriana</i>	tamarotsa		x								x
		<i>Cecropia sciadophyla</i>	inkona		x						x	x	
		<i>Cecropia sciadophylla</i>	inkona		x	x					x	x	x
	<i>Coussapoa</i>	<i>Coussapoa ovalifolia</i>	mapuimetiki									x	
	<i>Pourouma</i>	<i>Pourouma aspera</i>	sevantoki		x	x	x				x	x	
		<i>Pourouma minor</i>	sevantoki, uvilla		x	x	x						
		<i>Pourouma mollis</i>	sevantoki			x						x	x
		<i>Pourouma sp.1</i>	sevantoki								x		
		<i>Pourouma sp.2</i>	sevantoki		x	x	x					x	
VERBENACEAE	<i>Aegiphila</i>	<i>Aegiphila sp.</i>	seripini								x	x	x
	<i>Stachytarpetta</i>	<i>Stachytarpetta sp.</i>		x									
VIOLACEAE	<i>Leonia</i>	<i>Leonia glycyarpa</i>					x						
	<i>Rinorea</i>	<i>Rinorea guianensis</i>					x						
		<i>Rinorea lindeniana</i>	maniroshi		x	x	x						
		<i>Rinorea pubiflora</i>	maniroshi			x							
		<i>Rinorea sp</i>			x								
WOODSIACEAE	<i>Diplazium</i>	<i>Diplazium aff. cuneifolium</i>			x	x	x						
		<i>Diplazium aff. striatum</i>			x	x	x				x	x	x
		<i>Diplazium ambiguum</i>										x	
		<i>Diplazium macrophyllum</i>										x	

ANEXO AVES

Anexo 1: CheckList de las especies de aves registradas en Kp94 y Kp118.

	Kp94								Kp118							
	Puntos				Redes				Puntos				Redes			
	DdV	BP	BS	CH	DdV	BP	BS	CHA	Faja I	Faja II	Faja III	Faja IV	Faja A	Faja B	Faja C	Faja D
Orden TINAMIFORMES																
Familia TINAMIDAE																
<i>Tinamus tao</i>		x		x								x				
<i>Crypturellus soui</i>		x										x				
<i>Crypturellus undulatus</i>							x									
<i>Crypturellus atrocapillus</i>	x		x	x					x							
<i>Crypturellus variegatus</i>		x	x	x						x	x	x				
Orden GALLIFORMES																
Familia CRACIDAE																
<i>Ortalis guttata</i>	x	x	x													
<i>Penelope jacquacu</i>		x														
Familia CICONIIDAE																
Familia CATHARTIDAE																
<i>Cathartes aura</i>	x	x		x					x							
<i>Cathartes melambrotus</i>	x		x													
Orden FALCONIFORMES																
Familia ACCIPITRIDAE																
<i>Ictinia plumbea</i>	x	x	x	x												
<i>Buteo magnirostris</i>	x		x	x												
Familia FALCONIDAE																
<i>Daptrius ater</i>		x														
<i>Ibycter americanus</i>		x	x													
<i>Micrastur ruficollis</i>									x			x		x		
<i>Falco rufigularis</i>											x					
Orden GRUIFORMES																
Familia RALLIDAE																
<i>Aramides cajanea</i>			x													
Orden COLUMBIFORMES																

<i>Xiphorhynchus picus</i>			x														
<i>Xiphorhynchus ocellatus</i>							x			x	x	x			x		
<i>Xiphorhynchus guttatus</i>	x	x		x					x	x	x						
Familia FURNARIIDAE																	
<i>Synallaxis gujanensis</i>	x																
<i>Thripophaga fusciceps</i>													x				
<i>Hyloctistes subulatus</i>												x					
<i>Anabacerthia striaticollis</i>												x					
<i>Philydor erythrocerum</i>											x	x					
<i>Automolus ochrolaemus</i>	x											x	x				
<i>Automolus rubiginosus</i>											x						
<i>Xenops minutus</i>		x			x		x							x			
Familia THAMNOPHILIDAE																	
<i>Cymbilaimus lineatus</i>		x									x		x				
<i>Thamnophilus doliatus</i>		x	x	x					x	x	x						
<i>Thamnophilus aethiops</i>																	x
<i>Thamnophilus schistaceus</i>	x	x		x					x	x	x	x	x	x			
<i>Dysithamnus mentalis</i>									x	x					x		
<i>Thamnomanes schistogynus</i>		x			x	x	x					x	x				
<i>Myrmotherula brachyura</i>		x	x	x								x					
<i>Myrmotherula longicauda</i>												x	x				
<i>Epinecrophylla spodionota</i>												x	x				
<i>Epinecrophylla ornata</i>								x									x
<i>Epinecrophylla erythrura</i>												x					
<i>Myrmotherula axillaris</i>		x					x										
<i>Myrmotherula menetriesii</i>									x				x		x	x	
<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>									x	x	x	x					
<i>Microrhophias quixensis</i>		x										x					
<i>Drymophila devillei</i>												x					
<i>Cercomacra cinerascens</i>		x	x							x	x	x	x				x
<i>Cercomacra nigrescens</i>		x					x										
<i>Cercomacra serva</i>		x	x	x			x						x				
<i>Pyriglena leuconota</i>												x					
<i>Myrmoborus leucophrys</i>	x	x	x	x	x	x							x		x	x	
<i>Myrmoborus myotherinus</i>	x	x	x	x					x	x	x	x					
<i>Hypocnemis cantator</i>	x	x	x	x					x	x	x	x					
<i>Percnostola lophotes</i>							x										x
<i>Myrmeciza hemimelaena</i>		x	x				x		x	x	x	x			x	x	x
<i>Myrmeciza fortis</i>		x										x	x				
<i>Myrmeciza atrothorax</i>	x					x											
<i>Rhegmatothina melanosticta</i>							x				x					x	x

<i>Hylophylax naevius</i>		x								x	x				x	
<i>Hylophylax poecilnota</i>		x			x				x	x			x		x	
Familia FORMICARIIDAE																
<i>Formicarius analis</i>	x	x		x				x	x	x	x				x	x
Familia TYRANNIDAE																
<i>Laniocera hyporyrra</i>		x														
<i>Mionectes striaticollis</i>										x						
<i>Mionectes olivaceus</i>					x					x	x	x	x	x	x	
<i>Mionectes oleagineus</i>		x									x				x	
<i>Hemitriccus flammulatus</i>		x														
<i>Hemitriccus griseipectus</i>		x														
<i>Hemitriccus striaticollis</i>					x											
<i>Hemitriccus rufigularis</i>									x	x	x					
<i>Todirostrum chrysocrotaphum</i>	x			x												
<i>Corythopsis torquata</i>					x	x			x				x	x		
<i>Phyllomyias cinereiceps</i>												x				
<i>Zimmerius bolivianus</i>								x	x							
<i>Zimmerius gracilipes</i>	x			x												
<i>Ornithion inerme</i>		x														
<i>Tyrannulus elatus</i>	x	x	x	x												
<i>Myiopagis gaimardii</i>	x	x							x	x	x					
<i>Phylloscartes ophthalmicus</i>								x	x		x					
<i>Myiornis ecaudatus</i>	x	x										x				
<i>Lophotriccus pileatus</i>									x	x	x					
<i>Ramphotrigon fuscicauda</i>												x				
<i>Tolmomyias assimilis</i>			x	x												
<i>Tolmomyias poliocephalus</i>	x		x	x												
<i>Tolmomyias flaviventris</i>					x											
<i>Platyrinchus coronatus</i>													x		x	
<i>Platyrinchus platyrhynchos</i>								x			x					
<i>Myiotriccus ornatus</i>										x						
<i>Myiophobus pulcher</i>										x						
<i>Myiophobus fasciatus</i>	x			x				x								
<i>Terenotriccus erythrurus</i>					x									x	x	
<i>Lathrotriccus euleri</i>										x						
<i>Contopus cooperi</i>				x												
<i>Contopus fumigatus</i>											x					
<i>Contopus sordidulus</i>								x								
<i>Contopus virens</i>				x			x	x								
<i>Empidonax alnorum</i>				x			x					x				
<i>Rhytipterna simplex</i>									x							

<i>Sirystes sibilator</i>		x																	
<i>Myiarchus tuberculifer</i>				x															
<i>Myiarchus swainsoni</i>					x			x											
<i>Myiarchus ferox</i>					x			x											
<i>Tyrannus melancholicus</i>	x		x	x															
<i>Tyrannus tyrannus</i>			x																
<i>Conopias trivirgata</i>	x																		
<i>Myiozetetes similis</i>				x															
<i>Myiozetetes granadensis</i>								x											
<i>Legatus leucophaeus</i>		x								x									
<i>Pachyrhamphus polychopterus</i>			x	x				x											
Familia PIPRIDAE																			
<i>Pipra fasciicauda</i>																			x
<i>Pipra chloromeros</i>		x								x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Lepidothrix coeruleocapilla</i>										x	x	x							
<i>Machaeropterus pyrocephalus</i>	x			x	x	x		x											
<i>Piprites chloris</i>		x																	
<i>Schiffornis turdina</i>									x	x		x					x		
<i>Tyranneutes stolzmanni</i>		x								x		x							
Familia VIREONIDAE																			
<i>Cyclarhis gujanensis</i>												x							
<i>Vireo olivaceus</i>								x											
<i>Hylophilus thoracicus</i>		x										x	x						
<i>Hylophilus ochraceiceps</i>												x	x	x					
Familia CORVIDAE																			
<i>Cyanocorax violaceus</i>	x	x	x	x															
Familia TROGLODYTIDAE																			
<i>Campylorhynchus turdinus</i>										x	x	x	x						
<i>Thryothorus genibarbis</i>	x	x	x							x		x							
<i>Troglodytes aedon</i>				x															
<i>Henicorhina leucophrys</i>										x	x								
<i>Microcerculus marginatus</i>		x	x	x								x	x	x				x	x
<i>Cyphorhinus arada</i>		x							x										x
Familia TURDIDAE																			
<i>Myadestes ralloides</i>																			x
<i>Catharus ustulatus</i>						x	x		x	x		x	x	x	x	x	x	x	x
Familia COEREBIDAE																			
<i>Coereba flaveola</i>	x	x	x	x	x				x	x									
Familia THRAUPIDAE																			
<i>Cissopis leveriana</i>	x			x															
<i>Chlorotharupis carmioli</i>																			x

<i>Tachyphonus rufus</i>			x	x														
<i>Habia rubica</i>			x									x			x	x	x	x
<i>Piranga olivacea</i>										x		x						
<i>Ramphocelus carbo</i>	x	x	x	x	x			x	x									
<i>Thraupis palmarum</i>									x									
<i>Euphonia chrysopasta</i>	x		x	x														
<i>Euphonia mesochrysa</i>									x	x	x							
<i>Euphonia xanthogaster</i>									x		x	x	x					
<i>Euphonia rufiventris</i>												x						
<i>Tangara mexicana</i>				x					x									
<i>Tangara chilensis</i>	x	x		x					x		x	x						
<i>Tangara schrankii</i>	x	x		x					x	x		x	x					x
<i>Tangara arthus</i>									x		x							
<i>Tangara xanthogastra</i>	x								x						x			
<i>Tangara gyrola</i>		x							x	x	x	x						
<i>Tangara cyanicollis</i>			x	x					x			x						
<i>Tangara nigrocincta</i>		x							x									
<i>Tangara callophrys</i>									x									
<i>Dacnis albiventer</i>									x									
<i>Dacnis lineata</i>									x			x						
<i>Dacnis flaviventer</i>				x														
<i>Dacnis cayana</i>									x									
<i>Chlorophanes spiza</i>				x					x			x						
<i>Cyanerpes caeruleus</i>									x			x						
Familia EMBERIZIDAE																		
<i>Ammodramus aurifrons</i>	x	x	x	x														
<i>Arremon taciturnus</i>								x	x			x						
<i>Coryphospingus cuculatus</i>				x														
<i>Volatinia jacarina</i>	x		x	x	x													
<i>Sporophila caerulescens</i>	x		x	x	x													
<i>Sporophila castaneiventris</i>				x	x													
<i>Oryzoborus angolensis</i>					x										x			
Familia CARDINALIDAE																		
<i>Saltator grossus</i>	x			x							x		x				x	
<i>Saltator maximus</i>	x	x	x	x					x	x		x		x				
<i>Cyanocompsa cyanoides</i>		x			x	x	x	x				x	x					x
Familia PARULIDAE																		
<i>Parula pitiauyumi</i>										x								
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	x																	
<i>Myioborus miniatus</i>										x		x						
<i>Basileuterus chrysogaster</i>					x				x				x					

<i>Basileuterus luteoviridis</i>				x													
<i>Phaeothlypis fulvicauda</i>		x	x									x					
Familia ICTERIDAE																	
<i>Psarocolius decumanus</i>	x	x	x	x													
<i>Psarocolius angustifrons</i>	x	x	x	x													
<i>Psarocolius bifasciatus</i>	x		x	x													
Familia FRINGILLIDAE																	
<i>Carduelis olivacea</i>				x						x							

Anexo 2. Especies con estatus de conservación

	Fauna en veda (141)	UICN - BirdLife (202)	UICN (140)
Orden TINAMIFORMES			
Familia TINAMIDAE			
<i>Tinamus tao</i>		LC	
<i>Crypturellus soui</i>		LC	
<i>Crypturellus undulatus</i>		LC	
<i>Crypturellus atrocapillus</i>		LC	
<i>Crypturellus variegatus</i>		LC	
Orden GALLIFORMES			
Familia CRACIDAE			
<i>Ortalis guttata</i>		LC	
<i>Penelope jacquacu</i>		LC	
Familia CICONIIDAE			
Familia CATHARTIDAE			
<i>Cathartes aura</i>		LC	
<i>Cathartes melambrotus</i>		LC	
Orden FALCONIFORMES			
Familia ACCIPITRIDAE			
<i>Ictinia plumbea</i>		LC	
<i>Buteo magnirostris</i>		LC	
Familia FALCONIDAE			
<i>Daptrius ater</i>		LC	
<i>Ibycter americanus</i>		LC	
<i>Micrastur ruficollis</i>		LC	
<i>Falco rufigularis</i>		LC	
Orden GRUIFORMES			
Familia RALLIDAE			
<i>Aramides cajanea</i>		LC	
Orden COLUMBIFORMES			
Familia COLUMBIDAE			
<i>Patagioenas plumbea</i>		LC	
<i>Patagioenas subvinacea</i>		LC	
<i>Leptotila rufaxilla</i>		LC	
<i>Geotrygon frenata</i>		LC	
<i>Geotrygon montana</i>		LC	
Orden PSITTACIFORMES			
Familia PSITTACIDAE			

<i>Ara severus</i>	Vulnerable	LC	
<i>Orthopsittaca manilata</i>	Vulnerable	LC	
<i>Primolius couloni</i>	En vías de extinción	VU	
<i>Aratinga leucophthalmus</i>		LC	
<i>Pyrrhura roseifrons</i>	Indeterminada	LC	
<i>Brotogeris cyanoptera</i>		LC	
<i>Pionus menstruus</i>	Indeterminada	LC	
<i>Pionus tumultuosus</i>	Indeterminada	LC	
<i>Amazona mercenaria</i>	Indeterminada	LC	
<i>Amazona farinosa</i>	Indeterminada	LC	
Orden CUCULIFORMES			
Familia CUCULIDAE			
<i>Piaya cayana</i>		LC	
<i>Piaya minuta</i>		LC	
<i>Crotophaga ani</i>		LC	
<i>Neomorphus geoffroyi</i>		LC	
Orden STRIGIFORMES			
Familia STRIGIDAE			
<i>Pulsatrix melanota</i>		LC	
Orden APODIFORMES			
Familia APODIDAE			
<i>Streptoprocne zonalis</i>		LC	
<i>Chaetura brachyura</i>		LC	
<i>Aeronautes montivagus</i>		LC	
Familia TROCHILIDAE			
<i>Threnetes leucurus</i>		LC	
<i>Phaethornis guy</i>		LC	
<i>Phaethornis hispidus</i>		LC	
<i>Phaethornis ruber</i>		LC	
<i>Eutoxeres condamini</i>		LC	
<i>Doryfera ludovicianae</i>		LC	
<i>Florisuga mellivora</i>		LC	
<i>Colibris coruscans</i>		LC	
<i>Chlorostilbon mellisugus</i>		LC	
<i>Thalurania furcata</i>		LC	
<i>Hylocharis cyanus</i>		LC	
<i>Heliodoxa leadbeateri</i>		LC	
<i>Heliodoxa branickii</i>		LC	RR - e
Orden TROGONIFORMES			
Familia TROGONIDAE			
<i>Trogon melanurus</i>		LC	

<i>Trogon collaris</i>		LC	
<i>Trogon personatus</i>		LC	
<i>Trogon curucui</i>		LC	
Orden PICIFORMES			
Familia GALBULIDAE			
<i>Brachygalba albogularis</i>		LC	
<i>Galbula cyanescens</i>		LC	
Familia BUCCONIDAE			
<i>Bucco macrodactylus</i>		LC	
<i>Nystalus striolatus</i>		LC	
<i>Malacoptila semicincla</i>		LC	RR
<i>Monasa nigrifrons</i>		LC	
<i>Monasa morphaeus</i>		LC	
Familia CAPITONIDAE			
<i>Capito auratus</i>		LC	
Familia RAMPHASTIDAE			
<i>Aulacorhynchus prasinus</i>		LC	
<i>Aulacorhynchus derbianus</i>		LC	
<i>Pteroglossus castanotis</i>		LC	
<i>Selenidera reinwardtii</i>		LC	
<i>Ramphastos tucanus</i>		LC	
Familia PICIDAE			
<i>Veniliornis affinis</i>		LC	
<i>Picus chrysochloros</i>		LC	
<i>Celeus grammicus</i>		LC	
<i>Dryocopus lineatus</i>		LC	
Orden PASSERIFORMES			
Familia DENDROCOLAPTIDAE			
<i>Dendrocincla fuliginosa</i>		LC	
<i>Sittasomus griseicapillus</i>		LC	
<i>Glyphorhynchus spirurus</i>		LC	
<i>Xiphocolaptes promeropirhynchus</i>		LC	
<i>Dendrocolaptes picumnus</i>		LC	
<i>Xiphorhynchus picus</i>		LC	
<i>Xiphorhynchus ocellatus</i>		LC	
<i>Xiphorhynchus guttatus</i>		LC	
Familia FURNARIIDAE			
<i>Synallaxis gujanensis</i>		LC	
<i>Thriphaga fusciceps</i>		LC	
<i>Hyloctistes subulatus</i>		LC	
<i>Anabacerthia striaticollis</i>		LC	

<i>Philydor erythrocerum</i>		LC	
<i>Automolus ochrolaemus</i>		LC	
<i>Automolus rubiginosus</i>		LC	
<i>Xenops minutus</i>		LC	
Familia THAMNOPHILIDAE			
<i>Cymbilaimus lineatus</i>		LC	
<i>Thamnophilus doliatus</i>		LC	
<i>Thamnophilus aethiops</i>		LC	
<i>Thamnophilus schistaceus</i>		LC	
<i>Dysithamnus mentalis</i>		LC	
<i>Thamnomanes schistogynus</i>		LC	
<i>Myrmotherula brachyura</i>		LC	
<i>Myrmotherula longicauda</i>		LC	
<i>Epinecrophylla spodionota</i>			
<i>Epinecrophylla ornata</i>		LC	
<i>Epinecrophylla erythrura</i>		LC	
<i>Myrmotherula axillaris</i>		LC	
<i>Myrmotherula menetriesii</i>		LC	
<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>		LC	
<i>Microrhophias quixensis</i>		LC	
<i>Drymophila devillei</i>		LC	
<i>Cercomacra cinerascens</i>		LC	
<i>Cercomacra nigrescens</i>		LC	
<i>Cercomacra serva</i>		LC	
<i>Pyriglena leuconota</i>		LC	
<i>Myrmoborus leucophrys</i>		LC	
<i>Myrmoborus myotherinus</i>		LC	
<i>Hypocnemis cantator</i>		LC	
<i>Percnostola lophotes</i>		LC	RR
<i>Myrmeciza hemimelaena</i>		LC	
<i>Myrmeciza fortis</i>		LC	
<i>Myrmeciza atrothorax</i>		LC	
<i>Rhegmatothina melanosticta</i>		LC	
<i>Hylophylax naevius</i>		LC	
<i>Hylophylax poecilinota</i>		LC	
Familia FORMICARIIDAE			
<i>Formicarius analis</i>		LC	
Familia TYRANNIDAE			
<i>Laniocera hypopyrra</i>		LC	
<i>Mionectes striaticollis</i>		LC	
<i>Mionectes olivaceus</i>		LC	

<i>Mionectes oleagineus</i>		LC	
<i>Hemitriccus flammulatus</i>		LC	
<i>Hemitriccus griseipectus</i>		LC	
<i>Hemitriccus striaticollis</i>		LC	
<i>Hemitriccus rufigularis</i>		NT	
<i>Todirostrum chrysocrotaphum</i>		LC	
<i>Corythopsis torquata</i>		LC	
<i>Phyllomyias cinereiceps</i>		LC	
<i>Zimmerius bolivianus</i>		LC	
<i>Zimmerius gracilipes</i>		LC	
<i>Ornithion inerme</i>		LC	
<i>Tyrannulus elatus</i>		LC	
<i>Myiopagis gaimardii</i>		LC	
<i>Phylloscartes ophthalmicus</i>		LC	
<i>Myiornis ecaudatus</i>		LC	
<i>Lophotriccus pileatus</i>		LC	
<i>Ramphotrigon fuscicauda</i>		LC	
<i>Tolmomyias assimilis</i>		LC	
<i>Tolmomyias poliocephalus</i>		LC	
<i>Tolmomyias flaviventris</i>		LC	
<i>Platyrrinchus coronatus</i>		LC	
<i>Platyrrinchus platyrhynchos</i>		LC	
<i>Myiotriccus ornatus</i>		LC	
<i>Myiophobus pulcher</i>		LC	
<i>Myiophobus fasciatus</i>		LC	
<i>Terenotriccus erythrurus</i>		LC	
<i>Lathrotriccus euleri</i>		LC	
<i>Contopus cooperi</i>		NT	
<i>Contopus fumigatus</i>		LC	
<i>Contopus sordidulus</i>		LC	
<i>Contopus virens</i>		LC	
<i>Empidonax alnorum</i>		LC	
<i>Rhytipterna simplex</i>		LC	
<i>Sirystes sibilator</i>		LC	
<i>Myiarchus tuberculifer</i>		LC	
<i>Myiarchus swainsoni</i>		LC	
<i>Myiarchus ferox</i>		LC	
<i>Tyrannus melancholicus</i>		LC	
<i>Tyrannus tyrannus</i>		LC	
<i>Conopias trivirgata</i>		LC	
<i>Myiozetetes similis</i>		LC	

<i>Myiozetetes granadensis</i>		LC	
<i>Legatus leucophaeus</i>		LC	
<i>Pachyrhamphus polychopterus</i>		LC	
Familia PIPRIDAE			
<i>Pipra fasciicauda</i>		LC	
<i>Pipra chloromeros</i>		LC	
<i>Lepidothrix coeruleocapilla</i>		LC	RR - e
<i>Machaeropterus pyrocephalus</i>		LC	
<i>Piprites chloris</i>		LC	
<i>Schiffornis turdina</i>		LC	
<i>Tyranneutes stolzmanni</i>		LC	
Familia VIREONIDAE			
<i>Cyclarhis gujanensis</i>		LC	
<i>Vireo olivaceus</i>		LC	
<i>Hylophilus thoracicus</i>		LC	
<i>Hylophilus ochraceiceps</i>		LC	
Familia CORVIDAE			
<i>Cyanocorax violaceus</i>		LC	
Familia TROGLODYTIDAE			
<i>Campylorhynchus turdinus</i>		LC	
<i>Thryothorus genibarbis</i>		LC	
<i>Troglodytes aedon</i>		LC	
<i>Henicorhina leucophrys</i>		LC	
<i>Microcerculus marginatus</i>		LC	
<i>Cyphorhinus arada</i>		LC	
Familia TURDIDAE			
<i>Myadestes ralloides</i>		LC	
<i>Catharus ustulatus</i>		LC	
Familia COEREBIDAE			
<i>Coereba flaveola</i>		LC	
Familia THRAUPIDAE			
<i>Cissopis leveriana</i>		LC	
<i>Chlorotharupis carmioli</i>		LC	
<i>Tachyphonus rufus</i>		LC	
<i>Habia rubica</i>		LC	
<i>Piranga olivacea</i>		LC	
<i>Ramphocelus carbo</i>		LC	
<i>Thraupis palmarum</i>		LC	
<i>Euphonia chrysopasta</i>		LC	
<i>Euphonia mesochrysa</i>		LC	
<i>Euphonia xanthogaster</i>		LC	

<i>Euphonia rufiventris</i>		LC	
<i>Tangara mexicana</i>		LC	
<i>Tangara chilensis</i>		LC	
<i>Tangara schrankii</i>		LC	
<i>Tangara arthus</i>		LC	
<i>Tangara xanthogastra</i>		LC	
<i>Tangara gyrola</i>		LC	
<i>Tangara cyanicollis</i>		LC	
<i>Tangara nigrocincta</i>		LC	
<i>Tangara callophrys</i>		LC	
<i>Dacnis albiventer</i>		LC	
<i>Dacnis lineata</i>		LC	
<i>Dacnis flaviventer</i>		LC	
<i>Dacnis cayana</i>		LC	
<i>Chlorophanes spiza</i>		LC	
<i>Cyanerpes caeruleus</i>		LC	
Familia EMBERIZIDAE			
<i>Ammodramus aurifrons</i>		LC	
<i>Arremon taciturnus</i>		LC	
<i>Coryphospingus cuculatus</i>		LC	
<i>Volatinia jacarina</i>		LC	
<i>Sporophila caerulescens</i>		LC	
<i>Sporophila castaneiventris</i>		LC	
<i>Oryzoborus angolensis</i>		LC	
Familia CARDINALIDAE			
<i>Saltator grossus</i>		LC	
<i>Saltator maximus</i>		LC	
<i>Cyanocompsa cyanooides</i>		LC	
Familia PARULIDAE			
<i>Parula pitiayumi</i>		LC	
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>		LC	
<i>Myioborus miniatus</i>		LC	
<i>Basileuterus chrysogaster</i>		LC	e
<i>Basileuterus luteoviridis</i>		LC	
<i>Phaeothlypis fulvicauda</i>		LC	
Familia ICTERIDAE			
<i>Psarocolius decumanus</i>		LC	
<i>Psarocolius angustifrons</i>		LC	
<i>Psarocolius bifasciatus</i>		LC	
Familia FRINGILLIDAE			
<i>Carduelis olivacea</i>		LC	

MUESTREO ADICIONAL AVES TGP

1. INTRODUCCIÓN

En esta sección se presentan los resultados de la evaluación de avifauna realizada tanto en los tramos denominados «Derecho de Vía» (DdV), que constituyen los lugares directamente impactados por la construcción, la operación y el mantenimiento de los ductos y que se ubican sobre ellos, así como los tramos denominados «control», que constituyen los lugares próximos al DdV, pero que no han sido afectados directamente por los factores anteriormente mencionados.

Asimismo, se presenta un análisis comparativo entre los resultados de los transectos control con los transectos impactados.

La evaluación de avifauna se llevó a cabo durante la estación «húmeda», desde finales de noviembre hasta la primera mitad de diciembre de 2009, y corresponden

2. METODOLOGÍA

2.1 METODOLOGÍA DE CAMPO

Las evaluaciones de campo fueron realizadas en las localidades presentadas en el cuadro siguiente:

Localidad	Unidad de vegetación	Tramo de referencia
Chimparina	Bosque montano con poca presencia de paca	KP 85 - 88
Itariato	Bosque montano con poca presencia de paca	KP 109 -112
Kepashiato	Purma de 8 años o más	KP 123 -126

En cada localidad se emplearon las metodologías de evaluación de transectos lineales y puntos fijos, que se detallan a continuación. En el Anexo 1 se muestra un mapa de las localidades.

2.1.1 CONTEO MEDIANTE LA METODOLOGÍA DE «TRANSECTOS LINEALES»

Este método consiste en caminar por un tramo llamado «transecto lineal» y contar el número de especies de aves y de individuos de cada especie en un área determinada, lo cual permite calcular dichas magnitudes relativas al espacio.

Por cada localidad se recorrieron 20 transectos, 10 en el DdV y 10 en el área de control. Cada transecto fue de 100 m de largo con un ancho de 20 m (10 m a cada lado), lo cual

suma un total de 2000 m² de área por transecto, 20 000 m² en el DdV y 20 000 m² en el área de control.

Los registros fuera de esta área fueron considerados en la lista general de especies.

2.1.2 CONTEO MEDIANTE LA METODOLOGÍA DE «PUNTOS FIJOS»

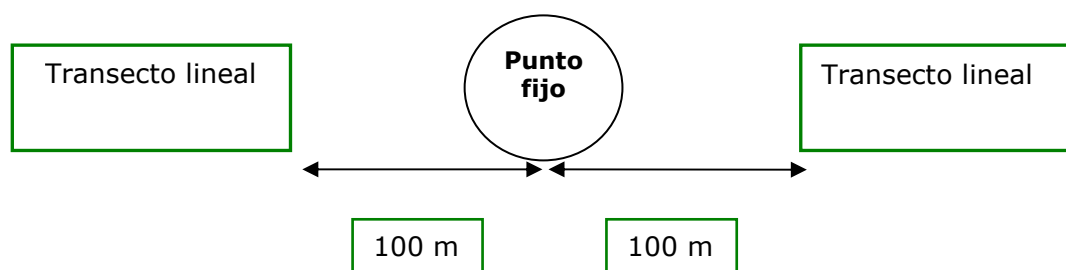
Este método consiste en localizar un lugar fijo llamado «punto fijo» desde el que se cuenta el número de especies de aves y de individuos de cada especie que se presentan en un área determinada, lo cual permite calcular dichas magnitudes relativas al tiempo.

Por cada localidad se ubicaron 20 puntos, 10 en el DdV y 10 en el área de control. En cada punto se realizaron las evaluaciones durante 10 minutos con un radio de 10 m, lo cual suma un área total aproximada de 314.16 m² por punto, 3141.6 m² en el DdV y 3141.6 m² en el área de control.

Los registros fuera de esta área fueron considerados en la lista general de especies.

2.1.3 DISTRIBUCIÓN DE TRANSECTOS LINEALES Y PUNTOS FIJOS

Los transectos lineales y puntos fijos estuvieron ubicados intercaladamente, con una separación de 100 m como se indica en el siguiente esquema:



2.1.4 DETERMINACIÓN, NOMENCLATURA Y CLASIFICACIÓN DE ESPECIES

La determinación de especies se llevó a cabo por medio visual y auditivo. Se utilizó como base la guía de campo de Schulenberg *et al.* (2007) y los registros de vocalizaciones de Schulenberg *et al.* (2000).

La nomenclatura científica y en inglés también se basó en el texto de Schulenberg *et al.* (2007), sin embargo la clasificación de especies en familias y órdenes se basó en la obra de Clements y Shani (2001).

No se incluyen los nombres en castellano para evitar ambigüedades, debido a que hasta la fecha no existen nombres estandarizados en este idioma.

2.2 METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN – FASE DE GABINETE

2.2.1 CÁLCULO DE LA DIVERSIDAD ESPECÍFICA O DIVERSIDAD ALFA

Dentro de una comunidad biótica o «reunión de poblaciones que viven en un área o en un hábitat físico determinado» (Odum 1972), la diversidad específica se denomina *diversidad alfa*. Para calcular la diversidad específica existen muchos índices y uno de los más utilizados es el índice de Shannon. Para el cálculo de este índice, se tiene en cuenta tanto la *riqueza* (en inglés: *richness*), que se define como el número de especies en un área determinada y la *equidad* (en inglés: *equitability, evenness*), que es la medida del grado de igualdad en la distribución de la abundancia de las especies.

La ecuación se presenta de la siguiente manera:

$$H = \sum_{i=1}^s p_i \log_2 p_i \quad p_i = \frac{n_i}{N} \quad N = \sum_{i=1}^s n_i$$

donde: « H » es la diversidad de especies y « p_i » es la proporción de individuos que pertenecen a la especie « i » (n_i) del número total de individuos de la muestra (N).

Además:

$$e = \frac{H}{H_{m\acute{a}x}} \quad H_{m\acute{a}x} = \log_2 s$$

donde: e es la equidad y $H_{m\acute{a}x}$ es la diversidad máxima o el valor que tendría H si todas las especies en la comunidad tuviesen el mismo número de individuos.

El índice de diversidad (H) mide la cantidad de información en bits (abreviatura del inglés *binary digits* o dígitos binarios) que se requiere para identificar a un individuo extraído al azar de una comunidad como perteneciente a la especie « i ».

El cálculo de la diversidad específica se realizó con los valores de abundancia por especie obtenidos mediante los transectos lineales y los puntos fijos.

2.2.2 ANÁLISIS DE LA RIQUEZA, ABUNDANCIA Y DIVERSIDAD

Se compararon los valores de riqueza, abundancia y diversidad según las localidades y métodos realizados.

2.2.3 ABUNDANCIA RELATIVA TEÓRICA

Las categorías teóricas de abundancia relativa indicadas en Schulenberg *et al.* (2007) se asignaron a las especies registradas.

2.2.4 CATEGORÍAS DE AMENAZA Y COMERCIALIZACIÓN DE LAS ESPECIES REGISTRADAS

Según los criterios establecidos por el SERNANP (Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado, otrora INRENA o Instituto Nacional de Recursos Naturales), la IUCN (Unión internacional para la conservación de la naturaleza y de los recursos naturales

o *International Union for Conservation of Nature and Natural Resources*), y la CITES (Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de flora y fauna o *Convention on the International Trade in Endangered Species of Fauna and Flora*) se establecieron las categorías de amenaza y comercialización de cada especie, en caso las tuvieran.

2.2.5 ESPECIES ENDÉMICAS Y ESPECIES MIGRATORIAS

Para la búsqueda de especies endémicas y migratorias se utilizaron como base los textos de Clements y Shani (2001) y Schulenberg *et al.* (2007).

3. RESULTADOS

3.1 LISTA TOTAL DE ESPECIES

En las 3 localidades evaluadas se registró un total de 76 especies de aves distribuidas en 31 familias y 13 órdenes (Tabla 1). Esta lista incluye también a las especies que fueron observadas fuera del área y/o del horario de las evaluaciones en los transectos lineales y los puntos fijos

Tabla 1. Lista total de especies de aves

Especie	Nombre en inglés	Familia	Orden
<i>Bubulcus ibis</i>	Cattle Egret	Ardeidae	Ciconiiformes
<i>Cathartes aura</i>	Turkey Vulture	Cathartidae	Falconiformes
<i>Cathartes melambrotus</i>	Greater Yellow-headed Vulture		
<i>Coragyps atratus</i>	Black Vulture		
<i>Sarcoramphus papa</i>	King Vulture		
<i>Buteo magnirostris</i>	Roadside Hawk	Accipitridae	
<i>Elanoides forficatus</i>	Swallow-tailed Kite		
<i>Ictinea plumbea</i>	Plumbeous Kite		
<i>Falco ruficularis</i>	Bat Falcon	Falconidae	
<i>Ibycter americanus</i>	Red-throated Caracara	Cracidae	Galliformes
<i>Aburria aburri</i>	Wattled Guan		
<i>Mitu tuberosum</i>	Razor-billed Curassow		
<i>Ortalis guttata</i>	Speckled Chachalaca		
<i>Penelope jacquacu</i>	Spix's Guan	Rallidae	Gruiformes
<i>Aramides cajanea</i>	Gray-necked Wood-Rail		
<i>Actitis macularius</i>	Spotted Sandpiper	Scolopacidae	Charadriiformes
<i>Tringa sp.</i>	(?) Yellowlegs		
<i>Leptotila rufaxilla</i>	Grey-fronted Dove	Columbidae	Columbiformes
<i>Patageoenias plumbea</i>	Plumbeous Pigeon		
<i>Patageoenias subvinacea</i>	Ruddy Pigeon		
<i>Amazona farinosa</i>	Mealy Parrot	Psittacidae	Psittaciformes
<i>Aratinga</i>	White-eyed Parakeet		

<i>leucophthalma</i>			
<i>Aratinga weddellii</i>	Dusky-headed Parakeet		
<i>Pionus menstruus</i>	Blue-headed Parrot		
<i>Primolius couloni</i>	Blue-headed Macaw		
<i>Crotophaga ani</i>	Smooth-billed Ani	Cuculidae	Cuculiformes
<i>Piaya cayana</i>	Squirrel Cuckoo		
<i>Caprimulgus</i> sp.	(?) Nightjar	Caprimulgidae	Carprimulgiformes
<i>Sterptoprocne zonaris</i>	White-collared Swift	Apodidae	Apodiformes
<i>Trogon</i> sp.	(?) Trogon	Trogonidae	Trogoniformes
<i>Monasa nigrifrons</i>	Black-fronted Nunbird	Bucconidae	
<i>Capito auratus</i>	Gilded Barbet	Capitonidae	
<i>Pteroglossus castanotis</i>	Chestnut-eared Aracari		
<i>Ramphastos tucanus</i>	White-throated Toucan	Ramphastidae	Piciformes
<i>Ramphastos vitellinus</i>	Channel-billed Toucan		
<i>Dryocopus lineatus</i>	Lineated Woodpecker		
<i>Piculus rubiginosus</i>	Golden-olive Woodpecker	Picidae	
<i>Veniliornis dignus</i>	Yellow-vented Woodpecker		
<i>Veniliornis fumigatus</i>	Smoky-brown Woodpecker		
<i>Formicarius analis</i>	Black-faced Antthrush	Formicariidae	Passeriformes
<i>Pipreola</i> sp.	(?) Fruiteater	Cotingidae	
<i>Megarynchus pitangua</i>	Boat-billed Flycatcher		
<i>Myiodynastes luteiventris</i>	Sulphur-bellied Flycatcher		
<i>Myiornis ecaudatus</i>	Short-tailed Pygmy-Tyrant	Tyrannidae	
<i>Myiotriccus ornatus</i>	Ornate Flycatcher		
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tropical Kingbird		
<i>Troglodytes aedon</i>	House Wren	Troglodytidae	
<i>Catharus ustulatus</i>	Swainson's Thrush	Turdidae	
<i>Cyanocorax cyanomelas</i>	Purplish Jay		
<i>Cyanocorax violaceus</i>	Violaceous Jay	Corvidae	
<i>Cyanocorax yncas</i>	Green Jay		
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Roufous-browed Peppershrike	Vireonidae	
<i>Carduelis magellanica</i>	Hooded Siskin	Fringillidae	
<i>Myioborus miniatus</i>	Slate-throated Redstart	Parulidae	
<i>Coereba flaveola</i>	Bananaquit	Coerebidae	
<i>Cissopis leverianus</i>	Magpie Tanager	Thraupidae	
<i>Cyanerpes caeruleus</i>	Purple Honeycreeper		
<i>Euphonia xanthogaster</i>	Orange-bellied Euphonia		
<i>Piranga flava</i>	Hepatic Tanager		
<i>Ramphocelus carbo</i>	Silver-beaked Tanager		
<i>Tangara arthus</i>	Golden Tanager		
<i>Tangara chilensis</i>	Paradise Tanager		
<i>Tangara cyanicollis</i>	Blue-necked Tanager		
<i>Tangara gyorla</i>	Bay-headed Tanager		
<i>Tangara schrankii</i>	Green-and-gold Tanager		

<i>Tangara vassorii</i>	Blue-and-black Tanager		
<i>Tangara xanthogastra</i>	Yellow-bellied Tanager		
<i>Thraupis episcopus</i>	Blue-gray Tanager		
<i>Thraupis palmarum</i>	Palm Tanager		
<i>Ammodramus aurifrons</i>	Yellow-browed Sparrow	Emberizidae	
<i>Volatinia jacarina</i>	Blue-black Grassquit		
<i>Saltator maximus</i>	Buff-throated Saltator	Cardinalidae	
<i>Molothrus oryzivorus</i>	Giant Cowbird		
<i>Psarocolius angustifrons</i>	Russet-backed Oropendola	Icteridae	
<i>Psarocolius bifasciatus</i>	Amazonian Oropendola		
<i>Psarocolius decumanus</i>	Crested Oropendola		

3.2 RESULTADOS POR LOCALIDAD

3.2.1 LOCALIDAD DE CHIMPARINA

En esta localidad hubo un total de 29 especies registradas, distribuidas en 20 familias y 8 órdenes (Tabla 2).

Tabla 2. Lista de especies de aves registradas en la localidad de Chimparina

Especie	Nombre en inglés	Familia	Orden
<i>Coragyps atratus</i>	Black Vulture	Cathartidae	
<i>Elanoides forficatus</i>	Swallow-tailed Kite	Accipitridae	Falconiformes
<i>Ibycter americanus</i>	Red-throated Caracara	Falconidae	
<i>Patageoenias plumbea</i>	Plumbeous Pigeon		
<i>Patageoenias subvinacea</i>	Ruddy Pigeon	Columbidae	Columbiformes
<i>Amazona farinosa</i>	Mealy Parrot		
<i>Primolius couloni</i>	Blue-headed Macaw	Psittacidae	Psittaciformes
<i>Piaya cayana</i>	Squirrel Cuckoo	Cuculidae	Cuculiformes
<i>Caprimulgus sp.</i>	(?) Nightjar	Caprimulgidae	Caprimulgiformes
<i>Sterptoprocne zonoris</i>	White-collared Swift	Apodidae	Apodiformes
<i>Capito auratus</i>	Gilded Barbet	Capitonidae	
<i>Ramphastos vitellinus</i>	Channel-billed Toucan	Ramphastidae	Piciformes
<i>Dryocopus lineatus</i>	Lineated Woodpecker	Picidae	
<i>Formicarius analis</i>	Black-faced Antthrush	Formicariidae	Passeriformes
<i>Myiodynastes luteiventris</i>	Sulphur-bellied Flycatcher		
<i>Myiotriccus ornatus</i>	Ornate Flycatcher	Tyrannidae	
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tropical Kingbird		
<i>Troglodytes aedon</i>	House Wren	Troglodytidae	
<i>Catharus ustulatus</i>	Swainson's Thrush	Turdidae	
<i>Cyanocorax violaceus</i>	Violaceous Jay	Corvidae	

<i>Carduelis magellanica</i>	Hooded Siskin	Fringillidae	
<i>Ramphocelus carbo</i>	Silver-beaked Tanager	Thraupidae	
<i>Tangara chilensis</i>	Paradise Tanager		
<i>Tangara xanthogastra</i>	Yellow-bellied Tanager		
<i>Thraupis episcopus</i>	Blue-gray Tanager		
<i>Ammodramus aurifrons</i>	Yellow-browed Sparrow	Emberizidae	
<i>Volatinia jacarina</i>	Blue-black Grassquit		
<i>Psarocolius angustifrons</i>	Russet-backed Oropendola	Icteridae	
<i>Psarocolius decumanus</i>	Crested Oropendola		

Derecho de vía (DdV)

- Transectos lineales.- se registraron 4 especies con una diversidad de 1.9502 bites/individuo que estuvo asociada a un alto valor de equidad (0.9751). La especie más conspicua en este tramo fue *Primolius couloni* y la abundancia total fue de 7 individuos.
- Puntos fijos.- se registraron 4 especies con una diversidad de 1.9219 bites/individuo que estuvo asociada a un alto valor de equidad (0.9610). Nuevamente la especie más conspicua fue *Primolius couloni* y la abundancia total fue de 5 individuos.

Área de control

- Transectos lineales.- se registraron 6 especies con una diversidad de 2.5216 bites/individuo que estuvo asociada a un alto valor de equidad (0.8982). La especie más abundante fue *Piaya cayana* (2 individuos) y la abundancia total fue de 7 individuos.
- Puntos fijos.- se registraron 4 especies con una diversidad de 2 bites/individuo que estuvo asociada a un valor de equidad de 1, debido a que se observó 1 individuo por cada especie, es decir, una abundancia total de 4 individuos.

3.2.2 LOCALIDAD DE ITARIATO

En esta localidad hubo un total de 38 especies registradas, distribuidas en 21 familias y 9 órdenes (Tabla 3).

Tabla 3. Lista de especies de aves registradas en la localidad de Itariato

Especie	Nombre en inglés	Familia	Orden
<i>Cathartes melambrotus</i>	Greater Yellow-headed Vulture	Cathartidae	Falconiformes
<i>Elanoides forficatus</i>	Swallow-tailed Kite	Accipitridae	
<i>Falco ruficularis</i>	Bat Falcon	Falconidae	
<i>Aburria aburri</i>	Wattled Guan	Cracidae	Galliformes
<i>Mitu tuberosum</i>	Razor-billed Curassow		
<i>Ortalis guttata</i>	Speckled Chachalaca		
<i>Tringa sp.</i>	(?) Yellowlegs	Scolopacidae	Charadriiformes
<i>Leptotila rufaxilla</i>	Grey-fronted Dove	Columbidae	Columbiformes
<i>Patageoenias plumbea</i>	Plumbeous Pigeon		
<i>Crotophaga ani</i>	Smooth-billed Ani	Cuculidae	Cuculiformes
<i>Piaya cayana</i>	Squirrel Cuckoo		
<i>Streptoprocne zonaris</i>	White-collared Swift	Apodidae	Apodiformes
<i>Trogon sp.</i>	(?) Trogon	Trogonidae	Trogoniformes
<i>Piculus rubiginosus</i>	Golden-olive Woodpecker	Picidae	Piciformes
<i>Veniliornis dignus</i>	Yellow-vented Woodpecker		
<i>Veniliornis fumigatus</i>	Smoky-brown Woodpecker		
<i>Pipreola sp.</i>	(?) Fruiteater	Cotingidae	Passeriformes
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tropical Kingbird	Tyrannidae	
<i>Troglodytes aedon</i>	House Wren	Troglodytidae	
<i>Catharus ustulatus</i>	Swainson's Thrush	Turdidae	
<i>Cyanocorax violaceus</i>	Violaceous Jay	Corvidae	
<i>Cyanocorax yncas</i>	Green Jay		
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Roufous-browed Peppershrike	Vireonidae	
<i>Myioborus miniatus</i>	Slate-throated Redstart	Parulidae	
<i>Coereba flaveola</i>	Bananaquit	Coerebidae	
<i>Cyanerpes caeruleus</i>	Purple Honeycreeper	Thraupidae	
<i>Euphonia xanthogaster</i>	Orange-bellied Euphonia		
<i>Piranga flava</i>	Hepatic Tanager		
<i>Ramphocelus carbo</i>	Silver-beaked Tanager		
<i>Tangara arthus</i>	Golden Tanager		
<i>Tangara cyanicollis</i>	Blue-necked Tanager		
<i>Tangara gyrola</i>	Bay-headed Tanager		
<i>Tangara schrankii</i>	Green-and-gold Tanager		
<i>Tangara vassorii</i>	Blue-and-black Tanager		
<i>Thraupis episcopus</i>	Blue-gray Tanager		
<i>Thraupis palmarum</i>	Palm Tanager		
<i>Saltator maximus</i>	Buff-throated Saltator		
<i>Psarocolius angustifrons</i>	Russet-backed Oropendola	Icteridae	

Derecho de vía (DdV)

- Transectos lineales.- se registraron 9 especies con una diversidad de 2.8352 bites/individuo que estuvo asociada a un alto valor de equidad (0.8944). Las especies más abundantes fueron *Patageoenias plumbea* (3 individuos) y *Euphonia xanthogaster* (2) individuos. La abundancia total fue de 14 individuos.
- Puntos fijos.- se registraron 15 especies con una diversidad de 3.5076 bites/individuo que estuvo asociada a un alto valor de equidad (0.8978). Las especies más abundantes fueron *Patageoenias plumbea* (7 individuos) y *Ortalis guttata* (3 individuos). La abundancia total fue de 25 individuos.

Área de control

- Transectos lineales.- se registraron 5 especies con una diversidad de 2.2434 bites/individuo que estuvo asociada a un alto valor de equidad (0.9662). Las especies más abundantes fueron *Patageoenias plumbea* (3 individuos) y *Euphonia xanthogaster* (2 individuos). La abundancia total fue de 7 individuos.
- Puntos fijos.- se registraron 8 especies con una diversidad de 2.9219 bites/individuo que estuvo asociada a un alto valor de equidad (0.9740). Las especies más abundantes fueron *Myioborus miniatus* (2 individuos) y *Tangara cyanicollis* (2 individuos). La abundancia total fue de 10 individuos.

3.2.3 LOCALIDAD DE KEPASHIATO

En esta localidad hubo un total de 39 especies registradas, distribuidas en 20 familias y 10 órdenes (Tabla 4).

Tabla 4. Lista de especies de aves registradas en la localidad de Kepashiato

Especie	Nombre en inglés	Familia	Orden
<i>Bubulcus ibis</i>	Cattle Egret	Ardeidae	Ciconiiformes
<i>Cathartes aura</i>	Turkey Vulture	Cathartidae	Falconiformes
<i>Cathartes melambrotus</i>	Greater Yellow-headed Vulture		
<i>Sarcoramphus papa</i>	King Vulture		
<i>Buteo magnirostris</i>	Roadside Hawk	Accipitridae	
<i>Ictinea plumbea</i>	Plumbeous Kite	Falconidae	
<i>Ibycter americanus</i>	Red-throated Caracara	Cracidae	Galliformes
<i>Ortalis guttata</i>	Speckled Chachalaca	Rallidae	Gruiformes
<i>Penelope jacquacu</i>	Spix's Guan	Scolopacidae	Charadriiformes
<i>Aramides cajanea</i>	Gray-necked Wood-Rail	Columbidae	Columbiformes
<i>Actitis macularius</i>	Spotted Sandpiper	Psittacidae	Psittaciformes
<i>Patageoenias plumbea</i>	Plumbeous Pigeon		
<i>Aratinga leucophthalma</i>	White-eyed Parakeet		

<i>Aratinga weddellii</i>	Dusky-headed Parakeet		
<i>Pionus menstruus</i>	Blue-headed Parrot		
<i>Primolius couloni</i>	Blue-headed Macaw		
<i>Crotophaga ani</i>	Smooth-billed Ani	Cuculidae	Cuculiformes
<i>Piaya cayana</i>	Squirrel Cuckoo		
<i>Monasa nigrifrons</i>	Black-fronted Nunbird	Bucconidae	Piciformes
<i>Pteroglossus castanotis</i>	Chestnut-eared Aracari	Ramphastidae	
<i>Ramphastos tucanus</i>	White-throated Toucan		
<i>Dryocopus lineatus</i>	Lineated Woodpecker	Picidae	
<i>Formicarius analis</i>	Black-faced Antthrush	Formicariidae	Passeriformes
<i>Megarynchus pitangua</i>	Boat-billed Flycatcher	Tyrannidae	
<i>Myiodynastes luteiventris</i>	Sulphur-bellied Flycatcher		
<i>Myiornis ecaudatus</i>	Short-tailed Pygmy-Tyrant		
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tropical Kingbird		
<i>Cyanocorax cyanomelas</i>	Purplish Jay	Corvidae	
<i>Cyanocorax violaceus</i>	Violaceous Jay		
<i>Carduelis magellanica</i>	Hooded Siskin	Fringillidae	
<i>Cissopis leverianus</i>	Magpie Tanager	Thraupidae	
<i>Ramphocelus carbo</i>	Silver-beaked Tanager		
<i>Tangara chilensis</i>	Paradise Tanager		
<i>Thraupis episcopus</i>	Blue-gray Tanager		
<i>Volatinia jacarina</i>	Blue-black Grassquit	Emberizidae	
<i>Molothrus oryzivorus</i>	Giant Cowbird	Icteridae	
<i>Psarocolius angustifrons</i>	Russet-backed Oropendola		
<i>Psarocolius bifasciatus</i>	Amazonian Oropendola		
<i>Psarocolius decumanus</i>	Crested Oropendola		

Derecho de vía (DdV)

- Transectos lineales.- se registraron 11 especies con una diversidad de 3.2721 bites/individuo que estuvo asociada a un alto valor de equidad (0.9458). Las especies más abundantes fueron *Cyanocorax violaceus* (4 individuos), *Ramphocelus carbo* (4 individuos), *Pionus menstruus* (3 individuos) y *Crotophaga ani* (3 individuos). La abundancia total fue de 24 individuos.
- Puntos fijos.- se registraron 12 especies con una diversidad de 2.6740 bites/individuo que estuvo asociada a un relativamente alto valor de equidad (0.7459). Sin embargo la especie dominante fue *Pionus menstruus* con 18 individuos. Luego de esta especie, las especies más abundantes fueron *Carduelis magellanica* (4 individuos) e *Ictinea plumbea* (3 individuos). La abundancia total fue de 37 individuos.

Área de control

- Transectos lineales.- se registraron 9 especies con una diversidad de 3.0221 bites/individuo que estuvo asociada a un alto valor de equidad (0.9534). Las especies más abundantes fueron *Pionus menstruus* (3 individuos) y *Crotophaga ani* (2 individuos). La abundancia total fue de 12 individuos.
- Puntos fijos.- se registraron 8 especies con una diversidad de 1.8834 bites/individuo que estuvo asociada a un relativamente alto valor de equidad (0.6278). Sin embargo la especie dominante fue *Molothrus oryzivorus* con 20 individuos. Luego de esta especie, la especie más abundante fue *Bubulcus ibis* (3 individuos). Asimismo, la presencia de estas dos especies se debió a que en esta localidad hay ganado vacuno próximo al área de evaluación. La abundancia total fue de 31 individuos.

3.3 RESULTADOS GENERALES

3.3.1 DIVERSIDAD

Los valores de diversidad fueron mayores en el DdV que en las áreas de control, excepto por la localidad de Chimparina. El mayor valor fue de 3.5076 bites/individuo en la localidad de Itariato. Tanto en el DdV como en las áreas de control los valores de diversidad son más elevados en los transectos lineales que en los puntos fijos, excepto por la localidad de Itariato, donde ocurre lo contrario (Tabla 5, Gráficos 1 y 2).

Tabla 5. Diversidad, abundancia, riqueza y equidad

Localidad	Lugar	Nº de especies	Nº de individuos	Índice de diversidad (H)	Equidad (e)
Chimparina	T-DdV	4	7	1.9502	0.9751
	T-Control	6	7	2.5216	0.8982
	P-DdV	4	5	1.9219	0.9610
	P-Control	4	4	2.0000	1.0000
Itariato	T-DdV	9	14	2.8352	0.8944
	T-Control	5	7	2.2434	0.9662
	P-DdV	15	25	3.5076	0.8978
	P-Control	8	10	2.9219	0.9740
Kepashiato	T-DdV	11	24	3.2721	0.9458
	T-Control	9	12	3.0221	0.9534
	P-DdV	12	37	2.6740	0.7459
	P-Control	8	31	1.8834	0.6278

Gráfico 1. Diversidad en los transectos lineales. Los resultados se presentan en bites/individuo.

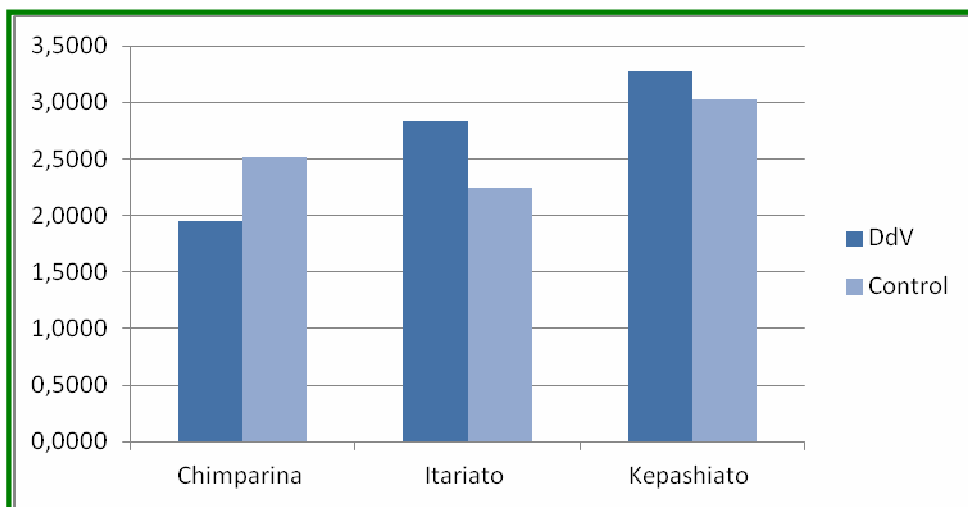
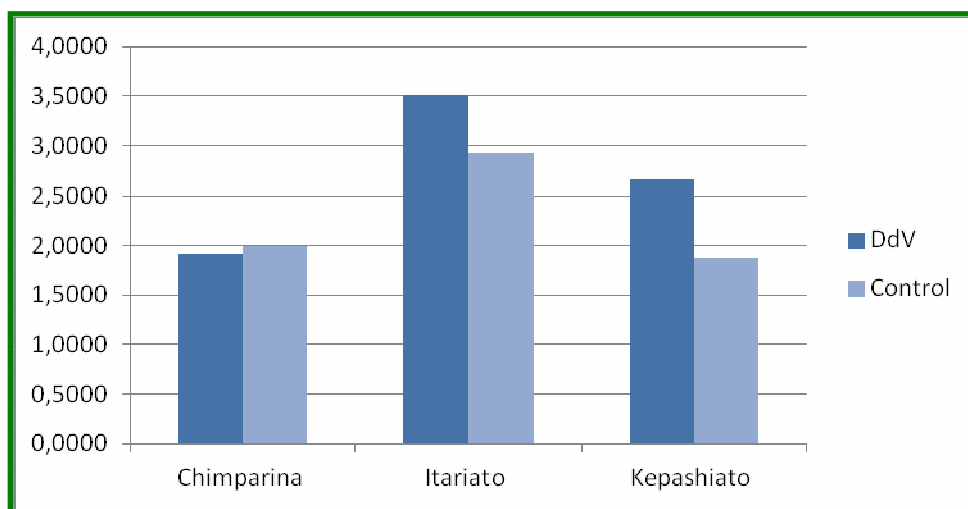


Gráfico 2. Diversidad en los puntos fijos. Los resultados se presentan en bites/individuo.



3.3.2 RIQUEZA O NÚMERO DE ESPECIES

El número de especies fue mayor en el DdV que en las áreas de control, excepto por la localidad de Chimparina. El mayor número de especies fue 15 y se registró en la localidad de Itariato. En el DdV, con la metodología de puntos fijos se registró una mayor cantidad de especies que con los transectos lineales, con excepción de la localidad de Chimparina, en la cual los valores fueron iguales (Tabla 5, Gráficos 3 y 4)

Gráfico 3. Número de especies en los transectos lineales

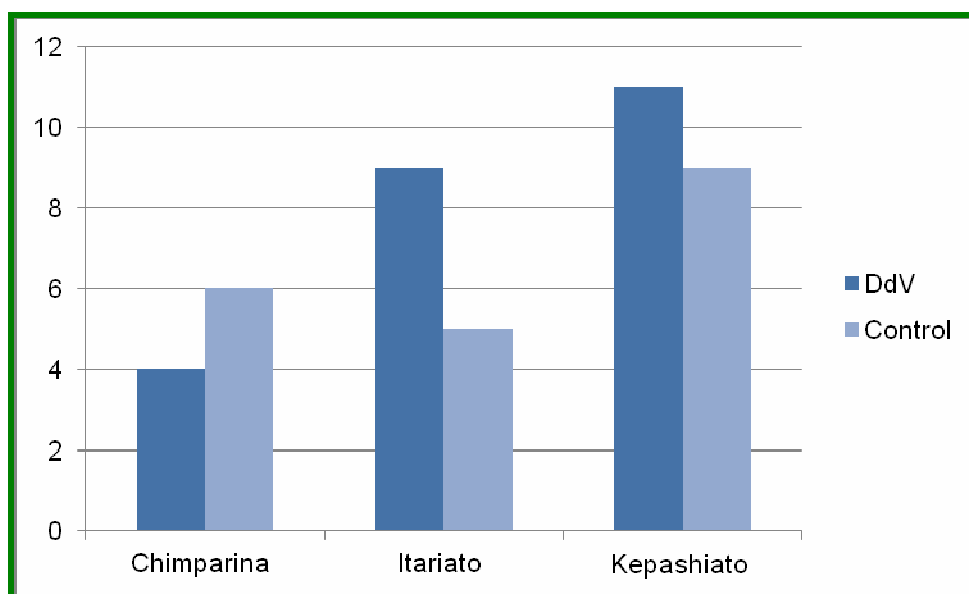
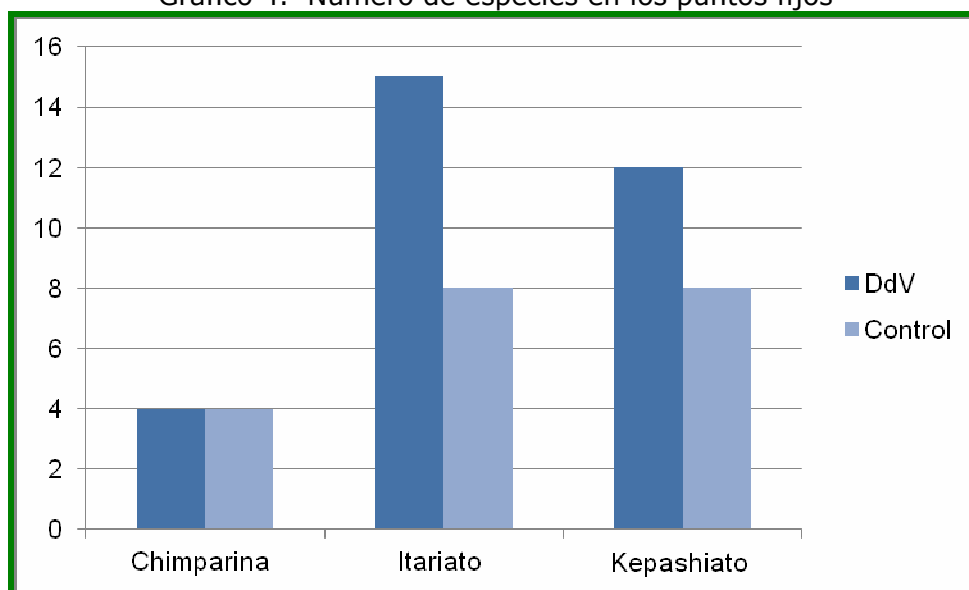


Gráfico 4. Número de especies en los puntos fijos



3.3.3 ABUNDANCIA O NÚMERO DE INDIVIDUOS

La abundancia o número de individuos totales fue igual o mayor en el DdV. El número mayor de individuos contados fue 37, en la localidad de Kepashiato. Con la metodología de transectos lineales se registró una mayor cantidad de individuos en el DdV, excepto por la localidad de Kepashiato. Por el contrario, a través de la metodología de puntos fijos se

registró un número más elevado de individuos, excepto por la localidad de Chimparina (Tabla 5, Gráficos 5 y 6).

Gráfico 5. Número de individuos en los transectos lineales

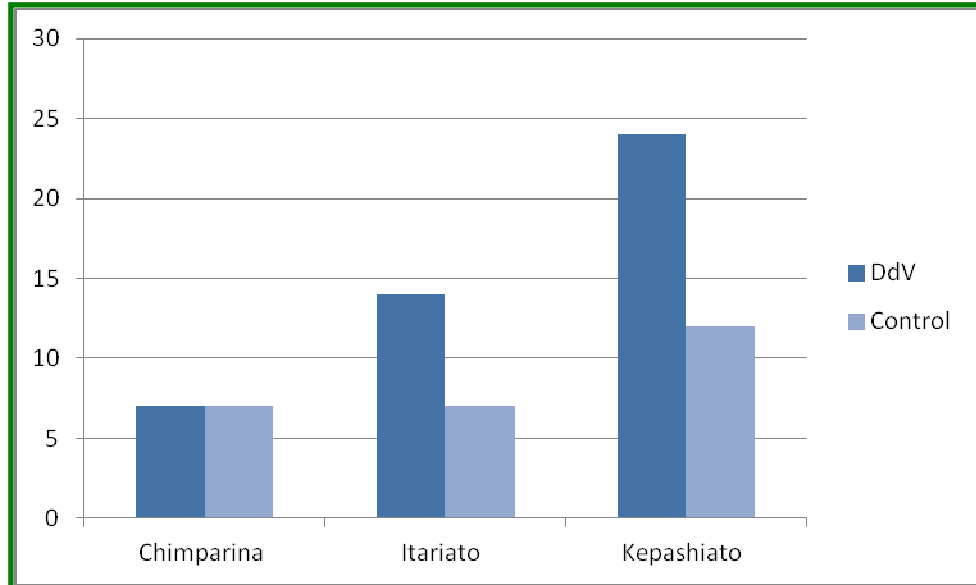
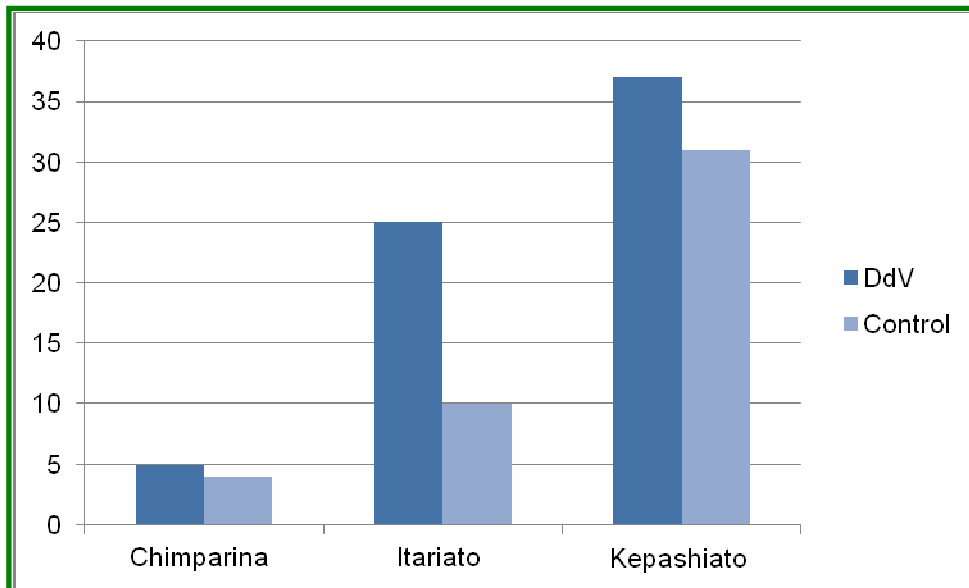


Gráfico 6. Número de individuos en los puntos fijos



3.3.4 ABUNDANCIA RELATIVA TEÓRICA

De acuerdo a la clasificación de Schulenberg *et al.* (2007) se tienen las siguientes categorías de abundancia relativa:

- Común (*common* en inglés).- se encuentra a diario, o casi diariamente, en números moderados.
- Relativamente común (*fairly common* en inglés).- se encuentra a diario o casi diariamente en pequeños grupos.
- No común (*uncommon* en inglés).- puede pasar inadvertido fácilmente, incluso durante varios días de observación, pero podría ser encontrado si se busca por un período largo de tiempo, de una semana o más.
- Rara (*rare* en inglés).- especie residente que se presenta en pequeños números. En el caso de especies migratorias, son las que se presentan en intervalos muy irregulares y pueden pasar inadvertidas, inclusive si se buscan por un período de varias semanas.
- Forastera (*vagrant* en inglés).- no residente, registrada por única vez o solamente en unas pocas oportunidades más allá de lo considerablemente normal. Podría ser registrada nuevamente, aunque no de manera regular.

Del total de las especies sólo hubo 2 categorizadas como «raras» y 11 como «no comunes», el resto fueron «relativamente comunes» o «comunes» (Tabla 6).

Tabla 6-A. Abundancia relativa teórica y especies migratorias (primera parte)

Especie	Nombre en inglés	Abundancia relativa teórica	Especies migratorias
<i>Bubulcus ibis</i>	Cattle Egret	C	
<i>Cathartes aura</i>	Turkey Vulture	C	
<i>Cathartes melambrotus</i>	Greater Yellow-headed Vulture	C	
<i>Coragyps atratus</i>	Black Vulture	C	
<i>Sarcoramphus papa</i>	King Vulture	NC	
<i>Buteo magnirostris</i>	Roadside Hawk	C	
<i>Elanoides forficatus</i>	Swallow-tailed Kite	RC	
<i>Ictinea plumbea</i>	Plumbeous Kite	RC	
<i>Falco rufigularis</i>	Bat Falcon	RC	
<i>Ibycter americanus</i>	Red-throated Caracara	NC	
<i>Aburria aburri</i>	Wattled Guan	R, NC	
<i>Mitu tuberosum</i>	Razor-billed Curassow	R*	
<i>Ortalis guttata</i>	Speckled Chachalaca	RC	
<i>Penelope jacquacu</i>	Spix's Guan	RC	
<i>Aramides cajanea</i>	Gray-necked Wood-Rail	RC	
<i>Actitis macularius</i>	Spotted Sandpiper	RC	B

<i>Tringa</i> sp.	(?) Yellowlegs	x	B
<i>Leptotila rufaxilla</i>	Grey-fronted Dove	RC	
<i>Patageoenias plumbea</i>	Plumbeous Pigeon	RC	
<i>Patageoenias subvinacea</i>	Ruddy Pigeon	RC	
<i>Amazona farinosa</i>	Mealy Parrot	RC	
<i>Aratinga leucophthalma</i>	White-eyed Parakeet	RC	
<i>Aratinga weddellii</i>	Dusky-headed Parakeet	C	
<i>Pionus menstruus</i>	Blue-headed Parrot	C	
<i>Primolius couloni</i>	Blue-headed Macaw	NC, RC	
<i>Crotophaga ani</i>	Smooth-billed Ani	RC	
<i>Piaya cayana</i>	Squirrel Cuckoo	RC	
<i>Caprimulgus</i> sp.	(?) Nightjar	x	
<i>Sterptoprocne zonaris</i>	White-collared Swift	RC	
<i>Trogon</i> sp.	(?) Trogon	x	
<i>Monasa nigrifrons</i>	Black-fronted Nunbird	C	
<i>Capito auratus</i>	Gilded Barbet	NC, RC	
<i>Pteroglossus castanotis</i>	Chestnut-eared Aracari	C	
<i>Ramphastos tucanus</i>	White-throated Toucan	C	
<i>Ramphastos vitellinus</i>	Channel-billed Toucan	RC	
<i>Dryocopus lineatus</i>	Lineated Woodpecker	RC	
<i>Piculus rubiginosus</i>	Golden-olive Woodpecker	RC	
<i>Veniliornis dignus</i>	Yellow-vented Woodpecker	NC	
<i>Veniliornis fumigatus</i>	Smoky-brown Woodpecker	NC	
<i>Formicarius analis</i>	Black-faced Antthrush	RC	
<i>Pipreola</i> sp.	(?) Fruiteater	x	
<i>Megarynchus pitangua</i>	Boat-billed Flycatcher	RC	
<i>Myiodynastes luteiventris</i>	Sulphur-bellied Flycatcher	RC	B
<i>Myiornis ecaudatus</i>	Short-tailed Pygmy-Tyrant	NC	
<i>Myiotriccus ornatus</i>	Ornate Flycatcher	RC	
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tropical Kingbird	RC	
<i>Troglodytes aedon</i>	House Wren	C	
<i>Catharus ustulatus</i>	Swainson's Thrush	C	B
<i>Cyanocorax cyanomelas</i>	Purplish Jay	RC	
<i>Cyanocorax violaceus</i>	Violaceous Jay	NC	
<i>Cyanocorax yncas</i>	Green Jay	RC	
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Roufous-browed Peppershrike	RC	
<i>Carduelis magellanica</i>	Hooded Siskin	NC	
<i>Myioborus miniatus</i>	Slate-throated Redstart	C	

<i>Coereba flaveola</i>	Bananaquit	C	
<i>Cissopis leverianus</i>	Magpie Tanager	RC	
<i>Cyanerpes caeruleus</i>	Purple Honeycreeper	RC	
<i>Euphonia xanthogaster</i>	Orange-bellied Euphonia	RC	
<i>Piranga flava</i>	Hepatic Tanager	RC	
<i>Ramphocelus carbo</i>	Silver-beaked Tanager	C	
<i>Tangara arthus</i>	Golden Tanager	RC	
<i>Tangara chilensis</i>	Paradise Tanager	RC	
<i>Tangara cyanicollis</i>	Blue-necked Tanager	RC	
<i>Tangara gyorla</i>	Bay-headed Tanager	RC	
<i>Tangara schrankii</i>	Green-and-gold Tanager	RC	
<i>Tangara vassorii</i>	Blue-and-black Tanager	RC	
<i>Tangara xanthogastra</i>	Yellow-bellied Tanager	NC	
<i>Thraupis episcopus</i>	Blue-gray Tanager	C	
<i>Thraupis palmarum</i>	Palm Tanager	C	
<i>Ammodramus aurifrons</i>	Yellow-browed Sparrow	C	
<i>Volatinia jacarina</i>	Blue-black Grassquit	C	
<i>Saltator maximus</i>	Buff-throated Saltator	RC	
<i>Molothrus oryzivorus</i>	Giant Cowbird	RC	
<i>Psarocolius angustifrons</i>	Russet-backed Oropendola	RC	
<i>Psarocolius bifasciatus</i>	Amazonian Oropendola	RC	
<i>Psarocolius decumanus</i>	Crested Oropendola	RC	

3.3.5 CATEGORÍAS DE AMENAZA Y COMERCIALIZACIÓN DE LAS ESPECIES REGISTRADAS

- Categorización de especies amenazadas de fauna silvestre del Perú aprobada por el Decreto Supremo N° 034-2004-AG
Según esta clasificación dada por el SERNANP las especies *Aburria aburri* y *Mitu tuberosa* están en la categoría «casi amenazada» (*Near Threatened* o *NT*, según sus siglas en inglés), mientras que *Primolius couloni* está en la categoría «vulnerable» (*Vulnerable* o *VU*, según sus siglas en inglés). El resto de las especies registradas no se encuentra dentro de esta categorización (Tabla 7).
- Categorías de amenaza de la IUCN
La IUCN clasifica a las especies *Aburria aburri* y *Primolius couloni* como «casi amenazada» (*Near Threatened* o *NT*, según sus siglas en inglés) y «vulnerable» (*Vulnerable* o *VU*, según sus siglas en inglés), respectivamente. El resto de las especies registradas está en la categoría «de menor preocupación» (*Least Concern* o *LC*, según sus siglas en inglés) (Tabla 7).
- Categorías de la CITES

De acuerdo con la CITES *Primolius couloni* se encuentra en el Apéndice I; *Buteo magnirostris*, *Elanoides forficatus*, *Ictinia plumbea*, *Falco ruficularis*, *Ibycter americanus*, *Aratinga weddellii* y *Aratinga leucophthalma* se encuentran en el Apéndice II y *Pteroglossus castanotis* se encuentra en el Apéndice III (Tabla 7).

El Apéndice I está constituido por especies en peligro de extinción y que por tal motivo su comercio internacional está generalmente prohibido por la CITES. En el Apéndice II se encuentran las especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo a menos que se controle estrictamente su comercio. Finalmente, el Apéndice III incluye a las especies que algún país ha identificado como sujetas a la regulación de explotación dentro de su jurisdicción, en virtud de lo cual requiere de la cooperación de otros países para supervisar el comercio internacional de dichas especies.

Tabla 7-A. Categorías de amenaza y comercialización (primera parte). Las siglas inglesas *NT*, *VU* y *LC* significan «casi amenazada», «vulnerable» y «de menor preocupación», los números I, II y III se refieren a los Apéndices de la CITES.

Especie	Nombre en inglés	SERNANP	CITES	IUCN
<i>Bubulcus ibis</i>	Cattle Egret			LC
<i>Cathartes aura</i>	Turkey Vulture			LC
<i>Cathartes melambrotus</i>	Greater Yellow-headed Vulture			LC
<i>Coragyps atratus</i>	Black Vulture			LC
<i>Sarcoramphus papa</i>	King Vulture			LC
<i>Buteo magnirostris</i>	Roadside Hawk		II	LC
<i>Elanoides forficatus</i>	Swallow-tailed Kite		II	LC
<i>Ictinea plumbea</i>	Plumbeous Kite		II	LC
<i>Falco ruficularis</i>	Bat Falcon		II	LC
<i>Ibycter americanus</i>	Red-throated Caracara		II	LC
<i>Aburria aburri</i>	Wattled Guan	NT		NT
<i>Mitu tuberosum</i>	Razor-billed Curassow	NT		LC
<i>Ortalis guttata</i>	Speckled Chachalaca			LC
<i>Penelope jacquacu</i>	Spix's Guan			LC
<i>Aramides cajanea</i>	Gray-necked Wood-Rail			LC
<i>Actitis macularius</i>	Spotted Sandpiper			LC
<i>Tringa sp.</i>	(?) Yellowlegs			LC
<i>Leptotila rufaxilla</i>	Grey-fronted Dove			LC
<i>Patageoenias plumbea</i>	Plumbeous Pigeon			LC
<i>Patageoenias subvinacea</i>	Ruddy Pigeon			LC

<i>Amazona farinosa</i>	Mealy Parrot			LC
<i>Aratinga leucophthalma</i>	White-eyed Parakeet		II	LC
<i>Aratinga weddellii</i>	Dusky-headed Parakeet		II	LC
<i>Pionus menstruus</i>	Blue-headed Parrot			LC
<i>Primolius couloni</i>	Blue-headed Macaw	VU	I	VU
<i>Crotophaga ani</i>	Smooth-billed Ani			LC
<i>Piaya cayana</i>	Squirrel Cuckoo			LC
<i>Caprimulgus</i> sp.	(?) Nightjar			LC
<i>Sterptoprocne zonaris</i>	White-collared Swift			LC
<i>Trogon</i> sp.	(?) Trogon			LC
<i>Monasa nigrifrons</i>	Black-fronted Nunbird			LC
<i>Capito auratus</i>	Gilded Barbet			LC
<i>Pteroglossus castanotis</i>	Chestnut-eared Aracari		III	LC
<i>Ramphastos tucanus</i>	White-throated Toucan			LC
<i>Ramphastos vitellinus</i>	Channel-billed Toucan			LC
<i>Dryocopus lineatus</i>	Lineated Woodpecker			LC
<i>Piculus rubiginosus</i>	Golden-olive Woodpecker			LC
<i>Veniliornis dignus</i>	Yellow-vented Woodpecker			LC
<i>Veniliornis fumigatus</i>	Smoky-brown Woodpecker			LC
<i>Formicarius analis</i>	Black-faced Antthrush			LC
<i>Pipreola</i> sp.	(?) Fruiteater			LC
<i>Megarynchus pitangua</i>	Boat-billed Flycatcher			LC
<i>Myiodynastes luteiventris</i>	Sulphur-bellied Flycatcher			LC
<i>Myiornis ecaudatus</i>	Short-tailed Pygmy-Tyrant			LC
<i>Myiotriccus ornatus</i>	Ornate Flycatcher			LC
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tropical Kingbird			LC
<i>Troglodytes aedon</i>	House Wren			LC
<i>Catharus ustulatus</i>	Swainson's Thrush			LC
<i>Cyanocorax cyanomelas</i>	Purplish Jay			LC
<i>Cyanocorax violaceus</i>	Violaceous Jay			LC
<i>Cyanocorax yncas</i>	Green Jay			LC
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Roufous-browed Peppershrike			LC
<i>Carduelis magellanica</i>	Hooded Siskin			LC
<i>Myioborus miniatus</i>	Slate-throated Redstart			LC
<i>Coereba flaveola</i>	Bananaquit			LC
<i>Cissopis leverianus</i>	Magpie Tanager			LC
<i>Cyanerpes caeruleus</i>	Purple Honeycreeper			LC

<i>Euphonia xanthogaster</i>	Orange-bellied Euphonia			LC
<i>Piranga flava</i>	Hepatic Tanager			LC
<i>Ramphocelus carbo</i>	Silver-beaked Tanager			LC
<i>Tangara arthus</i>	Golden Tanager			LC
<i>Tangara chilensis</i>	Paradise Tanager			LC
<i>Tangara cyanicollis</i>	Blue-necked Tanager			LC
<i>Tangara gyorla</i>	Bay-headed Tanager			LC
<i>Tangara schrankii</i>	Green-and-gold Tanager			LC
<i>Tangara vassorii</i>	Blue-and-black Tanager			LC
<i>Tangara xanthogastra</i>	Yellow-bellied Tanager			LC
<i>Thraupis episcopus</i>	Blue-gray Tanager			LC
<i>Thraupis palmarum</i>	Palm Tanager			LC
<i>Volatinia jacarina</i>	Blue-black Grassquit			LC
<i>Ammodramus aurifrons</i>	Yellow-browed Sparrow			LC
<i>Saltator maximus</i>	Buff-throated Saltator			LC
<i>Molothrus oryzivorus</i>	Giant Cowbird			LC
<i>Psarocolius angustifrons</i>	Russet-backed Oropendola			LC
<i>Psarocolius bifasciatus</i>	Amazonian Oropendola			LC
<i>Psarocolius decumanus</i>	Crested Oropendola			LC

3.6 ESPECIES ENDÉMICAS Y ESPECIES MIGRATORIAS

No se registró ninguna especie endémica, sin embargo hubo especies migratorias boreales como *Actitis macularius*, *Tringa sp.*, *Myiodynastes luteiventris* y *Catharus ustulatus* (Tabla 6). Aunque no se pudo determinar la especie del género *Tringa*, las 3 especies que se encuentran en Perú son migratorias (*T. flavipes*, *T. melanoleuca* y *T. solitaria*).

4. CONCLUSIONES

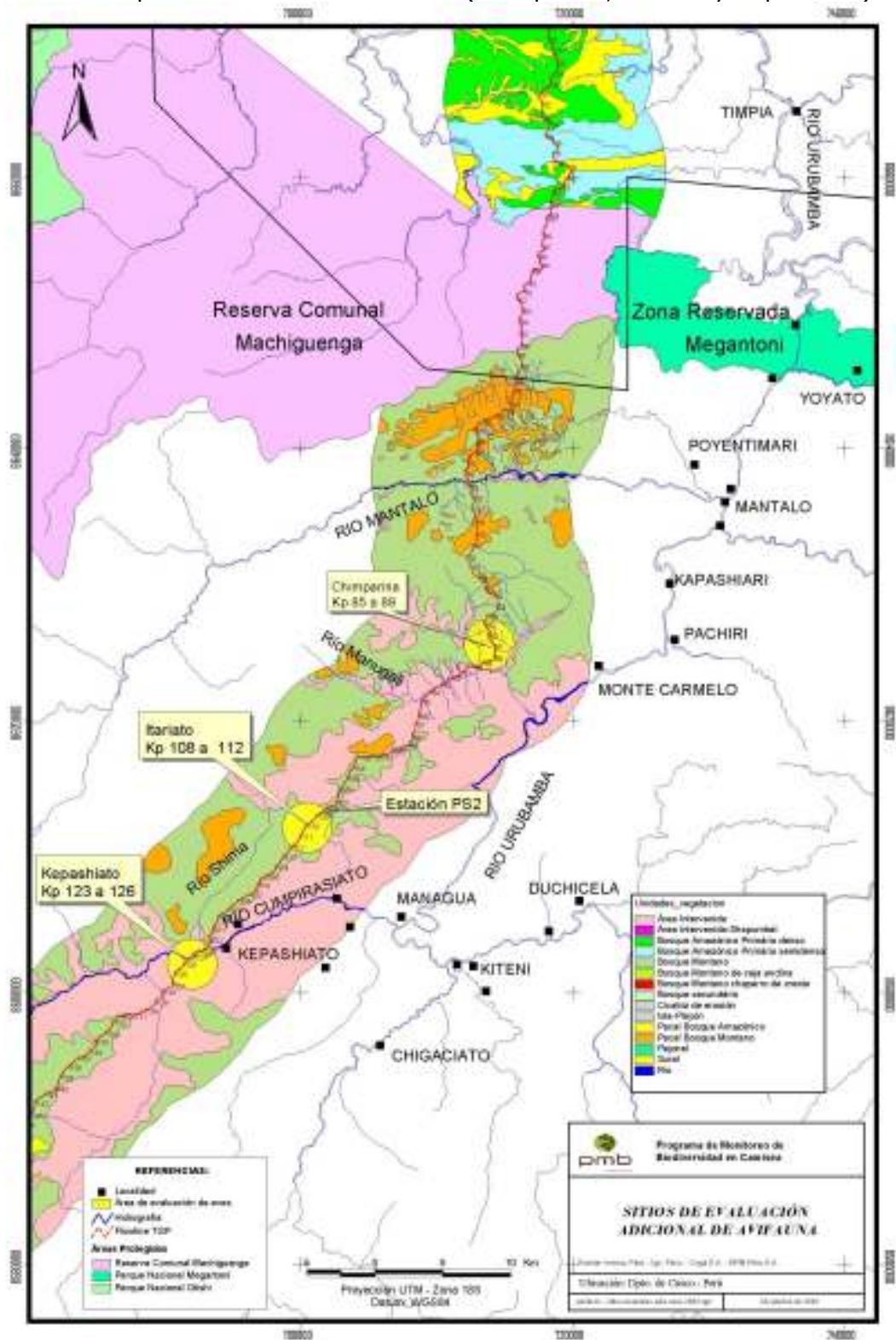
- En total se encontraron 76 especies en las 3 localidades, incluyendo las que fueron registradas en los transectos lineales y en los puntos fijos.
- La localidad que presentó el mayor número de especies fue Kepashiato con 39 especies. En Itariato y Kepashiato se registraron 39 y 28 especies, respectivamente.

- La especie más abundante fue *Molothrus oryzivorus* (20 individuos), seguida de *Pionus menstruus* (18 individuos). Ambas son especies gregarias, muy conspicuas y fáciles de detectar.
- La diversidad específica fue mayor en la localidad de Itariato (3.5076 bites/individuo) y en general este índice fue mayor en los transectos lineales y en los DdV.
- El número mayor de especies durante las evaluaciones fue de 15 en la localidad de Itariato. En general este valor fue mayor en los puntos fijos y en los DdV.
- El número mayor de individuos durante las evaluaciones fue de 37 en la localidad de Kepashiato. En general este valor fue mayor en los transectos lineales y en los DdV.
- El criterio de abundancia relativa de Schulenberg *et al.* (2007) señala a *Aburria aburri* y *Mitu tuberosum* como especies «raras».
- Según la clasificación de la SERNANP, *Aburria aburri* y *Mitu tuberosum* están en la categoría «casi amenazada» y *Primolius couloni*, en la categoría «vulnerable». La IUCN clasifica a *Aburria aburri* y *Primolius couloni* como «casi amenazada» y «vulnerable», respectivamente. Por otro lado, *Primolius couloni* se encuentra en el Apéndice I; *Buteo magnirostris*, *Elanoides forficatus*, *Ictinia plumbea*, *Falco ruficularis*, *Ibycter americanus*, *Aratinga weddellii* y *Aratinga leucophthalma* se encuentran en el Apéndice II y *Pteroglossus castanotis* se encuentra en el Apéndice III.
- No se encontraron especies endémicas, pero sí se encontraron 4 especies migratorias: *Actitis macularius*, *Tringa sp.*, *Myiodynastes luteiventris* y *Catharus ustulatus*.

BIBLIOGRAFÍA:

- Clements, J. F. y N. Shany. 2001. **A Field Guide to the Birds of Perú**. California: Ibis Publishing Company. 283 pp.
- Odum, E. P. 1972. **Ecología**. 3ª ed. México, D. F.: Nueva Editorial Interamericana, S. A. de C. V. 639 pp.
- Schulenberg, T. S., Stotz, D. F., Lane, D. F., O'Neill, J. P. y Parker, T. A. III. 2007. **Birds of Perú**. New Jersey: Princeton University Press. 656 pp.
- Smith, R. L. y T. M. Smith. 2001. **Ecología**. 4ª ed. Madrid: Pearson Educación, S. A. 664 pp.

Anexo 1. Mapa de localidades evaluadas (Chimparina, Itariato y Kepashiato)



Anexo 2. Coordenadas de los transectos lineales (T) y puntos fijos (P) en la localidad de Chimparina

Lugar	Inicio			Final		
	Coordenadas	Altitud		Coordenadas	Altitud	
T-01-DdV	714130	8625942	1290	714165	8625850	1286
T-02-DdV	714292	8625696	1231	714351	8625618	1193
T-03-DdV	714447	8625446	1172	714397	8625362	1172
T-04-DdV	714331	8625180	1123	714351	8625092	1094
T-05-DdV	714389	8624898	1079	714458	8624826	1083
T-06-DdV	714627	8624668	1011	714703	8624624	999
T-07-DdV	714803	8624464	979	714821	8624356	968
T-08-DdV	714831	8624160	940	714800	8624064	946
T-09-DdV	714798	8623878	972	714824	8623784	984
T-10-DdV	714789	8623614	997	714742	8623526	995
P-01-DdV	714223	8625770	1250			
P-02-DdV	714421	8625544	1180			
P-03-DdV	714333	8625284	1168			
P-04-DdV	714356	8624992	1088			
P-05-DdV	714538	8624764	1061			
P-06-DdV	714756	8624546	990			
P-07-DdV	714830	8624258	943			
P-08-DdV	714774	8623970	950			
P-09-DdV	714852	8623692	999			
P-10-DdV	714670	8623458	996			
T-01-Control	714121	8625942	1289	714143	8625846	1287
T-02-Control	714300	8625690	1236	714366	8625614	1196
T-03-Control	714439	8625442	1170	714395	8625366	1185
T-04-Control	714322	8625184	1122	714343	8625086	1096
T-05-Control	714406	8624900	1090	714476	8624828	1098
T-06-Control	714636	8624686	1007	714719	8624632	1002
T-07-Control	714791	8624454	971	714799	8624360	962
T-08-Control	714835	8624168	926	714788	8624060	941
T-09-Control	714783	8623880	964	714808	8623778	983
T-10-Control	714776	8623618	998	714727	8623528	992
P-01-Control	714197	8625762	1254			
P-02-Control	714421	8625530	1177			
P-03-Control	714320	8625292	1165			
P-04-Control	714388	8624996	1082			
P-05-Control	714532	8624756	1072			
P-06-Control	714748	8624542	979			
P-07-Control	714819	8624244	952			
P-08-Control	714761	8623972	943			
P-09-Control	714845	8623698	1003			
P-10-Control	714665	8623472	986			

Anexo 3. Coordenadas de los transectos lineales (T) y puntos fijos (P) en la localidad de Itariato

Lugar	Inicio			Final		
	Coordenadas	Coordenadas	Altitud	Coordenadas	Coordenadas	Altitud
T-01-DdV	701586	8611828	1646	701074	8611330	1645
T-02-DdV	701319	8611552	1641	701260	8611496	1650
T-03-DdV	701166	8611408	1640	701077	8611336	1640
T-04-DdV	700965	8611224	1633	700896	8611152	1628
T-05-DdV	700776	8611036	1642	700714	8610982	1641
T-06-DdV	700672	8610868	1652	700640	8610746	1649
T-07-DdV	700504	8610490	1654	700448	8610376	1658
T-08-DdV	700331	8610216	1675	700280	8610132	1673
T-09-DdV	700179	8609976	1680	700110	8609908	1664
T-10-DdV	699969	8609778	1649	699890	8609708	1639
P-01-DdV	701398	8611592	1651			
P-02-DdV	701210	8611462	1646			
P-03-DdV	701018	8611278	1641			
P-04-DdV	700838	8611118	1634			
P-05-DdV	700683	8610918	1645			
P-06-DdV	700632	8610678	1656			
P-07-DdV	700395	8610296	1662			
P-08-DdV	700241	8610054	1680			
P-09-DdV	700040	8609844	1660			
P-10-DdV	699813	8609646	1623			
T-01-Control	701580	8611930	1649	701593	8611866	1640
T-02-Control	701410	8611612	1657	701385	8611630	1685
T-03-Control	701152	8611416	1661	701075	8611374	1667
T-04-Control	700906	8611194	1629	700829	8611154	1620
T-05-Control	700622	8610872	1670	700628	8610816	1649
T-06-Control	700537	8610520	1656	700513	8610476	1650
T-07-Control	700426	8610278	1666	700370	8610234	1669
T-08-Control	700203	8610060	1712	700160	8609988	1698
T-09-Control	699995	8609768	1673	x	x	x
T-10-Control	699722	8609614	1603	699725	8609614	1581
P-01-Control	701499	8611716	1651			
P-02-Control	701241	8611506	1658			
P-03-Control	700998	8611288	1576			
P-04-Control	700755	8611068	1627			
P-05-Control	700622	8610704	1656			
P-06-Control	700418	8610384	1662			
P-07-Control	700279	8610112	1672			
P-08-Control	700136	8609882	1673			
P-09-Control	699878	8609724	1638			
P-10-Control	699716	8609588	1616			

Anexo 4. Coordenadas de los transectos lineales (T) y puntos fijos (P) en la localidad de Kepashiato.

Lugar	Inicio			Final		
	Coordenadas	Altitud		Coordenadas	Altitud	
T-01-DdV	693058	8601940	656	692963	8601914	662
T-02-DdV	692790	8601850	659	692733	8601770	665
T-03-DdV	692673	8601580	664	692625	8601494	667
T-04-DdV	692438	8601434	669	692340	8601424	673
T-05-DdV	692163	8601334	695	692076	8601284	713
T-06-DdV	691973	8601114	756	691914	8601034	774
T-07-DdV	691806	8600870	797	691745	8600790	829
T-08-DdV	691571	8600682	856	691485	8600638	876
T-09-DdV	691335	8600508	913	691285	8600424	929
T-10-DdV	691197	8600246	1010	691138	8600168	1027
P-01-DdV	692865	8601916	663			
P-02-DdV	692693	8601678	655			
P-03-DdV	692536	8601450	672			
P-04-DdV	692248	8601386	679			
P-05-DdV	692019	8601202	738			
P-06-DdV	691860	8600952	782			
P-07-DdV	691656	8600734	835			
P-08-DdV	691405	8600578	898			
P-09-DdV	691243	8600334	943			
P-10-DdV	691088	8600082	1059			
T-01-Control	693039	8601956	654	692947	8601930	664
T-02-Control	692765	8601792	662	692719	8601704	663
T-03-Control	692662	8601500	664	692572	8601452	664
T-04-Control	692377	8601400	665	692282	8601384	686
T-05-Control	692127	8601286	700	692077	8601228	728
T-06-Control	691966	8601062	764	691914	8600974	771
T-07-Control	691734	8600760	x	691658	8600698	828
T-08-Control	691504	8600614	895	691482	8600590	882
T-09-Control	691341	8600456	924	691278	8600378	957
T-10-Control	691188	8600194	1046	691189	8600186	1083
P-01-Control	692861	8601940	660			
P-02-Control	692668	8601608	660			
P-03-Control	692467	8601452	663			
P-04-Control	692209	8601320	699			
P-05-Control	692035	8601148	751			
P-06-Control	691802	8600902	805			
P-07-Control	691618	8600726	848			
P-08-Control	691406	8600532	906			
P-09-Control	691206	8600300	996			
P-10-Control	691085	8600028	1068			

ANEXO ARTRÓPODOS

Kp 94-Kp 118

Tabla Anexo1. Registro total de artrópodos en Kp95.

Nº CLASE INSECTA		KP95 01	KP95 02	KP95 03	KP95 04	N	%
1	Blattodea	23	72	42	44	181	0,93
2	Coleoptera	348	727	444	303	1822	9,33
3	Collembola	2		3	2	7	0,04
4	Dermaptera		1	2	9	12	0,06
5	Diptera	2089	2016	1191	1016	6312	32,31
6	Embioptera			22		22	0,11
7	Ephemeroptera	3				3	0,02
8	Hemiptera	342	361	75	52	830	4,25
9	Hymenoptera	257	938	248	308	1751	8,96
10	Isoptera	22	140	58	50	270	1,38
11	Lepidoptera	279		260	84	623	3,19
12	Neuroptera	6	1	6	1	14	0,07
13	Odonata				1	1	0,01
14	Orthoptera	89	45	123	54	311	1,59
15	Phasmatodea	1				1	0,01
16	Plecoptera		2		4	6	0,03
17	Psocoptera	2				2	0,01
18	Thysanura				2	2	0,01
*	Formicidae	2264	3410	1007	636	7317	37,46
CLASE ARACHNIDA							
19	Acari	4	2	1	2	9	0,05
20	Araneae	27		7		34	0,17
CLASE DIPLOPODA							0,00
21	Spirostreptida			1	3	4	0,02
CLASE CHILOPODA							
22	Geophilomorpha			1		1	0,01
ORDENES		15	11	16	16	22	100
SUMATORIA		5758	7715	3491	2571	19535	100
PORCENTAJE		29,48	39,49	17,87	13,16	100	100

Tabla anexo 2. Registro total de artrópodos en Kp118.

		KP118 01	KP118 02	KP118 03	KP118 04	M	%
Nº	ORDEN						
CLASE INSECTA							
1	Blattodea	6	54	46	64	170	0,98
2	Coleoptera	195	158	458	757	1568	9,03
3	Dermaptera	1	3	1	2	7	0,04
4	Diptera	547	175	424	1000	2146	12,36
5	Embioptera		1		1	2	0,01
6	Grylloblattodea				1	1	0,01
7	Hemiptera	50	24	30	76	180	1,04
8	Hymenoptera	73	819	232	324	1448	8,34
9	Isoptera	1		1	55	57	0,33
10	Lepidoptera	78	105	141	164	488	2,81
11	Neuroptera	2	1	5	3	11	0,06
12	Orthoptera	39	123	174	147	483	2,78
13	Psocoptera	4				4	0,02
14	Thysanoptera	1			1	2	0,01
*	Formicidae	266	2104	1589	6777	10736	61,82
CLASE ARACHNIDA							
15	Araneae	13	7	12	12	44	0,25
CLASE DIPLOPODA							
16	Polydesmida			7		7	0,04
17	Spirostreptida		3	3	5	11	0,06
CLASE CHILOPODA							
18	Geophilomorpha			1		1	0,01
	ORDENES	13	12	14	15	18	100
	SUMATORIA	1276	3577	3124	9389	17366	100
	PORCENTAJE	7,35	20,60	17,99	54,07	100	100
* Grupo funcional							

Tabla anexo 3. Registro por tipo de muestreo de todos los individuos por ordenes colectados en todas las parcelas de los Kp95 y kp118.

Nº	ORDEN	Kp 95 + Kp 118																														Σ	%							
		C									M			I			F			A			P			W			X											
		A	1	2	3	B	4	5	6	C	7	8	9	1	2	3	1	2	3	1-5	6-10	11-15	1	2	3	1-3	4-6	7-9	1	2	3	1	1	2	3	1	2	3	Σ	%
CLASE INSECTA																																								
1	Blattodea	7	4	37	15	3	12	12	41	12	12	15	21	7	12	6	3	3	2	17	12	19	16	14	9	2	7	5	1	1	1	4		11	4	3	2	351	0,95	
2	Coleoptera	114	28	90	131	87	25	112	199	102	28	172	218	44	97	70	374	220	397	26	26	28	30	21	32	36	25	56	1	2	49	112	61	200	54	123	3390	9,19		
3	Collembola		1			1					1									3							1										7	0,02		
4	Thysanura													1		1																						2	0,01	
5	Dermaptera			1						1	2	1	1	1	2	1			1	2		3						1						1				19	0,05	
6	Diptera	355	26	266	280	268	27	356	552	158	42	492	541	791	613	794	591	243	405	46	36	55	74	48	59	195	124	210	1		255	23	207	49	226	50	8458	22,92		
7	Ephemeroptera														2																				1				3	0,01
8	Embioptera					1											4	1											1					9		8			24	0,07
9	Grylloblattodea									1																													1	0,00
10	Hemiptera	10	3	6	1	8		3	3	2	1	7	22	74	110	130	35	21	32	9	16	6	17	3	6	44	25	54	1		49	33	107	42	110	20	1010	2,74		
11	Hymenoptera	8	66	18	48	14	28	9	47	97	18	20	113	264	397	457	324	156	247	58	56	23	108	120	118	61	55	92			33	16	56	21	41	10	3199	8,67		
12	Isoptera	3		12	2	1	2			10				1	4	6			2	146	30	98				6	2	1								1			327	0,89
13	Lepidoptera	1	1	1	4	3		8	2	2	2	5	8	157	130	136	15	14	18	1	1			100	97	111	7	5				53	8	109	35	72	5	1111	3,01	
14	Neuroptera													1		1	1							4	3	4			1			2		3	2	3		25	0,07	
15	Odonata																																				1	1	0,00	
16	Orthoptera	26	31	23	21	30	22	15	22	25	31	22	54	7	5	18	24	14	16	80	99	109	1	10	2	19	21	20			5	2	4	8	4	4	794	2,15		
17	Phasmatodea														1																								1	0,00
18	Psocoptera																									1									1	1	1	2	6	0,02
19	Plecoptera													2	2	2																							6	0,02
20	Thysanoptera																										1									1			2	0,01
	Formicidae	162	58	2254	868	180	33	1531	1632	72	263	375	3238	13	8	17	290	26	126	495	1027	647	166	151	679	328	150	3190	1	3	6	6	8	9	25	5	11	18053	48,92	
CLASE ARACHNIDA																																								
21	Acari	2		3				2																			1								1				9	0,02
22	Araneae	2	1	4	1		2	1	4		2	3	6	1	2	2	5	2	3	7	5	8		3		1	4	1				1	2	2		1	2	78	0,21	
CLASE DIPLOPODA																																								
23	Polydesmida																				7																		7	0,02
24	Spirostreptida		1			1	3	1				1								3	1	3				1													15	0,04
CLASE CHILOPODA																																								
25	Geophilomorpha			1																	1																		2	0,01
	Sumatoria	690	220	2716	1371	595	153	2052	2508	482	401	1113	4223	1362	1385	1641	1667	701	1249	891	1319	999	516	470	1021	701	419	3632	2	7	9	457	215	572	397	520	230	36901	100	
	Porcentaje	1,87	0,60	7,36	3,72	1,61	0,41	5,56	6,78	1,31	1,09	3,02	11,44	3,69	3,75	4,45	4,52	1,90	3,38	2,41	3,57	2,71	1,40	1,27	2,77	1,90	1,14	9,84	0,01	0,02	0,02	1,24	0,58	1,55	1,08	1,41	0,62	100	100	

Tabla anexo 4. Registro por tipo de muestreo de todos los individuos de artrópodos colectados en la parcela Kp95 01.

		Kp95 01. 091129																											Σ	%						
Nº	ORDEN	FAMILIA	C									M			I			F			A			P			W				X					
			A	1	2	3	B	4	5	6	C	7	8	9	1	2	3	1	2	3	1-5	6-10	11-15	1	2	3	1-3	4-6	7-9	1	2	3	1	1	2	2
CLASE INSECTA																																				
1	Blattodea	Blattidae		3			4			1		2	2		1														2	6	1	1	23	0,399%		
2	Coleoptera	Carabidae													2	1	1														3		7	0,122%		
3	Coleoptera	Cerambycidae											1										1						1			1	4	0,069%		
4	Coleoptera	Chrysomelidae		2							1		3	6											4	6			1		6		1	30	0,521%	
5	Coleoptera	Coccinellidae												1										1								1		3	0,052%	
6	Coleoptera	Curculionidae					1					3	9	9	2	10	6								1				3	5	14	7	3	4	77	1,337%
7	Coleoptera	Elaterridae																													4			4	0,069%	
8	Coleoptera	Histeridae					2			1					2	1														1		1		1	10	0,174%
9	Coleoptera	Lycidae										1	1				1													1	1	1		6	0,104%	
10	Coleoptera	Mordellidae													1																			1	0,017%	
11	Coleoptera	Nitidulidae																												3	2		2	7	0,122%	
12	Coleoptera	Scarabaeidae	4	45	4	5		9	8	4		6	8				5	2		3	1									1	4		109	1,893%		
13	Coleoptera	Scydmaenidae															1																	1	0,017%	
14	Coleoptera	Staphylinidae	1	1	3		2	2	5		1	4		1	4	16	7	22							2		4				6	1	3	86	1,494%	
15	Coleoptera	Tenebrionidae													1	1									1									3	0,052%	
16	Collembola	Entomobryidae		1																														1	0,017%	
17	Collembola	Poduridae									1																							1	0,017%	
18	Diptera	Agromyzidae		1	3		2	3			2		2			1	3														3			20	0,347%	
19	Diptera	Asilidae										1	1											5	1					1				9	0,156%	
20	Diptera	Bibionidae											6			1	1														2			10	0,174%	
21	Diptera	Calliphoridae	25	2	83	159	5		171	160	44	6	60											2	1					1			719	12,487%		
22	Diptera	Chamaemyiidae							2																									2	0,035%	
23	Diptera	Cecidomyiidae		5		31						8	6	18		2	2												43	1	54	39	209	3,630%		
24	Diptera	Ceratopogonidae																												1			1	0,017%		
25	Diptera	Chironomidae																											5	3	6	2		16	0,278%	
26	Diptera	Chloropidae		5				1			5	11	5	12										1							1			41	0,712%	
27	Diptera	Culicidae										1	2																		3			6	0,104%	
28	Diptera	Dolichopodidae											15	3	2				1	1					16	3	4				2	1		48	0,834%	
29	Diptera	Drosophilidae		5	2	5		4			5	2			2	1									1						2	4	1	34	0,590%	
30	Diptera	Fanniidae										2																						2	0,035%	
31	Diptera	Micropezidae	15		34	2		8	8		2	9		2	2									1	1								89	1,546%		
32	Diptera	Muscidae		5	8			3	1		5	7	10	6			3							2	1					1	3	1	1	57	0,990%	
33	Diptera	Mycetophilidae												8			1													5	1	2	2	19	0,330%	
34	Diptera	Neriidae					1				1													1										3	0,052%	
35	Diptera	Oestridae					2	1			1	2	1	3			1														2		2	15	0,261%	
36	Diptera	Phoridae	2	13	5	17		20	2		5	10	8	9	9	3	3		2	4				5	1	6		15	15	2		156	2,709%			
37	Diptera	Pipunculidae												2																				2	0,035%	
38	Diptera	Psychodidae																																22	0,382%	
39	Diptera	Rhagionidae												2																				2	0,035%	
40	Diptera	Sciariidae		1								5	11	16	10	6														19	42	2	15	127	2,206%	
41	Diptera	Sciomyzidae		6				1		1	6																							14	0,243%	
42	Diptera	Simuliidae												8																				9	0,156%	
43	Diptera	Sphaeroceridae	5			6	1		1			3			7	3			4	1	1				1	1				1	1	2	1	39	0,677%	
44	Diptera	Stratiomyidae										1	2	7											1						1	3		15	0,261%	
45	Diptera	Syrphidae										3	3	12		9													1		3	1		32	0,556%	
46	Diptera	Tabanidae										6	4	2																				12	0,208%	
47	Diptera	Tachinidae			10	5	1		8	7	3		1	7		4	1	1							8	6			2		5		71	1,233%		
48	Diptera	Tephritidae	7	1	23	4		1	19	21	7	12	12	3	3	8	3	2						1		1					3		131	2,275%		
49	Diptera	Tipulidae		1								47	43	33		3									2					5	2	5	2	14	157	2,727%
50	Ephemeroptera	Ephemereidae												2																				3	0,052%	
51	Hemiptera	Anthracoridae																													1		1	2	0,035%	
52	Hemiptera	Aradidae																																2	0,035%	
53	Hemiptera	Cercopidae										1	7	2		1			1					1	2	1	2							20	0,347%	
54	Hemiptera	Cixiidae										1																						2	0,035%	

Tabla anexo 5. Registro por tipo de muestreo de todos los individuos de artrópodos colectados en la parcela Kp118 01.

Nº	ORDEN	FAMILIA	Kp118 01. 091209																																	Σ	%						
			C															M			I			F			A			P			W					X					
			A	1	2	3	B	4	5	6	C	7	8	9	1	2	3	1	2	3	1-5	6-10	11-15	1	2	3	1-3	4-6	7-9	1	2	3	1	1	12			13	13				
1	Blattodea	Blattidae			1	1	1																															6	0,470%				
2	Coleoptera	Carabidae																																				6	0,705%				
3	Coleoptera	Chrysomelidae																																				15	1,176%				
4	Coleoptera	Coccinellidae																																				2	0,157%				
5	Coleoptera	Curculionidae																																				24	4,624%				
6	Coleoptera	Elateridae																																				2	0,157%				
7	Coleoptera	Histeridae																																				2	0,157%				
8	Coleoptera	Hybosoridae																																				2	0,157%				
9	Coleoptera	Languridae																																				2	0,157%				
10	Coleoptera	Lycidae																																				3	0,235%				
11	Coleoptera	Nitidulidae																																				3	0,235%				
12	Coleoptera	Scarabaeidae																																				3	0,235%				
13	Coleoptera	Scydmaenidae																																				2	0,157%				
14	Coleoptera	Staphylinidae																																				82	6,426%				
15	Coleoptera	Tenebrionidae																																				4	0,313%				
16	Dermoptera	Labiduridae																																				1	0,078%				
17	Diptera	Agromyzidae																																				2	0,157%				
18	Diptera	Bibionidae																																				3	0,235%				
19	Diptera	Cecidomyiidae																																				94	7,367%				
20	Diptera	Chironomidae																																				4	0,313%				
21	Diptera	Chloropidae																																				18	1,411%				
22	Diptera	Culicidae																																				10	0,784%				
23	Diptera	Dolichopodidae																																				12	0,940%				
24	Diptera	Drosophilidae																																				15	1,176%				
25	Diptera	Muscidae																																				24	1,881%				
26	Diptera	Mycetophilidae																																				84	6,583%				
27	Diptera	Phoridae																																				66	5,172%				
28	Diptera	Psychodidae																																				18	1,411%				
29	Diptera	Sciaridae																																				109	8,542%				
30	Diptera	Sciomyzidae																																				2	0,157%				
31	Diptera	Simuliidae																																				6	0,470%				
32	Diptera	Sphaerozeridae																																				22	1,724%				
33	Diptera	Stratiomyidae																																				3	0,235%				
34	Diptera	Syrphidae																																				4	0,313%				
35	Diptera	Tachinidae																																				9	0,705%				
36	Diptera	Tephritidae																																				16	1,254%				
37	Diptera	Tipulidae																																				25	1,959%				
38	Diptera	Xylophagidae																																				1	0,078%				
39	Hemiptera	Anthocoridae																																				3	0,235%				
40	Hemiptera	Cercopidae																																				4	0,392%				
41	Hemiptera	Cixidae																																				1	0,078%				
42	Hemiptera	Cicadellidae																																				33	2,566%				
43	Hemiptera	Flatidae																																				1	0,078%				
44	Hemiptera	Gelastocoridae																																				1	0,078%				
45	Hemiptera	Membracidae																																				2	0,157%				
46	Hemiptera	Miridae																																				1	0,078%				
47	Hemiptera	Pentatomidae																																				3	0,235%				
48	Hymenoptera	Apidae																																				1	0,078%				
49	Hymenoptera	Bethylidae																																				6	0,470%				
50	Hymenoptera	Braconidae																																				10	0,784%				
51	Hymenoptera	Colletidae																																				1	0,078%				
52	Hymenoptera	Cynipidae																																				3	0,235%				
53	Hymenoptera	Diapriidae																																				3	0,235%				
54	Hymenoptera	Evanidae																																				2	0,157%				

Tabla anexo 6. Suma total de los Scarabaeoidea en las parcelas del Kp95 y Kp118.

		KP95 01	KP95 02	KP95 03	KP95 04	KP118 01	KP118 02	KP118 03	KP118 04	M	%
FAMILIA	Especie										
SCARABAEIDAE	<i>Anisocanthon villosus</i>	2	17	14	2					35	2,545
SCARABAEIDAE	<i>Ateuchus</i> sp. 12			1			10	13	13	37	2,691
SCARABAEIDAE	<i>Ateuchus</i> sp. 13								1	1	0,073
SCARABAEIDAE	<i>Ateuchus</i> sp. 14		1				1			2	0,145
SCARABAEIDAE	<i>Canthidium cupreum</i>						5	4		9	0,655
SCARABAEIDAE	<i>Canthidium escalerei</i>				1			3	3	7	0,509
SCARABAEIDAE	<i>Canthidium</i> sp. 23				1					1	0,073
SCARABAEIDAE	<i>Canthidium</i> sp. 25			1						1	0,073
SCARABAEIDAE	<i>Canthidium</i> sp. 26								1	1	0,073
SCARABAEIDAE	<i>Canthidium</i> sp. 32					1				1	0,073
SCARABAEIDAE	<i>Canthidium</i> sp. 33		2							2	0,145
SCARABAEIDAE	<i>Canthidium</i> sp. 34		1							1	0,073
SCARABAEIDAE	<i>Canthidium</i> sp. 36	1								1	0,073
SCARABAEIDAE	<i>Canthon aequinoctialis</i>	5		13	4		1	12		35	2,545
SCARABAEIDAE	<i>Canthon angustatus</i>							1		1	0,073
SCARABAEIDAE	<i>Canthon brunneus</i>	2	8	2	1			1		14	1,018
SCARABAEIDAE	<i>Canthon luteicollis</i>			1			1	2	3	7	0,509
SCARABAEIDAE	<i>Canthon monilifer</i>	15	13			1				29	2,109
SCARABAEIDAE	<i>Canthon quinquemaculatus</i>	14	15	6						35	2,545
SCARABAEIDAE	<i>Canthon sericatus</i>			1	4			1	12	18	1,309
SCARABAEIDAE	<i>Canthon</i> sp. 20		39	12	1		2	1	12	67	4,873
SCARABAEIDAE	<i>Canthon subhyalinus</i>		5							5	0,364
SCARABAEIDAE	<i>Canthon virens chalybaeus</i>	21	65							86	6,255
SCARABAEIDAE	<i>Canthonella</i> sp. 5								1	1	0,073
SCARABAEIDAE	<i>Coprophanaeus larseni</i>		1		3			2	12	18	1,309
SCARABAEIDAE	<i>Coprophanaeus telamon telamon</i>			6	3		2	8	29	48	3,491
SCARABAEIDAE	<i>Cryptocanthon</i> cf. <i>campbellorum</i>						1			1	0,073
SCARABAEIDAE	<i>Deltochilum amazonicum</i>				1		5	2	10	18	1,309
SCARABAEIDAE	<i>Deltochilum carinatum</i>				2		3	2	9	16	1,164
SCARABAEIDAE	<i>Deltochilum orbiculare</i>		1				2	20	2	25	1,818
SCARABAEIDAE	<i>Deltochilum</i> sp. 16		4		2		1		2	9	0,655
SCARABAEIDAE	<i>Deltochilum</i> sp. 17		1	3			3	4		11	0,8
SCARABAEIDAE	<i>Deltochilum</i> sp. 18				4		1		16	21	1,527
SCARABAEIDAE	<i>Deltochilum valgum</i>			2	1			2	1	6	0,436
SCARABAEIDAE	<i>Dichotomius</i> nr. <i>inachus</i>			19	19		2	74	70	184	13,38

SCARABAEIDAE	<i>Dichotomius conicollis</i>	1	2	5	7				3	18	1,309
SCARABAEIDAE	<i>Dichotomius mamillatus</i>		1	2	3					6	0,436
SCARABAEIDAE	<i>Dichotomius nr. fonsecae</i>							1		1	0,073
SCARABAEIDAE	<i>Dichotomius prietoi</i>						2	8	1	11	0,8
SCARABAEIDAE	<i>Eurysternus caribaeus</i>		29	13	19		7	64	26	158	11,49
SCARABAEIDAE	<i>Eurysternus hamaticollis</i>	1		1			1			3	0,218
SCARABAEIDAE	<i>Eurysternus inca</i>						1	3	1	5	0,364
SCARABAEIDAE	<i>Eurysternus plebejus</i>		1						1	2	0,145
SCARABAEIDAE	<i>Eurysternus sp. 10</i>			2						2	0,145
SCARABAEIDAE	<i>Eurysternus sp. 11</i>	7								7	0,509
SCARABAEIDAE	<i>Eurysternus sp. 12</i>			2						2	0,145
SCARABAEIDAE	<i>Eurysternus sp. 9</i>	15	112	35	6					168	12,22
SCARABAEIDAE	<i>Eurysternus wittmerorum</i>				1			1		2	0,145
SCARABAEIDAE	<i>Ontherus alexis</i>		3		2					5	0,364
SCARABAEIDAE	<i>Ontherus grupo raptor sp. 1*</i>				1					1	0,073
SCARABAEIDAE	<i>Ontherus howdeni</i>							11		11	0,8
SCARABAEIDAE	<i>Onthophagus haematopus</i>		2	5				1	1	9	0,655
SCARABAEIDAE	<i>Onthophagus osculatii</i>		2							2	0,145
SCARABAEIDAE	<i>Onthophagus sp. 19</i>	1	2							3	0,218
SCARABAEIDAE	<i>Onthophagus sp. 21</i>	5	5	27	4			1		42	3,055
SCARABAEIDAE	<i>Onthophagus sp. 4</i>		5	10	1		1			17	1,236
SCARABAEIDAE	<i>Onthophagus xanthomerus</i>			1				9	1	11	0,8
SCARABAEIDAE	<i>Oxysternon conspicillatum</i>		1							1	0,073
SCARABAEIDAE	<i>Oxysternon silenum</i>	1	3		2			1	1	8	0,582
SCARABAEIDAE	<i>Oxysternon spiniferum</i>			1					1	2	0,145
SCARABAEIDAE	<i>Phanaeus bispinus</i>		1							1	0,073
SCARABAEIDAE	<i>Sylvicanthon bridarollii</i>	14	13	3	3			1	1	35	2,545
SCARABAEIDAE	<i>Uroxys sp. 13</i>								5	5	0,364
SCARABAEIDAE	<i>Uroxys sp. 15*</i>			1						1	0,073
SCARABAEIDAE	<i>Uroxys sp. 5</i>				1					1	0,073
SCARABAEIDAE	<i>Uroxys sp. 9</i>								1	1	0,073
SCARABAEIDAE	<i>Ataenius sp. 4*</i>	2	2			1				5	0,364
SCARABAEIDAE	<i>Symmela sp.</i>		4							4	0,291
SCARABAEIDAE	<i>Astaena sp. 2</i>		1							1	0,073
SCARABAEIDAE	<i>Aegidium sp. 2*</i>				1					1	0,073
SCARABAEIDAE	<i>Aegidinus sp. 1</i>			1						1	0,073
SCARABAEIDAE	<i>Anomalini sp. 1*</i>	1								1	0,073
SCARABAEIDAE	<i>Lagochile brunnea</i>	1						2		3	0,218
SCARABAEIDAE	<i>Leucothyreus sp. 9*</i>						1			1	0,073

SCARABAEIDAE	Rutelinae sp. 8*							1		1	0,073
HYBOSORIDAE	<i>Dicraeodon</i> sp. 3			2	3	2				7	0,509
HYBOSORIDAE	<i>Chaetodus allsoppi</i>		8	11	11					30	2,182
HYBOSORIDAE	<i>Anaides onofrii</i>		5	3				3	4	15	1,091
HYBOSORIDAE	<i>Chaetodus</i> sp. 2*							3	1	4	0,291
HYBOSORIDAE	<i>Chaetodus mimi</i>			2						2	0,145
HYBOSORIDAE	<i>Haroldostes hamiger</i>							1		1	0,073
GEOTRUPIDAE	<i>Neothyreus</i> sp. 3								1	1	0,073
GEOTRUPIDAE	<i>Neothyreus</i> sp. 8				1				1	2	0,145
	Especies	18	34	32	31	4	21	33	33	83	100
	Sumatoria	109	375	208	115	5	53	263	247	1375	100
	Porcentaje	7,9	27,3	15,1	8,36	0,364	3,85	19	18	100	100

Tabla anexo 8. Suma total de hormigas en las parcelas de Kp95y Kp118.

			KP95 01	KP95 02	KP95 03	KP95 04	KP118 01	KP118 02	KP118 03	KP118 04	N	%
FAMILIA	Subfamilia	Especie										
FORMICIDAE	Dolichoderinae	<i>Azteca</i> sp. 1	2		25	51	11				89	0,49
FORMICIDAE	Dolichoderinae	<i>Linepithema</i> sp. 4				4				1	5	0,03
FORMICIDAE	Dolichoderinae	<i>Linepithema</i> sp. 1		7	47						54	0,30
FORMICIDAE	Dolichoderinae	<i>Dolichoderus</i> sp. 2			9	31					40	0,22
FORMICIDAE	Dolichoderinae	<i>Dolichoderus</i> sp. 10	2	49	71		5	1993	516	149	2785	15,43
FORMICIDAE	Dolichoderinae	Dolichoderinae (alada) sp. 8	9								9	0,05
FORMICIDAE	Dolichoderinae	Dolichoderinae (alada) sp. 5	3								3	0,02
FORMICIDAE	Dolichoderinae	Dolichoderinae (alada) sp. 4					3				3	0,02
FORMICIDAE	Dolichoderinae	Dolichoderinae (alada) sp. 3					1				1	0,01
FORMICIDAE	Dolichoderinae	Dolichoderinae (alada) sp. 2		1							1	0,01
FORMICIDAE	Dolichoderinae	Dolichoderinae (alada) sp. 1	2								2	0,01
FORMICIDAE	Ecitoninae	<i>Eciton</i> sp. 2						50			50	0,28
FORMICIDAE	Ecitoninae	<i>Labidus</i> sp. 1			5			7		6	18	0,10
FORMICIDAE	Formicinae	<i>Camponotus</i> sp. 1	5	3	83	69				2	162	0,90
FORMICIDAE	Formicinae	<i>Camponotus</i> sp. 11	3			25	3			34	65	0,36
FORMICIDAE	Formicinae	<i>Camponotus</i> sp. 12								1	1	0,01
FORMICIDAE	Formicinae	<i>Camponotus</i> sp. 2	21	717	14	2	43	9	10	112	928	5,14
FORMICIDAE	Formicinae	<i>Camponotus</i> sp. 3								7	7	0,04
FORMICIDAE	Formicinae	<i>Camponotus</i> sp. 4						5			5	0,03
FORMICIDAE	Formicinae	<i>Camponotus</i> sp. 5	3	24	280	207	7	6	418	568	1513	8,38
FORMICIDAE	Formicinae	<i>Camponotus</i> sp. 7	1								1	0,01
FORMICIDAE	Formicinae	<i>Camponotus</i> sp. 9	10	7	3	18		2	8	110	158	0,88
FORMICIDAE	Formicinae	<i>Gigantiops</i> sp. 1		2							2	0,01
FORMICIDAE	Formicinae	<i>Myrmelachista</i> sp. 3								5066	5066	28,06
FORMICIDAE	Formicinae	<i>Paratrechina</i> sp. 1	3	4	10	24	13	11	17	69	151	0,84
FORMICIDAE	Formicinae	<i>Paratrechina</i> sp. 3	1		11	22	16			31	81	0,45
FORMICIDAE	Myrmicinae	<i>Acromyrmex</i> sp. 1	28				3		574	451	1056	5,85
FORMICIDAE	Myrmicinae	<i>Apterostigma</i> sp. 1				2		1			3	0,02
FORMICIDAE	Myrmicinae	<i>Cephalotes</i> sp. 3	1		1						2	0,01
FORMICIDAE	Myrmicinae	<i>Crematogaster</i> sp. 1	76	5	5					1	87	0,48
FORMICIDAE	Myrmicinae	<i>Crematogaster</i> sp. 3		3	11						14	0,08
FORMICIDAE	Myrmicinae	<i>Crematogaster</i> sp. 6	3	109		89					201	1,11
FORMICIDAE	Myrmicinae	<i>Wasmannia</i> sp. 1		3						2	5	0,03
FORMICIDAE	Myrmicinae	<i>Tachymyrmex</i> sp. 3			6	1	3			1	11	0,06
FORMICIDAE	Myrmicinae	<i>Tachymyrmex</i> sp. 2			118	1				1	120	0,66
FORMICIDAE	Myrmicinae	<i>Tachymyrmex</i> sp. 1				7			1		8	0,04
FORMICIDAE	Myrmicinae	<i>Solenopsis</i> sp. 3		725	134	1	3	2		127	992	5,49
FORMICIDAE	Myrmicinae	<i>Solenopsis</i> sp. 2	633	1	11	41	1			1	688	3,81
FORMICIDAE	Myrmicinae	<i>Solenopsis</i> sp. 1						1		2	3	0,02
FORMICIDAE	Myrmicinae	<i>Pheidole</i> sp. 7	4				62		2		68	0,38
FORMICIDAE	Myrmicinae	<i>Pheidole</i> sp. 6	1412	1644	7	2	43	2	17	4	3131	17,34
FORMICIDAE	Myrmicinae	<i>Pheidole</i> sp. 5		33				1			34	0,19
FORMICIDAE	Myrmicinae	<i>Pheidole</i> sp. 4			27	2					29	0,16
FORMICIDAE	Myrmicinae	<i>Pheidole</i> sp. 2	9	7	64	6	1		2	10	99	0,55
FORMICIDAE	Myrmicinae	<i>Pheidole</i> sp. 1	1	28	14					4	47	0,26
FORMICIDAE	Myrmicinae	Myrmicinae (alada) sp. 6	10								10	0,06
FORMICIDAE	Myrmicinae	Myrmicinae (alada) sp. 5					16				16	0,09
FORMICIDAE	Myrmicinae	Myrmicinae (alada) sp. 4	4								4	0,02
FORMICIDAE	Myrmicinae	Myrmicinae (alada) sp. 2					21				21	0,12
FORMICIDAE	Ponerinae	<i>Ectatomma</i> sp. 1		1	3	3					7	0,04
FORMICIDAE	Ponerinae	<i>Ectatomma</i> sp. 2			1			1		1	3	0,02
FORMICIDAE	Ponerinae	<i>Gnamptogenys</i> sp. 2	3	12			2	1			18	0,10
FORMICIDAE	Ponerinae	<i>Gnamptogenys</i> sp. 3		1							1	0,01
FORMICIDAE	Ponerinae	<i>Hypoponera</i> sp. 3							1		1	0,01
FORMICIDAE	Ponerinae	<i>Odontomachus</i> sp. 3	3	1	4	2	5	1			16	0,09
FORMICIDAE	Ponerinae	<i>Pachycondyla</i> sp. 1	1	17	18	7	1	8	13	13	78	0,43
FORMICIDAE	Ponerinae	<i>Pachycondyla</i> sp. 2		1	7	3		2		2	15	0,08
FORMICIDAE	Ponerinae	<i>Pachycondyla</i> sp. 3	2	1	4	8	1		10	1	27	0,15
FORMICIDAE	Ponerinae	<i>Paraponera</i> sp. 1	1	12	2						15	0,08
FORMICIDAE	Ponerinae	Ponerinae (alada) sp. 2	4					1			5	0,03
FORMICIDAE	Pseudomyrmecinae	<i>Pseudomyrmex</i> sp. 1	4	1			1				6	0,03
FORMICIDAE	Pseudomyrmecinae	<i>Pseudomyrmex</i> sp. 4	3			8					11	0,06
FORMICIDAE	Pseudomyrmecinae	<i>Pseudomyrmex</i> sp. 5					1				1	0,01
Especies			31	28	30	26	24	19	13	28	63	0,35
Sumatoria			2264	3410	1007	636	266	2104	1589	6777	18053	100
Porcentaje			12,54	18,89	5,58	3,52	1,47	11,65	8,80	37,54	100	100

Tabla anexo 10. Registro total de artrópodos en Kp08.

		KP08 01	KP08 02	KP08 03	KP08 04	Σ	%
Nº	ORDEN						
CLASE INSECTA							
1	Blattodea	40	58	47	80	225	0.26
2	Coleoptera	255	529	589	254	1627	1.86
3	Collembola	2		8	4	14	0.02
4	Dermaptera		1	3		4	0.00
5	Diptera	1994	2855	1495	1936	8280	9.48
6	Embioptera			9		9	0.01
7	Hemiptera	434	48	44	31	557	0.64
8	Hymenoptera	288	322	287	958	1855	2.12
9	Isoptera	24	5834	1484		7342	8.41
10	Lepidoptera	368	77	48	25	518	0.59
11	Mantodea	1		1		2	0.00
12	Mecoptera		1	39	14	54	0.06
13	Neuroptera	5				5	0.01
14	Orthoptera	360	38	68	33	499	0.57
15	Phasmatodea		84	1	1	86	0.10
16	Plecoptera			2	1	3	0.00
17	Psocoptera	10	1			11	0.01
*	Formicidae	1161	24133	14554	26294	66142	75.72
CLASE ARACHNIDA							
18	Acari			8		8	0.01
19	Araneae	73	2	6	22	103	0.12
20	Opiliones	2		1		3	0.00
	SUMATORIA	5017	33983	18694	29653	87347	100.00
	PORCENTAJE	5.74	38.91	21.402	33.95	100	100

* Grupo funcional

Fuente: Presente estudio

Tabla anexo 11. Registro total de artrópodos en Kp65.

		KP65 01	KP65 02	KP65 03	KP65 04	M	%
Nº	ORDEN						
CLASE INSECTA							
1	Blattodea	13	28	71	42	154	1.22
2	Coleoptera	99	224	1046	707	2076	16.39
3	Collembola	2		1	5	8	0.06
4	Dermaptera			1		1	0.01
5	Diptera	959	737	1520	1468	4684	36.97
6	Hemiptera	98	52	57	51	258	2.04
7	Hymenoptera	92	68	219	123	502	3.96
8	Isoptera			2	5	7	0.06
9	Lepidoptera	52	239	164	277	732	5.78
10	Mecoptera				3	3	0.02
11	Odonata			2		2	0.02
12	Orthoptera	55	114	238	93	500	3.95
13	Phasmatodea				1	1	0.01
14	Psocoptera	5				5	0.04
*	Formicidae	1166	697	708	1040	3611	28.50
CLASE ARACHNIDA							
15	Acari	20	1	16	7	44	0.35
16	Araneae	20	3	26	22	71	0.56
17	Opiliones		1	1		2	0.02
CLASE DIPLOPODA							
18	Polidesmyda	1	1	2	5	9	0.07
SUMATORIA		2582	2165	4074	3849	12670	100
PORCENTAJE		20.4	17.1	32.2	30.4	100	100

* Grupo funcional
Fuente: Presente estudio

Tabla Anexo 14. Suma total de los Scarabaeoidea en las parcelas Kp 08 y Kp 65

			KP08 01	KP08 02	KP08 03	KP08 04	KP65 01	KP65 02	KP65 03	KP65 04	M	%	
Nº	Familia	Subfamilia	Especie										
1	Scarabaeidae	Scarabaeinae			3							3	0.783
2	Scarabaeidae	Scarabaeinae				1						1	0.261
3	Scarabaeidae	Scarabaeinae				1						1	0.261
4	Scarabaeidae	Scarabaeinae		1								1	0.261
5	Scarabaeidae	Scarabaeinae				1						1	0.261
6	Scarabaeidae	Scarabaeinae							2			2	0.522
7	Scarabaeidae	Scarabaeinae		8	6	3						17	4.439
8	Scarabaeidae	Scarabaeinae		2	1	1						4	1.044
9	Scarabaeidae	Scarabaeinae							4	16		20	5.222
10	Scarabaeidae	Scarabaeinae						1	2			3	0.783
11	Scarabaeidae	Scarabaeinae							8	11		19	4.961
12	Scarabaeidae	Scarabaeinae						1				1	0.261
13	Scarabaeidae	Scarabaeinae			3	2						5	1.305
14	Scarabaeidae	Scarabaeinae							1			1	0.261
15	Scarabaeidae	Scarabaeinae						1				1	0.261
16	Scarabaeidae	Scarabaeinae							4			4	1.044
17	Scarabaeidae	Scarabaeinae	36									36	9.399
18	Scarabaeidae	Scarabaeinae	2									2	0.522
19	Scarabaeidae	Scarabaeinae							1			1	0.261
20	Scarabaeidae	Scarabaeinae		1								1	0.261
21	Scarabaeidae	Scarabaeinae		4	5	3						12	3.133
22	Scarabaeidae	Scarabaeinae			1	2						3	0.783
23	Scarabaeidae	Scarabaeinae							1			1	0.261
24	Scarabaeidae	Scarabaeinae							1			1	0.261
25	Scarabaeidae	Scarabaeinae							2			2	0.522
26	Scarabaeidae	Scarabaeinae		2	1							3	0.783
27	Scarabaeidae	Scarabaeinae		3	2							5	1.305
28	Scarabaeidae	Scarabaeinae				1						1	0.261
29	Scarabaeidae	Scarabaeinae		9	8	7						24	6.266
30	Scarabaeidae	Scarabaeinae				10						10	2.611
31	Scarabaeidae	Scarabaeinae					1	2	1	1		5	1.305
32	Scarabaeidae	Scarabaeinae		1	4	1						6	1.567
33	Scarabaeidae	Scarabaeinae		4	1	1			2	3		11	2.872
34	Scarabaeidae	Scarabaeinae						1				1	0.261
35	Scarabaeidae	Scarabaeinae		3								3	0.783
36	Scarabaeidae	Scarabaeinae		3	1							4	1.044
37	Scarabaeidae	Scarabaeinae		2								2	0.522
38	Scarabaeidae	Scarabaeinae				1						1	0.261
39	Scarabaeidae	Scarabaeinae							1			1	0.261
40	Scarabaeidae	Scarabaeinae	16	1	5							22	5.744
41	Scarabaeidae	Scarabaeinae				1						1	0.261
42	Scarabaeidae	Scarabaeinae						5		5		10	2.611
43	Scarabaeidae	Scarabaeinae		9		2						11	2.872
44	Scarabaeidae	Scarabaeinae			1							1	0.261
45	Scarabaeidae	Scarabaeinae								4		4	1.044
46	Scarabaeidae	Scarabaeinae							2	2		2	0.522
47	Scarabaeidae	Scarabaeinae			1	1						2	0.522
48	Scarabaeidae	Scarabaeinae							1			1	0.261
49	Scarabaeidae	Scarabaeinae						1				1	0.261
50	Scarabaeidae	Scarabaeinae					5		17	20		42	10.97
51	Scarabaeidae	Scarabaeinae					1					1	0.261
52	Scarabaeidae	Scarabaeinae		3								3	0.783
53	Scarabaeidae	Scarabaeinae		5								5	1.305
54	Scarabaeidae	Scarabaeinae						2	1	5		8	2.089
55	Scarabaeidae	Scarabaeinae						5	1			6	1.567
56	Scarabaeidae	Scarabaeinae							1	6		7	1.828
57	Scarabaeidae	Scarabaeinae								5		5	1.305
58	Scarabaeidae	Scarabaeinae			1							1	0.261
59	Scarabaeidae	Scarabaeinae				1						1	0.261
60	Scarabaeidae	Aphodiinae									1	1	0.261
61	Scarabaeidae	Aphodiinae			1							1	0.261
62	Scarabaeidae	Aphodiinae		1								1	0.261
63	Scarabaeidae	Melolonthinae						1				1	0.261
64	Scarabaeidae	Melolonthinae							1	1		2	0.522
65	Scarabaeidae	Rutelinae					1					1	0.261
66	Scarabaeidae	Rutelinae							1			1	0.261
67	Scarabaeidae	Rutelinae		1								1	0.261
68	Hybosoridae	Anaidinae			1	4						5	1.305
69	Hybosoridae	Ceratocanthinae							3			3	0.783
70	Hybosoridae	Ceratocanthinae							1			1	0.261
71	Hybosoridae	Ceratocanthinae							1			1	0.261
72	Hybosoridae	Ceratocanthinae								2		2	0.522
								4	4	2		10	2.611
		Especies	3	19	19	18	4	13	22	14		72	100
		Sumatoria	39	80	41	47	8	27	59	82	383	100	
		Porcentaje	10	20.9	10.7	12.3	2.089	7.05	15	21	100	100	

* Nuevos registros

Fuente: Presente estudio

Tabla Anexo 15. Suma total de los Formicidae en las parcelas Kp 08 y Kp 65

Nº	Familia	Subfamilia	Especie	KP08 01	KP08 02	KP08 03	KP08 04	KP65 01	KP65 02	KP65 03	KP65 04	M	%	
1	Formicidae	Dolichoderinae	Azteca sp1	1	2	2		9				14	0.02	
2	Formicidae	Dolichoderinae	Dolichoderus sp10		2							2	0.003	
3	Formicidae	Dolichoderinae	Dolichoderus sp2		3	4	325					332	0.476	
4	Formicidae	Dolichoderinae	Dolichoderus sp9				383					383	0.549	
5	Formicidae	Dolichoderinae	Linepithema sp3	53		20	74			1		148	0.212	
6	Formicidae	Dolichoderinae	Linepithema sp4		1	42						43	0.062	
7	Formicidae	Ecitoninae	Labidus sp1		1037				1	79	10	1127	1.616	
8	Formicidae	Formicinae	Acromyrmex sp1					1				1	0.001	
9	Formicidae	Formicinae	Brachymyrmex sp1	55				1				56	0.08	
10	Formicidae	Formicinae	Camponotus sp1	1	645	341	100				89	1176	1.686	
11	Formicidae	Formicinae	Camponotus sp2	342	401	207	15298	1	5	10	41	16305	23.38	
12	Formicidae	Formicinae	Camponotus sp3		158	322	927				3	1410	2.021	
13	Formicidae	Formicinae	Camponotus sp5	52	10204	11574	3240	1	244	259	263	25837	37.04	
14	Formicidae	Formicinae	Camponotus sp9			280	177		16			1	474	0.68
15	Formicidae	Formicinae	Camponotus sp11		7		339					346	0.496	
16	Formicidae	Formicinae	Gigantops sp1			2	1					3	0.004	
17	Formicidae	Formicinae	Myrnelachista sp3				2981					2981	4.274	
18	Formicidae	Formicinae	Paratrechina sp1	85	4	53	110	32	15	30	29	358	0.513	
19	Formicidae	Formicinae	Paratrechina sp3			39	36		6		56	137	0.196	
20	Formicidae	Formicinae	Paratrechina sp4						82	62	84	228	0.327	
21	Formicidae	Formicinae	Sp1 (alada)	1								1	0.001	
22	Formicidae	Formicinae	Sp3 (alada)	2				1				3	0.004	
23	Formicidae	Myrmicinae	Acromyrmex sp1			13	18		316	199	69	615	0.882	
24	Formicidae	Myrmicinae	Apterostigma sp1			4	1					5	0.007	
25	Formicidae	Myrmicinae	Atta sp1	1	10863							10864	15.57	
26	Formicidae	Myrmicinae	Cephalotes sp2					1				1	0.001	
27	Formicidae	Myrmicinae	Cephalotes sp3		13		61					74	0.106	
28	Formicidae	Myrmicinae	Crematogaster sp1	70	25	36	742	1	3		21	898	1.287	
29	Formicidae	Myrmicinae	Crematogaster sp2			38						38	0.054	
30	Formicidae	Myrmicinae	Crematogaster sp3						1	43	67	111	0.159	
31	Formicidae	Myrmicinae	Crematogaster sp4		23						21	44	0.063	
32	Formicidae	Myrmicinae	Megalomyrmex sp4			947	272					1219	1.748	
33	Formicidae	Myrmicinae	Mycocepurus sp1				2					2	0.003	
34	Formicidae	Myrmicinae	Pheidole sp1	8	334	146	87	2		9	72	658	0.943	
35	Formicidae	Myrmicinae	Pheidole sp2	18	19	274	355				144	810	1.161	
36	Formicidae	Myrmicinae	Pheidole sp4					1				1	0.001	
37	Formicidae	Myrmicinae	Pheidole sp4		2	3	4			1		10	0.014	
38	Formicidae	Myrmicinae	Pheidole sp6	4	31	54	184	1079	3	9	24	1388	1.99	
39	Formicidae	Myrmicinae	Pheidole sp7				153					153	0.219	
40	Formicidae	Myrmicinae	Solenopsis sp1			3	36	4				43	0.062	
41	Formicidae	Myrmicinae	Solenopsis sp2	11	260	3	2	8				284	0.407	
42	Formicidae	Myrmicinae	Solenopsis sp3			2	29			1	25	57	0.082	
43	Formicidae	Myrmicinae	Sp2 (alada)			1						1	0.001	
44	Formicidae	Myrmicinae	Sp3 (alada)		5	2						7	0.01	
45	Formicidae	Myrmicinae	Sp4 (alada)			1						1	0.001	
46	Formicidae	Myrmicinae	Sp6 (alada)				1					1	0.001	
47	Formicidae	Myrmicinae	Strumigenys sp1		1	1						2	0.003	
48	Formicidae	Myrmicinae	Tachymyrmex sp2			6	250					256	0.367	
49	Formicidae	Myrmicinae	Tachymyrmex sp3	11				16				27	0.039	
50	Formicidae	Myrmicinae	Wasmannia sp1	78	24	53	9					164	0.235	
51	Formicidae	Ponerinae	Ectatomma sp1		1	1	3					5	0.007	
52	Formicidae	Ponerinae	Ectatomma sp2	344	37	6	20		1			408	0.585	
53	Formicidae	Ponerinae	Gnamptogenys sp1	3	2	8	2		1		3	19	0.027	
54	Formicidae	Ponerinae	Gnamptogenys sp2		1	3						4	0.006	
55	Formicidae	Ponerinae	Odontomachus sp3	5		4	15	2	1			27	0.039	
56	Formicidae	Ponerinae	Pachycondyla sp1	13	19	17	22		1		8	80	0.115	
57	Formicidae	Ponerinae	Pachycondyla sp2		10	23	32	5	1	4	2	77	0.11	
58	Formicidae	Ponerinae	Pachycondyla sp3			2				1	5	8	0.011	
59	Formicidae	Ponerinae	Pachycondyla sp4	1			1				3	5	0.007	
60	Formicidae	Ponerinae	Paraponera sp1			5						5	0.007	
61	Formicidae	Ponerinae	Sp3 (alada)	1								1	0.001	
62	Formicidae	Ponerinae	Sp4 (alada)					1				1	0.001	
63	Formicidae	Pseudomyrmecinae	Pseudomyrmex sp1			7	1					8	0.011	
64	Formicidae	Pseudomyrmecinae	Pseudomyrmex sp3			3						3	0.004	
65	Formicidae	Pseudomyrmecinae	Pseudomyrmex sp4			2						2	0.003	
66	Formicidae	Pseudomyrmecinae	Pseudomyrmex sp5	1								1	0.001	
Especies				24	28	43	38	18	16	14	22	66	100	
Sumatoria				1161	24133	14554	26294	1166	697	708	1040	69753	100	
Porcentaje				1.664	34.6	20.87	37.7	1.672	0.999	1.015	1.491	100	100	

Fuente: Presente estudio

Tabla Anexo 16. Suma total de los Scarabaeoidea en las parcelas Kp 65 en el año 2007

				Σ
Nº	Familia	Subfamilia	Especie	
1	Scarabaeidae	Scarabaeinae	<i>Bdelarys sp. 1</i>	2
2	Scarabaeidae	Scarabaeinae	<i>Canthidium escalerei</i>	2
3	Scarabaeidae	Scarabaeinae	<i>Canthidium sp. 24</i>	1
4	Scarabaeidae	Scarabaeinae	<i>Canthidium sp. 26</i>	5
5	Scarabaeidae	Scarabaeinae	<i>Canthidium sp. 27</i>	1
6	Scarabaeidae	Scarabaeinae	<i>Canthidium sp. 28</i>	2
7	Scarabaeidae	Scarabaeinae	<i>Canthon aberrans</i>	1
8	Scarabaeidae	Scarabaeinae	<i>Canthon monilifer</i>	1
9	Scarabaeidae	Scarabaeinae	<i>Canthon sp. 19</i>	1
10	Scarabaeidae	Scarabaeinae	<i>Coprophanaeus ignecinctus</i>	1
11	Scarabaeidae	Scarabaeinae	<i>Dichotomius conicollis</i>	4
12	Scarabaeidae	Scarabaeinae	<i>Eurysternus sp. 7</i>	2
13	Scarabaeidae	Scarabaeinae	<i>Ontherus howdeni</i>	2
14	Scarabaeidae	Scarabaeinae	<i>Onthophagus sp. 19</i>	1
15	Scarabaeidae	Scarabaeinae	<i>Oxysternon conspicillatum</i>	5
16	Scarabaeidae	Scarabaeinae	<i>Sylvicanthon bridarollii</i>	1
17	Scarabaeidae	Scarabaeinae	<i>Sylvicanthon candezei</i>	5
18	Scarabaeidae	Scarabaeinae	<i>Sylvicanthon sp. 7</i>	2
19	Scarabaeidae	Scarabaeinae	<i>Uroxys sp. 11</i>	2
20	Scarabaeidae	Rutelinae	<i>Bolax sp. 5</i>	1
21	Scarabaeidae	Melolonthinae	<i>Astaena sp. 1</i>	1
22	Scarabaeidae	Melolonthinae	<i>Astaena sp. 2</i>	4
23	Scarabaeidae	Melolonthinae	<i>Isonychus sp. 2</i>	2
24	Scarabaeidae	Melolonthinae	<i>Plectris sp. 5</i>	3
25	Scarabaeidae	Melolonthinae	<i>Plectris sp. 6</i>	2
26	Scarabaeidae	Euparinae	<i>Pseudoataenius sp. 1</i>	1
27	Hybosoridae	Ceratocanthinae	<i>Cloeotus sp. 7</i>	1
Especies				27
Sumatoria				56
Porcentaje				100

Fuente: Valencia 2007.



CISEPA-PUCP

**Monitoreo de Uso de Recursos Naturales en las Comunidades Nativas
del Bajo Urubamba: Chokoriari-Ticumpinía, Shivankoreni y
Cashiriari
Programa de Monitoreo de Biodiversidad (PMB)**

Informe de resultados (julio 2008– junio 2009)

Dra. Martha Rodríguez Achung
mrodrig@pucp.edu.pe

Con la asistencia de:
Bach. Soc. Cynthia del Castillo Tafur
Egr. Soc. Diego Gamarra Miyán

Versión, 11 de Marzo 2010

EQUIPO DE INVESTIGACIÓN

Dirección científica:

Dra. Martha Rodríguez Achung
Socióloga. Profesora principal de la Pontificia Universidad Católica del Perú. Miembro del Centro de Investigaciones Sociológicas, Económicas, Políticas y Antropológicas CISEPA-PUCP
mrodrig@pucp.edu.pe

Investigadores Asistentes:

Bach. Soc. Cynthia del Castillo Tafur
Bach. Soc. Patricia Chau Vega
Diego Gamarra Miyán (Egresado de Sociología)
Bach Antrop. Gian Luigi Massa Villafuerte

Asistentes –traductores en las comunidades nativas:

Hugo Binari Sandoval (C.N. Chokoriari)
Nelly Mantaro Ottega (C.N. Shivankoreni)
Luis Vargas (C.N. Cashiriari)

Co - investigadores locales:

En C.N. Ticumpinía - Chokoriari (río Urubamba):

Familia Binari Cárdenas
Familia Araña Mercedes
Familia Vicente Bázimo
Familia Cárdenas Ramírez
Familia Vicente Cárdenas
Familia Pérez Maine

En C.N. Shivankoreni (río Camisea):

Familia Italiano Igentikoari
Familia Ortega Domínguez
Familia Pascal Shimari
Familia Italiano Romano
Familia Bazán Pérez

En C.N. Cashiriari (río Cashiriari):

Familia Ignacio Vargas
Familia Huinchonti Palma
Familia Tecori Andrés
Familia Andrés Inkoariki
Familia Díaz Angulo

Registro fotográfico:

Archivo fotográfico. Rodríguez A. Martha et al. Monitoreo de Uso de RRNN en CCNN del bajo Urubamba. CISEPA-PUCP 2008-2009.

ÍNDICE

Introducción

I. ENFOQUE METODOLÓGICO

II. ANÁLISIS DE RESULTADOS

1. Espacio y acceso a los recursos naturales

2. Actividad de Caza

- 2.1 *Principales zonas de caza*
- 2.2 *Especies de animales silvestres cazados*
- 2.3 *Sobre el arte de caza: herramientas*
- 2.4 *Destino de los productos de la caza*
- 2.5 *Consumo y Tasa de Disfrute*
- 2.6 *Eficiencia en la actividad de caza*

3 Actividad de Pesca

- 3.1 *Principales zonas de pesca*
- 3.2 *Especies de recursos ictiológicos pescados*
- 3.3 *Sobre el arte de pesca: herramientas*
- 3.4 *Destino de los productos de la pesca*
- 3.5 *Consumo y Tasa de Disfrute*
- 3.6 *Eficiencia en la actividad de pesca*

4 Actividad de Recolección

- 4.1 *Principales zonas de recolección*
- 4.2 *Diversidad de productos de recolección*
- 4.3 *Herramientas de recolección*
- 4.4 *Destino de los productos de la recolección*
- 4.5 *Consumo y Tasa de Disfrute*
- 4.6 *Eficiencia en la actividad de recolección*

5. Consumo de Productos del Mercado

- 5.1 *Principales productos adquiridos*
- 5.2 *Compra per cápita*

6. Síntesis

Introducción

El presente documento contiene los resultados del primer año de ejecución del Monitoreo de Uso de RRNN por parte de las Comunidades Nativas del bajo Urubamba. El análisis corresponde a los registros efectuados durante la vaciante y la media creciente del año 2008 y la creciente y media vaciante del año 2009. Los datos fueron tomados por las familias participantes de tres Comunidades Nativas: Ticumpinía o Chokoriari ubicada en la margen izquierda del río Urubamba, Shivankoreni ubicada en la margen derecha del río Camisea (su límite territorial va hasta la margen derecha del río Urubamba) y Cashiriari ubicada en el río del mismo nombre (uno de sus límites territoriales va hasta el río Camisea). Las dos últimas comunidades señaladas se encuentran en el área de influencia directa del Proyecto de Gas de Camisea, en territorio de Shivankoreni se ubican los pozos Pagoreni del Lote 56, y en Cashiriari se ubica el pozo del mismo nombre del Lote 88, mientras que Chokoriari-Ticumpinía es parte del área de influencia indirecta del Proyecto Camisea, hoy en día en su territorio opera la empresa Petrobras.

La zona del bajo Urubamba se caracteriza por estar ocupada históricamente por población Machiguenga perteneciente a la familia etnolingüística Arawac, una de las más ancestrales culturas americanas que aún mantiene vínculos estrechos con el entorno, caracterizado por su alta biodiversidad. Estas poblaciones son altamente sensibles a los cambios que puedan ocurrir en las condiciones ambientales y socioculturales de su entorno, procesos que se producen por la presencia de diversos agentes, en particular de las actividades del Proyecto del Gas de Camisea (PGC) en los lotes 88 y 56 y otros proyectos que han iniciado sus operaciones en la zona.

El estudio del acceso y uso de los recursos naturales por parte de la población originaria de Camisea se realiza en el marco del Programa de Monitoreo de la Biodiversidad de Camisea (PMB). El presente estudio de uso de recursos naturales propone un enfoque participativo de los actores locales dentro del proceso de investigación. Estos actores están comprendidos a nivel de hogares o unidades domésticas como co-investigadores en el proceso de recolección de datos y en la evaluación de los resultados, que son presentados periódicamente a la comunidad.

Este enfoque de trabajo ha hecho necesario la conformación de un equipo de monitoreo interdisciplinario e intercultural. La estructura del equipo de trabajo consta de la presencia de académicos, de miembros de la población local desempeñándose como coordinadores de campo, y familias en calidad de co-investigadores, a razón de la recolección de datos, registro visual, manejo de fichas, conocimiento tradicional y análisis de información.

Antecedentes

En junio del 2008 Pluspetrol Company Corporation y la Pontificia Universidad Católica firmaron un convenio en los siguientes términos:

“El objeto del presente Convenio es el desarrollo de proyectos de investigación científica en el marco del Programa de Monitoreo de Biodiversidad de Camisea programa que cuenta con el financiamiento de un conjunto de instituciones privadas lideradas por PPC y que tiene como objetivo contribuir al desarrollo sostenible de las poblaciones nativas ancestralmente presentes en el área y su entorno ambiental caracterizado por su biodiversidad”.

Mediante este Convenio, la PUCP se compromete a:

- “Desarrollar una investigación básica sobre Uso de Recursos Naturales y Biodiversidad en comunidades nativas Machiguengas del área del Bajo Urubamba departamento de Cuzco. Trabajar con un enfoque participativo que busque incorporar a las familias de las comunidades nativas en la investigación realizada por el equipo de la PUCP. Participar en las actividades científicas y académicas relacionadas a la investigación mencionada. Elaborar informes semestrales a ser presentados tanto a las comunidades nativas donde se desarrolla el proyecto como al Programa de Monitoreo de Biodiversidad. Elaborar documentos científico-académicos de manera independiente”.

Y PPC se compromete a:

- “Financiar íntegramente el estudio de Monitoreo de Uso de los Recursos Naturales en las comunidades del Bajo Urubamba”.

Con anterioridad a este Convenio, se desarrolló un estudio piloto entre agosto del 2006 y junio del 2007, en dos comunidades nativas: Shivankoreni y Nueva Vida, también dirigido por Martha Rodríguez Achung y Diego Shoobridge como investigador principal. En éste se pusieron a prueba el enfoque metodológico participativo y los instrumentos de recojo de información.

Aunque el enfoque del estudio no ha variado, se han realizado ajustes en el uso de los instrumentos, así como en el periodo de recojo de información y en el área seleccionada (ver más adelante la sección metodología).

Objetivo general del Estudio de Monitoreo

Realizar un monitoreo del acceso y uso de recursos naturales por las poblaciones de las comunidades nativas del área de influencia del Proyecto de Gas de Camisea y de los impactos que pudieran tener las acciones de este proyecto en las condiciones y calidad de vida de la población local por efecto de cambios en la biodiversidad (Sillero, et al, 2001, PMB Scoping, cap 9).



Rodríguez A. Martha et al. Monitoreo de Uso de RRNN en CCNN del bajo Urubamba. CISEPA-PUCP 2008-2009

I. ENFOQUE METODOLÓGICO

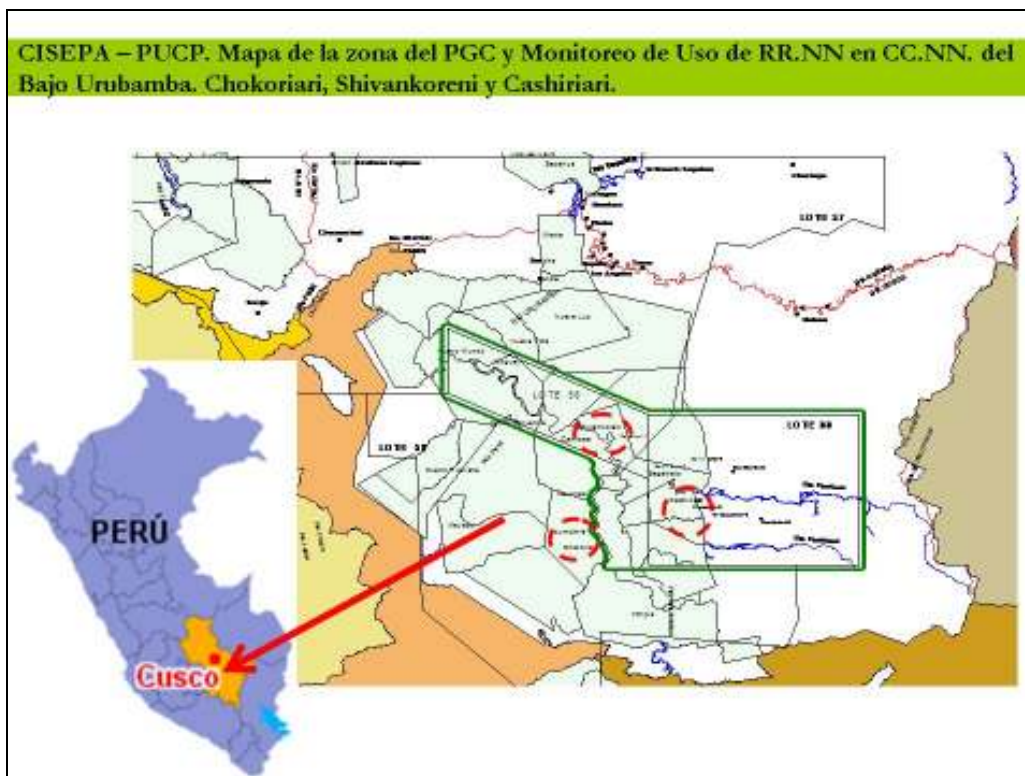
Estrategia metodológica: Tiene como fundamento la participación de los actores locales en el proceso de investigación. Se sustenta en la información recogida de manera sistemática por los miembros de los hogares sobre los recursos naturales a los que acceden a través de sus actividades de caza, pesca y recolección.

Dónde:

La investigación se realiza en el área de influencia del Proyecto de Gas de Camisea, cuenca del río Urubamba, se ha tomado como criterio la cuenca y la ubicación de obras del Proyecto de Gas de Camisea en territorio de las comunidades, así como la disposición y acuerdo voluntario de las comunidades y las familias para participar en el proyecto de investigación.

- a) Río Urubamba: C.N. Chokoriari-Ticumpinía (área de influencia indirecta del Lote 88 y 56 y del gasoducto (Malvinas-Costa). Población total 324 personas (48% hombres)¹.
- b) Río Camisea: C.N. Shivankoreni (Lote 56, pozos Pagoreni y ductos de conexión a la Planta Malvinas). Población total 346 (53% hombres).
- c) Río Cashiriari: C.N. Cashiriari (Lote 88, pozo Cashiriari y ductos de conexión a la Planta de Malvinas). Población total 209 personas (53% hombres).

Gráfico No 1



¹ Los datos de la población de cada comunidad corresponden a los resultados del Censo Nacional de Población y Vivienda INEI 2007.

En relación a la Prueba Piloto, se realizaron los diferentes ajustes:

a) Se optó por centrar el trabajo en comunidades donde el Proyecto del Gas de Camisea tiene más obras directas en su territorio, por ello se reemplazó el trabajo en la CN de Nueva Vida por la CN Chokoriari o Ticumpinía, también ubicada sobre la margen del río Urubamba aunque aguas más arriba frente a la Planta de Gas Malvinas, por lo que presenta mayor influencia derivada del transporte fluvial (netamente de aquella relacionada al Proyecto del Gas de Camisea), y por tener en la parte sur de su territorio el paso del gasoducto que parte de Malvinas hacia la costa.²

b) Se incluyó a la CN Cashiriari por tener en su territorio el desarrollo del Pozo Cashiriari del Lote 88 y los desarrollos de ductos de conexión, por ser la comunidad más alejada y estar muy próxima a la Reserva Territorial Kugapakori, Nahua, Nantis y otros (RTKNN), así como por la disposición mostrada por sus autoridades y familias para participar en la investigación.

c) Se ha mantenido a Shivankoreni por estar en el Lote 56 y tener los pozos Pagoreni en su territorio y por el deseo expreso de las familias participantes en la prueba piloto y la aceptación de las autoridades de la comunidad de continuar participando en la investigación.

Cuándo:

El levantamiento de la información se realiza en cuatro momentos del año, por periodos de 21 días cada vez. Los meses seleccionados corresponden a periodos representativos de estaciones climáticas ocurridas a lo largo del año y la presencia de miembros del hogar considerando el periodo escolar. Se realizó un ajuste de los días de recojo de información en base a los resultados obtenidos en la Prueba Piloto (2006-2007), se estimó que el máximo número de especies registradas por las familias (caza y pesca), alcanzaban su tope entre 17 y 21 días en los cuatro periodos de registro, a partir de los cuales la incorporación de nuevas especies a su canasta familiar no era significativa y mas bien tendía a mantenerse, así mismo los lugares de sus actividades se repetían de manera constante.

² A finales de la prueba piloto, Nueva Vida empezó a recibir la influencia directa de las actividades realizadas en el Lote 57 a cargo de la Cía. Repsol y hasta el momento en que duró la investigación, no se encontraron mayores diferencias relacionadas a la comercialización de productos provenientes de la caza, la pesca y la recolección con la que se presentó en Shivankoreni. El criterio inicial para seleccionar Nueva Vida, el de su cercanía a un mercado más dinámico como es Sepahua, no tendría mayor influencia en la comercialización de sus productos, debido básicamente por ser productos perecibles y no contar con tecnología de preservación. En el caso de Nueva Vida, ninguna de las tres actividades tuvo como destino de sus productos la venta, ésta fue menor al 1%, mientras que Shivankoreni –más alejada del mercado de Sepahua- vendió el 3% de la caza y menos del 1% de la pesca y la recolección, especialmente a los comerciantes que permanecen en las comunidades, quienes adquieren estos productos como complemento a su alimentación. Ambas comunidades mostraron mantener aún una producción y organización de acceso a los recursos naturales orientados básicamente al autoconsumo.

Cuadro No 1 Periodos de Registro según la estación y escolaridad

Estación	Periodo Escolar	Meses
Vacante	Vacaciones-escuela	Julio-agosto-setiembre ³
Media Creciente	Escuela	Octubre-noviembre
Creciente	Vacaciones	Enero-febrero-marzo
Media Vaciente	Escuela	Abril-mayo

Participación

El enfoque del trabajo considera de manera sustantiva la participación de los miembros de los hogares⁴ en el proceso de investigación. Para el logro de esta participación se ha trabajado con cada comunidad, tanto para informar del propósito, obtener el consentimiento informado de las autoridades y de la población, así como para lograr la participación voluntaria de las familias de acuerdo al diseño metodológico.

La información es recogida por cada uno de los miembros de los hogares; cuentan con una capacitación *in situ* y participan en cada fase del trabajo de campo programado por los miembros del equipo de investigación.

Tipología de Hogares

Para el presente estudio, se han considerado 9 tipos de hogares posibles de acuerdo a los criterios de composición y ciclo vital de la-s familia-s que componen el hogar.

Composición del hogar

- a. **Nuclear:** Estos hogares están constituidos por el Jefe de Hogar o padre (muy raramente es la madre cuando está presente el padre), la cónyuge o esposa, y los hijos de la pareja. Se considera hijos sólo aquellos que se hayan declarado como tales, sean hijos de ambos o de sólo uno de los integrantes (hijastros) de la pareja.
- b. **Extenso:** Estos hogares están constituidos por el padre, la madre, hijos (aunque no necesariamente) más cualquier otro pariente o persona que comparta algún lazo común y que viva permanentemente en el núcleo de la vivienda (nietos, nueras, yernos, etc.). En algunos casos estos hogares están compuestos por más de una familia, aunque la jefatura corresponde siempre al varón de mayor edad.

³ El trabajo de campo inicialmente planificado para los meses de julio – agosto, tuvo que ser aplazado hasta inicios del mes de setiembre debido al paro indígena convocado por AIDSESEP para la amazonía y que fue acatado por las comunidades del bajo Urubamba.

⁴ El Hogar se define como la unidad doméstica, cuyos miembros habitan en una misma vivienda y tienen una misma cocina o producción de alimentos, por lo tanto se establecen sinergias productivas y de consumo entre sus miembros. El hogar puede estar constituido por una o varias familias; de acuerdo al ciclo de vida del hogar éste puede ser joven, intermedio o adulto y de acuerdo a su composición puede ser nuclear, extenso y monoparental. Ver más adelante la exposición detallada de la metodología para determinar el tipo de hogares, utilizada en esta investigación.

- c. **Monoparental femenino o masculino:** Se refiere a los hogares que son jefaturados sólo por uno de los padres, ya sea por viudez, abandono o divorcio. Puede incluir otros parientes además de los hijos.

Ciclo Vital del hogar

Refiere al momento de desarrollo de la familia-u hogar como unidad de reproducción biológica, pero también de producción social y económica. El momento de cambio en el ciclo vital está marcado por la edad del Jefe-a de Hogar y la edad de los hijos, de tal manera que se pueden considerar tres momentos clave a lo largo de la vida del hogar:

a. Joven: Es aquel hogar que se ubica en los inicios de la vida de pareja, el Jefe-a de Hogar es menor de 29 años, pueden tener hijos menores de 15 años.

b. Intermedio: En este caso el Jefe-a de Hogar tiene entre 30 a 49 años, y sus hijos pueden tener mas de 15 años, aunque también ser menores de esa edad.

c. Adulto: Es el hogar cuyo Jefe-a tiene más de 50 de años, en general los hijos son mayores de 15 años, aunque puede encontrarse casos excepcionales con hijos menores.

La combinación entre composición y ciclo de vida del hogar puede dar los siguientes tipos de hogar, tal como se puede observar en el siguiente cuadro, que también muestra el tipo de hogares participantes de las comunidades donde se desarrolla el proyecto:

Cuadro No 2 Tipos de Hogar

Tipo de Hogar	Ciclo Vital	Edad JH	Hijos por edad		No de Hogares/casos		
			Menores de 15 años	Mayores de 15 años	C.N. Chokoriari	C.N. Shivankoreni	C.N. Cashiriari
Nuclear	H. joven	20-29	Sí	No	1	1	1
	H. intermedio	30-49	Sí	Sí	1		1
	H. adulto	50-más	Sí	Sí	1		1
Extenso	H. joven	20-29	Sí	No			
	H. intermedio	30-49	Sí	Sí	1	1	1
	H. adulto	50-más	Sí	Sí	1	1	
Monoparental	H. joven	20-29	Sí	No			1
	H. intermedio	30-49	Sí	Sí		1	
	H. adulto	50-más	Sí	Sí	1	1	
Total número de hogares					6	5	5

La investigación se realizó con ocho de los nueve tipos de hogar (con excepción del hogar extenso joven que no se ubicó en las comunidades seleccionadas):

Conforme a los criterios definidos sobre la base de la composición y el ciclo vital de los hogares, durante este primer participaron miembros de 16 hogares, con un total de 100 personas, pertenecientes a:

- a) C.N. Shivankoreni: 5 familias (No de personas: 33)
- b) C.N. Chokoriari: 6 familias (No de personas: 35)
- c) C.N. Cashiriari: 5 familias (No de personas: 32)

Es importante mencionar que los grupos de edad de los miembros del hogar para efectos del registro de productos de las actividades de caza, pesca y recolección, han sido definidos de la siguiente manera:

De 0 a 5 años: Se consideran como miembros del hogar que no realizan actividades de caza, pesca y recolección.

De 6 años a más: Miembros que sí participan de las actividades de caza, pesca y recolección; además son importantes para definir el ciclo vital del hogar.

Para efectos del análisis del consumo per cápita se considera a todos los miembros del hogar que tienen 6 (seis) años a más⁵. Se asume teóricamente que éstos basan parte de su alimentación en los productos de la caza, pesca y alimentos provenientes de la recolección.

Los siguientes cuadros muestran las principales características de los hogares de co-investigadores:

Cuadro No 3

C.N. CHOKORIARI									
Tipo de Hogar	Ciclo Vital	No de miembros presentes	No de miembros Presentes por sexo		No de miembros presentes por grupos de edad				
			H	M	0-5	06 a 14	15-29	30-49	50 a más
Nuclear	Joven	2	1	1	1		1		
	Intermedio	7	4		3	2		2	
	Adulto	5	2	3		2	1	1	1
Extenso	Joven								
	Intermedio	7	1	6	3	1	2	1	
	Adulto	7	2	5		2	3	1	1
Monoparental	Joven								
	Intermedio								
	Adulto	6	1	5	3		2		1

⁵ En el documento del Scoping del PMB (Sillero, et al 2002) capítulo 9 se designa como consumidores a los niños mayores de cinco años o individuos mayores de 6 años para el cálculo de la Tasa de Disfrute, generando imprecisión para la estimación de los índices. Para evitar confusiones se ha establecido que la categoría está referida a niños y niñas que tienen cumplido los 6 años de edad a más, en tanto coincide también con la edad de inicio escolar, lo que les otorga un nuevo estatus en el seno del hogar y la comunidad.

Cuadro No 5

C.N. SHIVANKORENI									
Tipo de Hogar	Ciclo Vital	No de miembros presentes	No de miembros Presentes por sexo		No de miembros presentes por grupos de edad				
			H	M	0-5	06 a 14	15-29	30-49	50 a más
Nuclear	Joven	4	3	1	1	1	2		
	Intermedio								
	Adulto								
Extenso	Joven								
	Intermedio	11	6	5	3	4	2	2	
	Adulto	11	6	5	2	4	1	1	3
Monoparental	Joven								
	Intermedio	3	3			1		2	
	Adulto	2		2			1		1

Cuadro No 6

C.N.CASHIRIARI									
Tipo de Hogar	Ciclo Vital	No de miembros presentes	No de miembros Presentes por sexo		No de miembros presentes por grupos de edad				
			H	M	0-5	06 a 14	15-29	30-49	50 a más
Nuclear	Joven	3	1	2	1		2		
	Intermedio	8	5	3	2	4	1	1	
	Adulto	3	1	2			1		2
Extenso	Joven								
	Intermedio	12	7	5	4	4	2	2	
	Adulto								
Monoparental	Joven	6	3	3	2	3	1		
	Intermedio								
	Adulto								

Procedimientos seguidos e instrumentos para la realización del Monitoreo de Uso de Recursos Naturales

Protocolo y presentación inicial del proyecto a las comunidades

Conforme al procedimiento establecido para poder realizar el monitoreo, se hizo llegar a las juntas directivas de las comunidades nativas de Shivankoreni, Chokoriari y Cashiriari, las cartas solicitando permiso a la comunidad para el ingreso y el desarrollo del trabajo en cada una de las comunidades, también se solicitó a las autoridades una fecha para la presentación del proyecto en una asamblea comunal en cada una de las comunidades, con la participación de la Junta Directiva, miembros de la comunidad, y los miembros del equipo del Monitoreo de Uso de Recursos Naturales, presididos por la directora científica del estudio. Dicha asamblea consistió, en primer lugar, en la presentación del proyecto bajo el siguiente esquema:

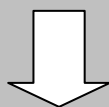
*Convenio entre la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP)
y Plus Petrol*

Convenio por el cual la PUCP y específicamente el Centro de Investigaciones Sociológicas, Económicas, Políticas y Antropológicas (CISEPA), desarrollará proyectos de investigación en las poblaciones nativas presentes en el área de influencia del proyecto Gas de Camisea. Todo esto en el marco del Programa de Monitoreo de Biodiversidad (PMB).

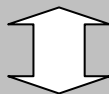


Programa de Monitoreo de Biodiversidad (PMB)

Conjunto de procedimientos técnicos que evalúa el estado de la biodiversidad permitiendo detectar cambios o perturbaciones, determinando sus posibles causas.



Monitoreo de Uso de los Recursos Naturales por tres Comunidades del Bajo Urubamba: Ticumpinía - Chokoriari, Cashiriari y Shivankoreni.



¿Qué es el Monitoreo de Uso de Recursos Naturales?

El Monitoreo de Uso de RR.NN tiene como objetivo principal conocer de manera sistemática los cambios, en el acceso y uso de los recursos naturales por las poblaciones de las comunidades nativas de área de influencia del Proyecto Gas de Camisea.

¿Para quién?

Este trabajo está principalmente dirigido a las propias comunidades y sus familias, para conocer el estado y los posibles cambios que pudieran estar ocurriendo en el acceso a los recursos naturales.

¿Quiénes y Cómo se realiza?

Dado el carácter participativo del estudio, se conformaran equipos de co-investigadores, combinando profesiones de las ciencias sociales con familias de la comunidad. Las familias participantes deben responder a la voluntad libre e informada de cada familia y a los criterios de clasificación previamente elaborados (tipo de familia).

La primera presentación a las comunidades se realizó en el contexto de la Asamblea Comunal, con la participación activa de los asistentes, estableciéndose un diálogo transparente. En cada asamblea se obtuvo la aprobación de las autoridades y de los miembros de cada comunidad, así también se manifestó el interés de las familias por participar como co-investigadores para el desarrollo de las actividades correspondientes al estudio. La presentación de los primeros avances de cada trabajo de campo, -resultados de los registros del periodo anterior (exposición fotográfica, datos)-, permitió una retroalimentación de conocimientos y estrechar la confianza con las comunidades.



*Presentación de primeros avances en C.N.
Cashiriari (nov 2008).*

*Presentación del proyecto en C.N.
Shivankoreni (sep 2008).*



Instrumentos utilizados para el registro de información

Se mantuvieron durante este primer año las fichas diseñadas y utilizadas en la Prueba Piloto.

Los instrumentos utilizados para el recojo sistemático de información:

- Ficha de Registro de Uso de Recursos Naturales (caza, pesca y recolección) aplicada en forma diaria por cada uno de los miembros de las familias participantes de 6 años a más, en cada periodo.
- Ficha de Adquisición / compra de productos aplicada semanalmente a los hogares participantes (aplicada al jefe de hogar).
- Ficha sobre Información Sociodemográfica de los hogares participantes (aplicada al jefe de hogar) anualmente.⁶
- Registro fotográfico de las especies obtenidas por parte de los miembros de los hogares participantes.



Archivo fotográfico. Rodríguez A. Martha et al.
Monitoreo de Uso de RRNN en CCNN del bajo Urubamba. CISEPA-PUCP 2008-2009

⁶ El equipo ha apoyado en cada comunidad a la actualización y mejora del diseño del Padrón Comunal (que es responsabilidad de las Juntas Directivas mantenerlo actualizado anualmente).



Archivo fotográfico. Rodríguez A. Martha et al.
Monitoreo de Uso de RRNN en CCNN del bajo Urubamba. CISEPA-PUCP 2008-2009



Archivo fotográfico. Rodríguez A. Martha et al.
Monitoreo de Uso de RRNN en CCNN del bajo Urubamba. CISEPA-PUCP 2009

II. ANÁLISIS DE RESULTADOS

1. Espacio y acceso a los recursos naturales

Una de las características importantes del uso del espacio por parte de la población Machiguenga es la amplitud y extensión territorial donde realizan sus actividades de subsistencia. Las actividades de caza, pesca y recolección se caracterizan justamente por ser de amplio desplazamiento y búsqueda, a diferencia de la agricultura que implica un nivel de sedentarismo.

El registro de las actividades, y los lugares donde éstas se realizaron, por parte de los miembros de los hogares de co-investigadores, muestra la alta diversidad de puntos, distancias y lugares. En Chokoriari se registraron 32 lugares, en Shivankoreni 28 lugares (en la prueba piloto se registraron 39), y en Cashiriari 37. La mayor cantidad de lugares de uso está referida a las quebradas, y también a varios puntos a lo largo de los ríos principales. Los cuerpos de agua son fundamentales para estas poblaciones, tanto los ríos principales como las quebradas que son tributarias de éstos, son importante fuente de recursos para su seguridad alimentaria, así como vías que permiten llegar a lugares estratégicos en el monte (monte de la comunidad), por ejemplo a las colpas y agujales.

La siguiente tabla muestra la cantidad de lugares usados (acceso) para cada actividad, muchos de éstos son usados para actividades combinadas (caza, pesca, recolección):

Cuadro No 7

Actividad	Cantidad de lugares de acceso y uso 2008 - 2009		
	C.N. CHOKORIARI	C.N. SHIVANKORENI	C.N. CASHIRIARI
Caza	14	13	13
Pesca	26	25	33
Recolección	17	24	21

Fuente: Elaboración propia. Rodríguez Achung, Martha et al. Monitoreo de Uso de RRNN en CCNN del bajo Urubamba. CISEPA-PUCP 2008-2009

Caza:



Archivo fotográfico. Rodríguez A. Martha et al. Monitoreo de Uso de RRNN en CCNN del bajo Urubamba. CISEPA-PUCP 2008-2009.
Tomada por Familia Ortega Domínguez. C.N. Shivankoreni

Pesca:



Archivo fotográfico. Rodríguez A. Martha et al. Monitoreo de Uso de RRNN en CCNN del bajo Urubamba. CISEPA-PUCP 2008-2009.
Tomada por Familia Pérez Maine. C.N. Chokoriari

Recolección:



Archivo fotográfico. Rodríguez A. Martha et al. Monitoreo de Uso de RRNN en CCNN del bajo Urubamba. CISEPA-PUCP 2008-2009.
Tomada por Familia Angulo Díaz. C.N. Cashirari

Cuadro No 8

Monitoreo de Uso de RR.NN. En CC.NN. Del Bajo Urubamba 2008 - 2009
Espacio y acceso a los recursos naturales

Actividad	C.N. CHOKORIARI		C.N. SHIVANKORENI		C.N. CASHIRIARI				
	Lugar de Uso	Distancia - desde el Centro Poblado	Lugar de Uso	Distancia - desde el Centro Poblado	Lugar de Uso	Distancia - desde el Centro Poblado			
Caza	Quebradas		Quebradas		Quebradas				
	1	Q. Camaná (C.N. Chokoriari)	40'' peque	1	Q. Kapararoato	10'' peque / 30'' canoa	1	Q. Ipariari	1h peque
	2	Q. Tamarotsaari (C.N. Chokoriari)	22'' peque	2	Q. Nariz del Diablo	10" peque / 20' canoa	2	Q. Tyorikitiato	7h peque
	3	Q. Tsontantoari	16'' peque	3	Q. Komaginaroato (C.N. Shivankoreni)	5" peque / 30" canoa	3	Q. Toturokiari (C.N. Cashiriari)	1h30'' peque
	4	Q. Sentiniato	12'' peque	4	Q. Yairiato (C.N. Camisea)	30" peque	4	Q. Potogoshiari	10" caminando
	5	Q. Kapanashiari	8'' peque / 20" caminando	5	Q. Meronkiari (C.N. Camisea)	15" peque / 1h canoa	5	Q. Impanekiari (C.N. Cashiriari)	3'' peque
	6	Q. Kamonashiari (C.N. Chokoriari)	7'' peque / 25" caminando	6	Q. Porokaari (lindero C.N. Camisea y Segakiato)	3h peque / 1 día en canoa	6	Q. Tsigeriato / Tsigerini (C.N. Cashiriari)	4'' peque / 15'' caminando
	7	Q. Etariato (Asent. Col. Túpac Amaru)		7	Q. Ivakichato	15'' peque	7	Q. Kentirotini	1h peque
	8	Q. Kemariato (Asent. Col. Tupac Amaru)	4'' peque	Río Camisea			8	Q. Tsoariari	1h10'' peque
	9	Q. Savoroari (lindero de Túpac Amaru y Kuwai. Territorio Kuwai)		8	Río Camisea		9	Q. Manitari	1h 30" peque
	Otras categorías			9	P. Shimirintsini	1h 30" peque	10	Otros - Q. Vumpuyoato	
	10	Monte de la comunidad		Otras categorías			Otras categorías		
	11	Monte de la comunidad - en colpa		10	Monte de la comunidad		11	Chacra familiar	
	12	Chacra familiar		11	Chacra familiar		12	Monte de la chacra	
13	Monte de la chacra		12	Monte de la chacra		13	Otros - Centro poblado		
14	Monte de Asent. Col. Tupac Amaru		13	Otros - Monte de la C.N. Camisea					

Pesca	Lugar de Uso	Distancia - desde el Centro Poblado	Lugar de Uso	Distancia - desde el Centro Poblado	Lugar de Uso	Distancia - desde el Centro Poblado		
	Quebradas		Quebradas		Quebradas			
1	Q. Camaná (C.N. Chokoriari)	40'' peque	1	Q. Nariz del Diablo	10" peque / 20" canoa	1	Q. Tseviroari	5'' peque
2	Q. Matsontoriari	28'' peque	2	Q. Komaginaroato (C.N. Shivankoreni)	5" peque / 30" canoa	2	Q. Vavorokiato	8'' peque
3	Q. Tamarotsaari (C.N. Chokoriari)	22'' peque	3	Q. Inkotsapaato	5'' peque / 30'' canoa	3	Q. Tsintsirikiato	10'' peque
4	Q. Tsontantoari	16'' peque	4	Q. Sanampiatarori	20'' peque / 40'' canoa	4	Q. Kompiroshiato	45'' peque
5	Q. Sentiniato	12'' peque	5	Q. Sankorimetikiato	30" peque	5	Q. Maniroato	1h20'' peque
6	Q. Segoriato	14" peque / 30" caminando	6	Q. Pakitsaari	20" peque / 1h 30" canoa	6	Q. Kutaparage (C.N. Cashiriari)	2h30'' peque
7	Q. Kapanashiari	8'' peque / 20" caminando	7	Q. Yairiato (C.N. Camisea)	30" peque	7	Q. Marenantsiato	2h40'' peque
8	Q. Maenpaari		8	Q. Meronkiari (C.N. Camisea)	15" peque / 1h canoa	8	Q. Kovantiari	3h peque
9	Q. Mamoriato (C.N. Chokoriari)		9	Q. Omaranea	1h 40" peque	9	Q. Tarankaari	8h peque
10	Q. Kamonashiari (C.N. Chokoriari)	7'' peque / 25" caminando	10	Q. Kakitsomonkiari	1h50'' peque	10	Q. Tyorikitiato	7h peque
11	Q. Kasantoari (C.N. Chokoriari)		11	Q. Pamokoato	1h30'' peque / 8h canoa	11	Q. Toturokiato	1h30'' peque
12	Q. Kivitsaari	3'' peque / 5" caminando	12	Q. Ivakichato	15'' peque	12	Q. Potogoshiari	10" caminando
13	Q. Sampanarokiato		13	Q. Koviriari (C.N. Camisea)	6h peque	13	Q. Impanekiari (C.N. Cashiriari)	3'' peque
14	Q. Tsiregiroato (lindero C.N. Chokoriari-Timpia. Territorio C.N. Chokoriari)		14	Q. Porokaari (lindero C.N. Camisea y Segakiato)	3h peque / 1 día en canoa	14	Q. Tsigeriato / Tsigerini (C.N. Cashiriari)	4'' peque
15	Q. Impomeriari (C.N. Timpia)		Río Camisea			15	Q. Camaná (C.N. Cashiriari)	15'' peque
16	Q. Tsopiroato (C.N. Timpia)		15	Río Camisea		16	Q. Kimaroato	45'' peque
17	Q. Korioato (Asent. Col. Tupac Amaru)	12" peque	16	Z. Igepiashite (Zona de palmeras Kepia)	3h canoa (no entra peque)	17	Q. Toturokiari (C.N. Cashiriari)	1h30'' peque
18	Q. Shokoato (Asent. Col. Túpac Amaru)		17	P. Pepe	10" peque	18	Q. Tamarotsaari (C.N. Cashiriari)	1h30'' peque
19	Q. Etariato (Asent. Col. Túpac Amaru)		18	P. Shimirintsini	1h 30" peque	19	Q. Kentirotini	1h peque

20	Q. Kemariato (Asent. Col. Tupac Amaru)	4'' peque	19	P. Kaniro	3h peque	20	Q. Tsoariari	1h10'' peque	
21	Q. Tsimiato (Asent. Col. Tupac Amaru)	34'' peque	20	V. Kaniro (nombre de loro)	2h peque / 8h canoa	21	Q. Mamoriato (C.N. Cashiriari)	2h30'' peque	
22	Q. Savoroari (lindero de Túpac Amaru y Kuwai. Territorio Kuwai)		21	Puerto principal	5" caminando	22	Q. Potsonateni	2h peque	
23	Q. Niateni (Asent. Col. Kuwai)		22	Puerto familiar		23	Q. Tsigaroshiato	2h30'' peque	
Río Urubamba			23	Puerto de la chacra		24	Q. Manitiari	1h 30" peque	
24	Río Urubamba		24	Puerto del centro poblado (Cedia)		25	Q. Seriaro	3h 30" peque	
25	Puerto familiar		Río Cashiriari			26	Q. Tamarotsaari (C.N. Cashiriari)	1h30'' peque	
26	Puerto principal	5" caminando	25	P. Kishirintsini		Río Cashiriari			
						27	Río Cashiriari		
						28	V. Maviyotini	15'' caminando	
						29	P. Kishirintsini	2h caminando	
						30	Puerto principal		
						31	Puerto familiar		
						32	Puerto del centro poblado		
						Río Camisea			
						33	Río Camisea		
Recolección	Lugar de Uso	Distancia - desde el Centro Poblado	Lugar de Uso	Distancia - desde el Centro Poblado	Lugar de Uso	Distancia - desde el Centro Poblado			
	Quebradas			Quebradas			Quebradas		
	1	Q. Tsontantoari	16'' peque	1	Q. Kapararoato	10'' peque / 30'' canoa	1	Q. Tsonkiriari (C.N. Cashiriari)	60" peque
	2	Q. Segoriató	14'' peque / 30" caminando	2	Q. Nariz del Diablo	10" peque / 20" canoa	2	Q. Tyorikitiato	7h peque
	3	Q. Kapanashiari	8'' peque / 20" caminando	3	Q. Komaginaroato (C.N. Shivankoreni)	5" peque / 30" canoa	3	Q. Toturokiato	1h30'' peque
	4	Q. Kamonashiari (C.N. Chokoriari)	7'' peque / 25" caminando	4	Q. Samanpiatarori	20'' peque / 40'' canoa	4	Q. Potogoshiari	10" caminando
	5	Q. Kivitsaari	3'' peque / 5" caminando	5	Q. Pakitsaari	20" peque / 1h 30" canoa	5	Q. Impanekiari (C.N. Cashiriari)	3'' peque

6	Q. Korioato (Asent. Col. Tupac Amaru)	12" peque	6	Q. Yairiato (C.N. Camisea)	30" peque	6	Q. Tsigeriato / Tsigerini (C.N. Cashiriari)	4'' peque / 15'' caminando
7	Q. Kapeshiato (Asent. Col. Tupac Amaru)	30" peque	7	Q. Yaniriato	25'' peque	7	Q. Kimaroato	45'' peque
8	Q. Kemariato (Asent. Col. Tupac Amaru)	4'' peque	8	Q. Tsonkiriari (C.N. Shivankoreni)	1h peque	8	Q. Tamarotsaari (C.N. Cashiriari)	1h30'' peque
9	Q. Etariato (Asent. Col. Túpac Amaru)		9	Q. Omaranea	1h 40" peque	9	Q. Kasantoari (C.N. Cashiriari)	1h35'' peque
10	Q. Tsimiato (Asent. Col. Tupac Amaru)	34'' peque	10	Q. Porokaari (lindero C.N. Camisea y Segakiato)	3h peque / 1 día en canoa	10	Q. Kentirotini	1h peque
Río Urubamba			11	Q. Pogiriato (lindero C.N. Camisea y Segakiato)	4h peque	11	Q. Tsoariari	1h 10'' peque
11	Río Urubamba		12	Q. Chonkontiato	7h canoa	12	Q. Tamarotsaari (C.N. Cashiriari)	1h30'' peque
Otras categorías			13	Q. Shiritiari (Alto Camisea)	4h peque	13	Q. Sanguinereato	3h peque
12	Monte de la comunidad		14	Q. Koviriari (C.N. Camisea)	6h peque	Río Cashiriari		
13	Chacra familiar		Río Camisea			14	Río Cashiriari	
14	Monte de la chacra		15	Río Camisea		15	V. Maviyotini	15'' caminando
15	Centro poblado		16	P. Pepe	10" peque	16	Z. Pishitipankoni	1h20'' peque
16	Pastizal de la comunidad		17	P. Shimirintsini	1h 30" peque	17	Puerto familiar	
17	Monte de Asent. Col. Tupac Amaru		18	V. Kaniro (nombre de loro)	2h peque / 8h canoa	Otras categorías		
			19	Puerto del centro poblado (Cedia)		18	Monte de la comunidad	
			Otras categorías			19	Chacra familiar	
			20	Monte de la comunidad		20	Monte de la chacra	
			21	Chacra familiar		21	Centro poblado	
			22	Monte de la chacra				
			23	Centro poblado				
			24	Monte de la C.N. Camisea				

Fuente: Elaboración propia. Rodríguez Achung Martha et al. Monitoreo de Uso de RRNN en CCNN del bajo Urubamba. CISEPA-PUCP 2008-2009

Elaboración de mapas de zonas de uso de recursos naturales:



Archivo fotográfico. Rodríguez A. Martha et al. Monitoreo de Uso de RRNN en CCNN del bajo Urubamba. CISEPA-PUCP 2008-2009.



Archivo fotográfico. Rodríguez A. Martha et al. Monitoreo de Uso de RRNN en CCNN del bajo Urubamba. CISEPA-PUCP 2008-2009.

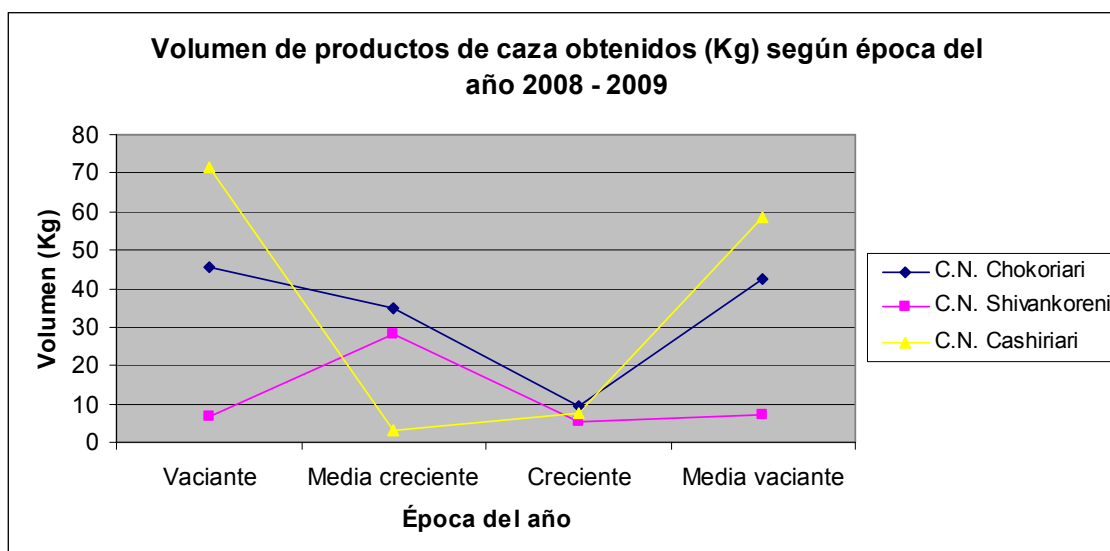


Archivo fotográfico. Rodríguez A. Martha et al. Monitoreo de Uso de RRNN en CCNN del bajo Urubamba. CISEPA-PUCP 2008-2009.

2. Actividad de Caza

La caza muestra a lo largo del año fluctuaciones de acuerdo a la época y a la comunidad, el periodo de mayor actividad (por el volumen) ha sido la vaciante (124Kg) y la media vaciante (108.1 Kg), la producción disminuye en relación al incremento de las lluvias, muestra el punto de inflexión, en las tres comunidades, en el momento de mayor precipitación pluvial, en la media creciente fue de 66.35Kg y en plena creciente solo 22.55Kg. Obsérvese que en el caso de Cashiriari, el momento de menor producción fue la media creciente.

Gráfico No 2



Fuente: Elaboración propia. Rodríguez Achung, Martha et al. Monitoreo de Uso de RRNN en CCNN del bajo Urubamba. CISEPA-PUCP 2008-2009

2.1 Principales zonas de caza

Para efectos de identificar con mayor claridad los espacios de caza, se agrupan los diversos puntos donde se realiza esta actividad en dos grandes categorías, tomando como criterios la distancia, el acceso, el grado de intervención del bosque y la forma de denominación propia que la población le otorga:

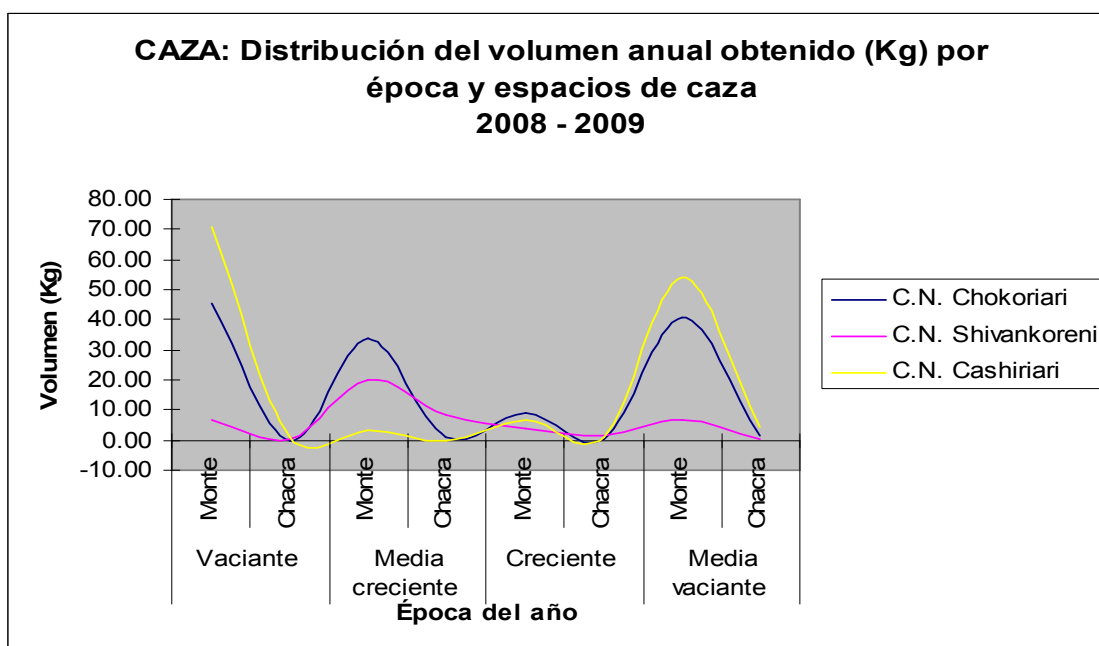
- Monte:** Es el gran espacio poco intervenido, en ella se ubican diversos puntos como las colpas y las quebradas, aunque también la población toma como referencia algún punto del río principal. En este espacio hay dos sub-categorías o sub-espacios, una específica para definir el “monte de la comunidad” referida fundamentalmente a colpas, y otras específicas relacionadas a cuerpos de agua.
- Chacra:** Es el espacio intervenido (agricultura de roza y quema), incluye también el monte de la chacra o el perímetro de ésta (purmas por lo general), que se encuentran a poca distancia de las viviendas y su acceso es relativamente fácil para los miembros de la familia; por ello también se incluye en esta categoría a la caza que eventualmente pueden realizar en el perímetro del centro poblado.

La principal zona de caza de donde extraen mayor cantidad de kilos de carne animal es el monte, aunque en diferentes puntos relacionados a colpas y quebradas. Esta actividad tiene un

mayor rendimiento en vaciante y media vaciante para las familias de las comunidades de Chokoriari y Cashiriari, mientras que para Shivankoreni es la media creciente.

El siguiente gráfico muestra la distribución total de volumen cazado en cada época del año, de acuerdo a los espacios (monte o chacra) en cada comunidad. Se puede observar que los ingresos obtenidos por la caza caen en la época de creciente, así como es de notar que se da un mayor aporte del monte frente al espacio de la chacra.

Gráfico No 3



Fuente: Elaboración propia. Rodríguez Achung, Martha et al. Monitoreo de Uso de RRNN en CCNN del bajo Urubamba. CISEPA-PUCP 2008-2009

C.N de Chokoriari-Ticumpinía: El monte es el principal espacio de cacería (97.5% del total de kg), en el subespacio “monte de la comunidad” (diversas colpas) los miembros de los hogares obtuvieron el 28.50% de la producción de la caza; y las principales quebradas de donde obtuvieron recursos son: Kapanashiari (19.66%), y Savoroari (16.64%). En la chacra se registró solo el 2.5% del volumen cazado.

C.N de Shivankoreni: El monte es el espacio principal que aporta los recursos de la caza (78% de los Kg totales capturados), dentro del monte dos son los sub-espacios más relevantes: en el sub-espacio monte de la comunidad obtuvieron el 31% del total de kilos, y en el pozo Shimirintsini el 20% del total. Mientras que en la chacra se ha registrado el 22%, este espacio aporta especies principalmente en la media creciente.

C.N de Cashiriari: También aquí el monte es el espacio donde se capturó el mayor volumen (95.25% del total) particularmente la quebrada Toturokiari donde se registró el 40% de los kilos totales. Al igual que en el caso de las otras comunidades el aporte del espacio de la chacra es mínimo (4.75% del total de kilos capturados).

A continuación se presenta el consolidado de los lugares en los cuales las familias co-investigadoras obtuvieron sus productos de caza:

Cuadro No 9

C.N. CHOKORIARI: VOLUMEN DE ANIMALES SILVESTRES POR ZONA DE CAPTURA 2008 - 2009			
Espacio de caza	Zona de captura	Volumen (Kg)	% del volumen obtenido
Monte	Monte de la comunidad	37.7	28.51
	Q. Kapanashiari	26	19.66
	Q. Savoroari (lindero de Túpac Amaru y Kuwai. Territorio Kuwai)	22	16.64
	Q. Tamarotsaari (C.N. Chokoriari)	10	7.56
	Q. Kemariato (Asent. Col. Tupac Amaru)	6	4.54
	Q. Tsontantoari	6	4.54
	Q. Sentiniato	6	4.54
	Q. Kamonashiari (C.N. Chokoriari)	5	3.78
	Q. Etariato (Asent. Col. Túpac Amaru)	5	3.78
	Q. Camaná (C.N. Chokoriari)	3	2.27
	Monte de Asent. Col. Tupac Amaru	2.3	1.74
Chacra	Chacra familiar	2.5	1.89
	Monte de la chacra	0.75	0.57
Total		132.25	100.00

Fuente: Elaboración propia. Rodríguez Achung, Martha et al. Monitoreo de Uso de RRNN en CCNN del bajo Urubamba. CISEPA-PUCP 2008-2009

Cuadro No 10

C.N. SHIVANKORENI: VOLUMEN DE ANIMALES SILVESTRES POR ZONA DE CAPTURA 2008 - 2009			
Espacio de caza	Zona de captura	Volumen (Kg)	% del volumen obtenido
Monte	Monte de la comunidad	14.7	30.79
	Río Camisea	12.3	25.76
	Q. Komaginaroato (C.N. Shivankoreni)	3.65	7.64
	Q. Porokaari (lindero C.N. Camisea y Segakiato)	1.6	3.35
	Q. Nariz del Diablo	1.5	3.14
	Otros - Monte de la C.N. Camisea	1.5	3.14
	Q. Ivakichato	0.6	1.26
	Q. Yairiato (C.N. Camisea)	0.5	1.05
	Q. Meronkiari (C.N. Camisea)	0.4	0.84
	Q. Kapararoato	0.3	0.63
Chacra	Chacra familiar	9.9	20.73
	Monte de la chacra	0.8	1.68
TOTAL		47.75	100

Fuente: Elaboración propia. Rodríguez Achung, Martha et al. Monitoreo de Uso de RRNN en CCNN del bajo Urubamba. CISEPA-PUCP 2008-2009

Cuadro No 11

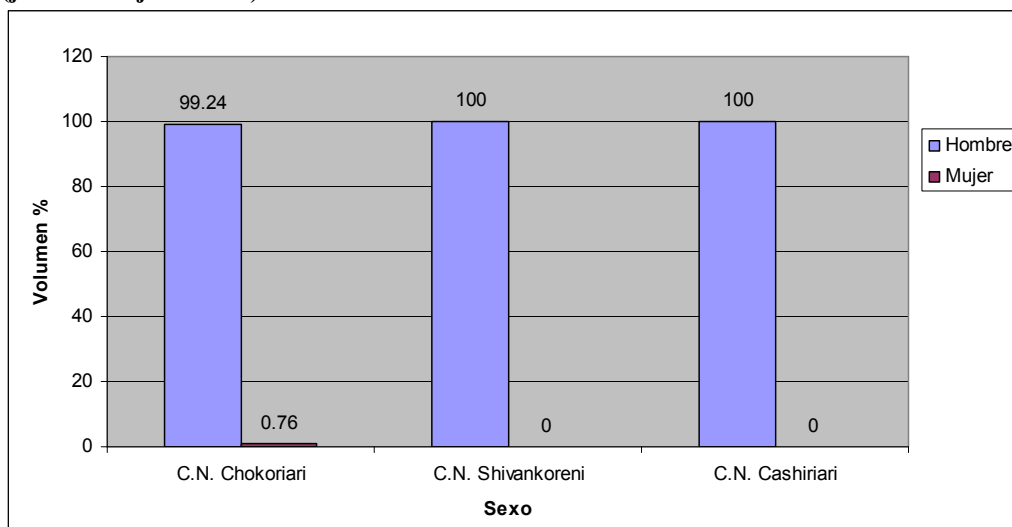
C.N. CASHIRIARI: VOLUMEN DE ANIMALES SILVESTRES CAZADOS POR ZONA DE CAPTURA 2008 - 2009			
Espacio de caza	Zona de captura	Volumen (Kg)	% del volumen obtenido
Monte	Q. Toturokiari (C.N. Cashiriari)	57	40.43
	Q. Ipariari	8	5.67
	Q. Potogoshiari	5.2	3.69
	Q. Tsoariari	4	2.84
	Q. Manitiari	3	2.13
	Otros - Q. Vumpuyoato	3	2.13
	Q. Kentirotini	1.5	1.06
	Q. Impanekiari (C.N. Cashiriari)	1.5	1.06
	Q. Tyorikitiato	1	0.71
	Q. Tsigeriato / Tsigerini (C.N. Cashiriari)	0.2	0.14
Chacra	Chacra familiar	50.4	35.74
	Monte de la chacra	6.1	4.33
	Otros - Centro poblado	0.1	0.07
Total		141	100.00

Fuente: Elaboración propia. Rodríguez Achung, Martha et al. Monitoreo de Uso de RRNN en CCNN del bajo Urubamba. CISEPA-PUCP 2008-2009

La actividad de la caza tiene un signo masculino, el siguiente gráfico muestra esta condición en las tres comunidades.

Gráfico No 4

CAZA: Participación en el volumen total (%) por sexo y por comunidad nativa (julio2008 - junio2009)



Fuente: Elaboración propia. Rodríguez Achung, Martha et al. Monitoreo de Uso de RRNN en CCNN del bajo Urubamba. CISEPA-PUCP 2008-2009

2.2 Especies de animales silvestres cazados



La actividad de la caza se concentra principalmente en la captura de mamíferos y aves, los primeros proporcionan el mayor peso por unidad (principalmente el Sajino en la CN de Cashiriari, y el Venado en la Chokoriari), mientras que las aves registran un mayor número de unidades pero menor peso en las tres comunidades.

Existe una gran variedad de especies cazadas en las tres comunidades, así en Chokoriari se registraron a lo largo del año 27 especies (9 mamíferos, 15 aves y 3 reptiles), en Shivankoreni 19 especies⁷ (12 de aves, 6 de mamíferos y un reptil), en el caso de Cashiriari 21 especies (14 de aves, 6 mamíferos y un reptil). Entre las especies que destacan por el mayor volumen de kilos proporcionados por esta actividad para la dieta diaria se encuentran las siguientes:

⁷ Durante el año de la prueba piloto en esta comunidad el número de especies registradas fue de 39.

Cuadro No 12

CAZA: Diez principales especies de animales silvestres capturados por volumen (Kg) en cada Comunidad Nativa

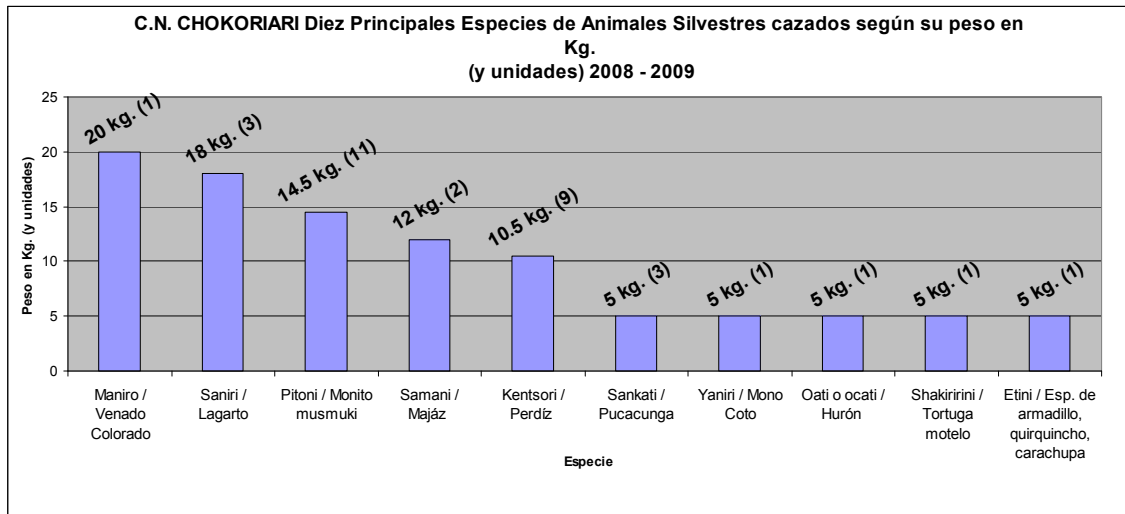
C.N. CHOKORIARI	C.N. SHIVANKORENI	C.N. CASHIRIARI
Maniro / Venado Colorado (<i>Mazama americana</i>)	Samani / Majáz (<i>Cuniculus paca</i>)	Kutyairikiti – Shintori - Tsiripeini / Sajino (<i>Tayassu tacayú</i>)
Saniri / Lagarto	Shakiririni / Tortuga motelo (<i>Geochelone denticulata</i>)	Samani / Majáz (<i>Cuniculus paca</i>)
Pitoni / Monito musmuki (<i>Aotus nigriceps</i>)	Katari / Sharara - Cormorán (<i>Anhinga anhinga</i>)	Tsamiri / Paujil (<i>Mitu tuberosa</i>)
Samani / Majáz (<i>Cuniculus paca</i>)	Koshiri / Mono negro martín	Etini / Parecido al armadillo, quirquincho, carachupa (<i>¿Dasyypus novencintus?</i>)
Kentsori / Perdíz (<i>Tinamus major</i>)	Tsamiri / Paujil (<i>Mitu tuberosa</i>)	Sharoni / Añuje (<i>Dasyprocta variegata</i>)
Sankati / Pucacunga (<i>Penelope jacquacu</i>)	Pitoni / Monito musmuki (<i>Aotus nigriceps</i>)	Yaniri / Mono Coto (<i>Alouatta seniculus</i>)
Yaniri / Mono Coto (<i>Alouatta seniculus</i>)	Sankati / Pucacunga (<i>Penelope jacquacu</i>)	Kentsori / Perdíz (<i>Tinamus major</i>)
Oati o ocati / Hurón (<i>¿Galictis vittata?</i> Sin confirmar)	Kíntaro / Especie de loro	Sankati / Pucacunga (<i>Penelope jacquacu</i>)
Shakiririni / Tortuga motelo (<i>Geochelone denticulata</i>)	Togari / Mono tocón (<i>Callicebus brunneus</i>)	Chombite / Pajarito (<i>Oryzoborus angolensis</i>)
Etini / Parecido al armadillo, quirquincho, carachupa (<i>¿Dasyypus novencintus?</i>)	Kimaro / Guacamayo rojo (<i>Ara macao</i>)	Shirinti / Parecido a la perdíz muy pequeño (<i>Crypturellus soui</i>)

Fuente: Elaboración propia. Rodríguez Achung, Martha et al. Monitoreo de Uso de RRNN en CCNN del bajo Urubamba. CISEPA-PUCP 2008-2009



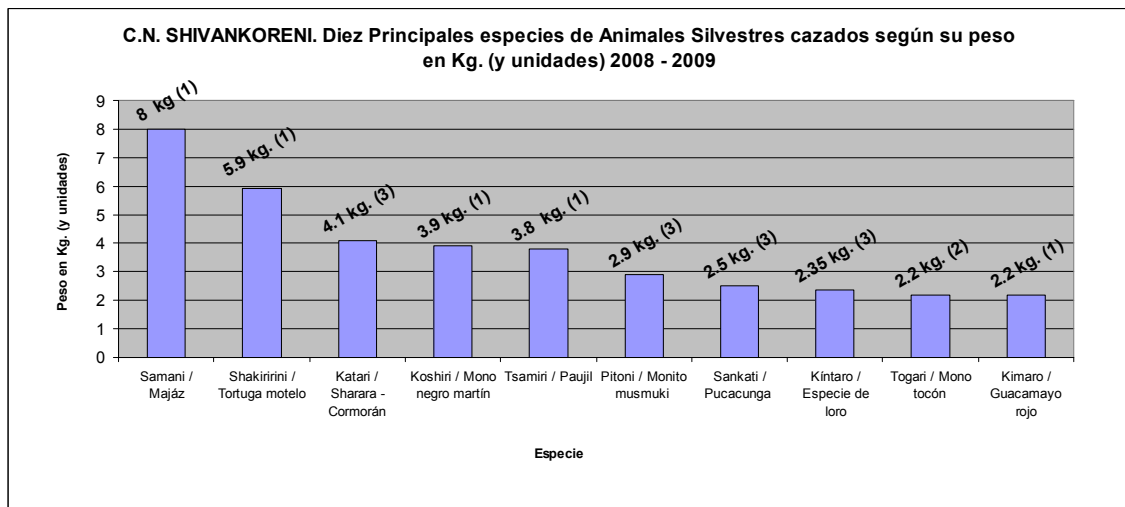
Archivo fotográfico. Rodríguez A. Martha et al. Monitoreo de Uso de RRNN en CCNN del bajo Urubamba. CISEPA-PUCP 2008-2009.

Gráfico No 5



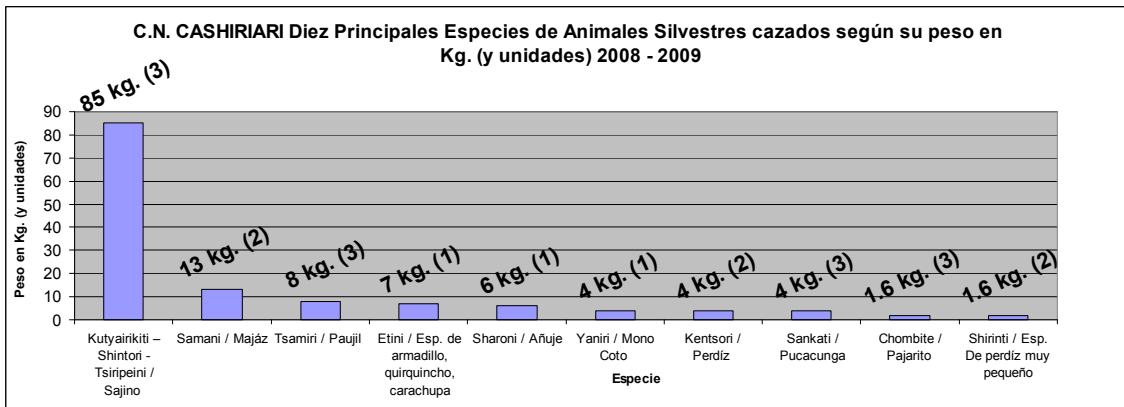
Fuente: Elaboración propia. Rodríguez Achung, Martha et al. Monitoreo de Uso de RRNN en CCNN del bajo Urubamba. CISEPA-PUCP 2008-2009

Gráfico No 6



Fuente: Elaboración propia. Rodríguez Achung, Martha et al. Monitoreo de Uso de RRNN en CCNN del bajo Urubamba. CISEPA-PUCP 2008-2009

Gráfico No 7



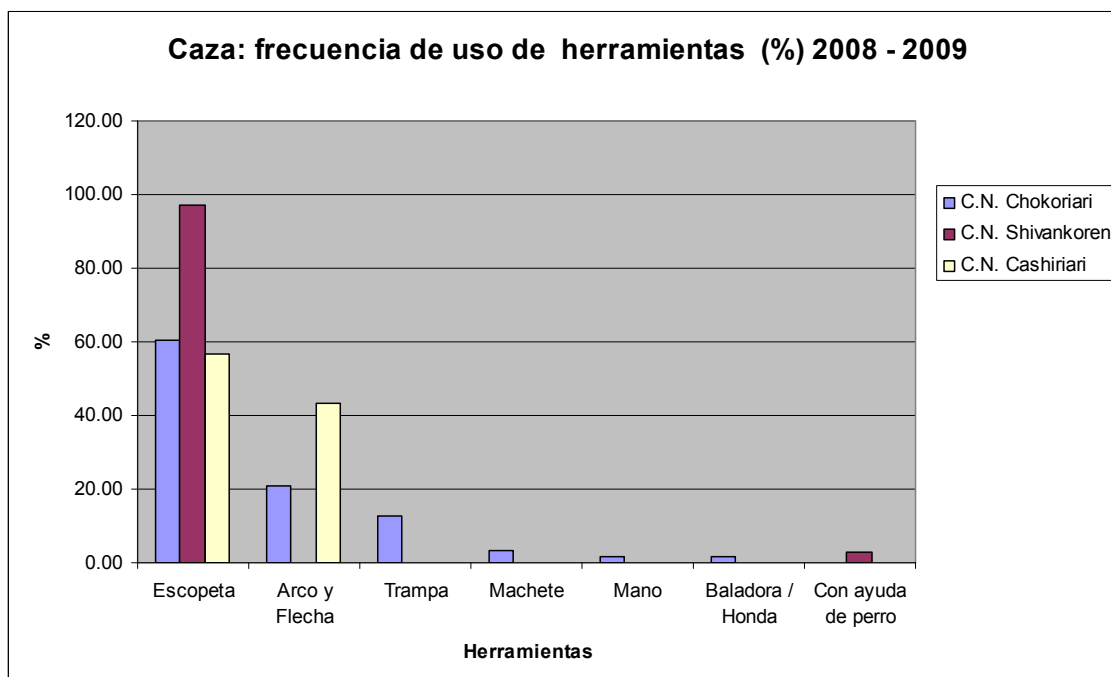
Fuente: Elaboración propia. Rodríguez Achung, Martha et al. Monitoreo de Uso de RRNN en CCNN del bajo Urubamba. CISEPA-PUCP 2008-2009

2.3 Sobre el arte de caza: herramientas



Aunque se utilizan una variedad de instrumentos, la herramienta más usada en la actividad de la caza en las tres comunidades es la escopeta. Los miembros de los hogares de la comunidad de Chokoriari son los que muestran una mayor diversidad de herramientas para la caza (seis tipos), mientras que en Shivankoreni sólo dos, la escopeta es la que tiene una predominancia absoluta. En Cashiriari si bien se registró también el uso de dos instrumentos, el arco y la flecha son usadas con frecuencia.

Gráfico No 8

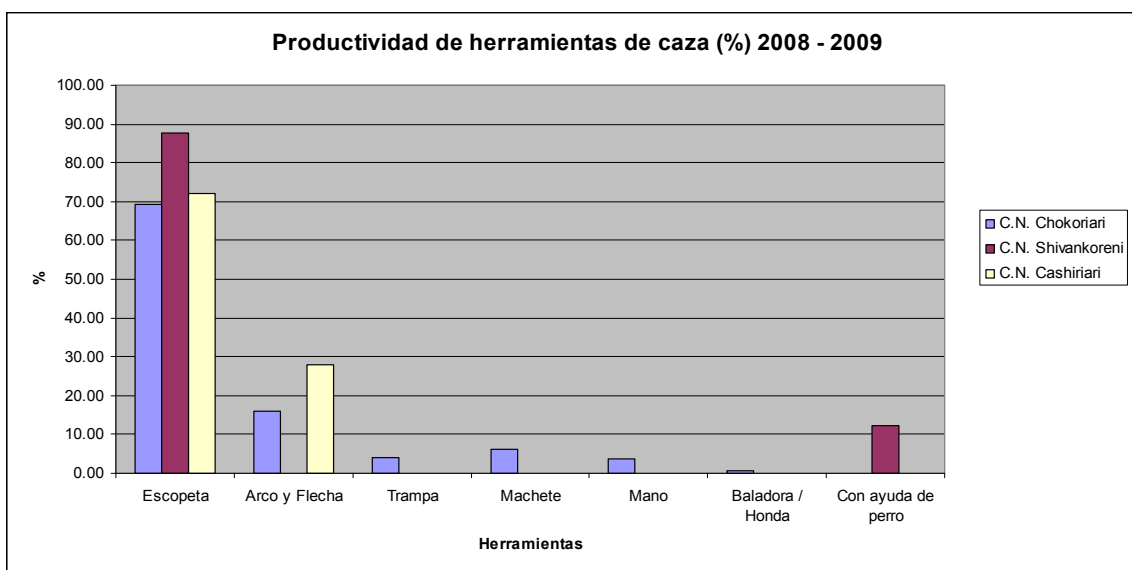


Fuente: Elaboración propia. Rodríguez Achung, Martha et al. Monitoreo de Uso de RRNN en CCNN del bajo Urubamba. CISEPA-PUCP 2008-2009

En relación a la productividad por instrumentos, se observa que el mayor volumen cazado (tanto para mamíferos grandes, como para la cacería de aves) es producto del uso de la escopeta. Así, la producción con dicha herramienta significó en Chokoriari el 69.45%, en Shivankoreni el 87% y en Cashiriari el 72%. Especialmente mamíferos grandes, aunque éstos también se cazan con arco y flecha, instrumento que aporta el restante 28% en Cashiriari (ver el siguiente gráfico).



Gráfico No 9



Fuente: Elaboración propia. Rodríguez Achung, Martha et al. Monitoreo de Uso de RRNN en CCNN del bajo Urubamba. CISEPA-PUCP 2008-2009

2.4 Destino de los productos de la caza

En general las familias destinan la carne de monte prioritariamente para su autoconsumo, pero también comparten con otros parientes o vecinos, ninguna familia registró venta de este producto durante el periodo monitoreado (julio 2008-junio 2009).

Cuadro No 13

Destino de los productos de caza en cada Comunidad Nativa

	C.N. CHOKORIARI	C.N. SHIVANKORENI	C.N. CASHIRIARI
<i>Destino de la caza</i>	%	%	%
Autoconsumo	92.44	81.99	95.74
Venta	0.00	0.00	0.00
Regalo o cambio A otros	7.56	18.01	4.26
Total	100.00	100.00	100.00

Fuente: Elaboración propia. Rodríguez Achung, Martha et al. Monitoreo de Uso de RRNN en CCNN del bajo Urubamba. CISEPA-PUCP 2008-2009

2.5 Consumo y Tasa de Disfrute

Para el análisis del consumo se usa como indicador la Tasa de Disfrute (TD), éste refiere a la distribución de la producción entre todos los miembros del hogar presentes. Para efectos de aproximarnos a un cálculo distributivo, se asume que la distribución y el acceso de cada miembro de 6 años a más son equitativos (aunque en la práctica no es así, debido a patrones culturales, a la edad y al sexo de los comensales⁸). Para un análisis más fino de la distribución y el consumo efectivo, se utilizan dos indicadores:

a) Tasa Bruta de Disfrute per cápita (TBD)

Para efectos de monitorear el uso de los recursos de la caza, es relevante estimar la cantidad consumida por cada miembro del hogar. Para ello se ha realizado un cálculo, que da una idea aproximada de lo que supuestamente podría haber consumido una persona de 6 a más años en cada una de las familias u hogares por día de acuerdo al volumen de productos cazados. Obviamente este resultado está en relación al volumen total (kilos) de productos de la caza, dividido entre el número de miembros del hogar mayores de 6 años⁹ y los días registrados, es decir se estima la Tasa Bruta de Disfrute (TBD) que tendría cada integrante de la familia si el producto de la caza se dividiera en partes iguales cada día.

TBD = Volumen total de productos de caza (Kg) obtenidos, dividido entre el promedio de miembros presentes de 6 a más años durante el periodo del monitoreo, dividido entre 21 días

b) Tasa Neta de Disfrute per cápita (TND)

Al observar las redes sociales de intercambio entre los miembros de los hogares al interior de la comunidad, así como los resultados del destino de los productos de la caza, la pesca y la recolección (en particular alimentos), se hace necesario agregar un nuevo indicador, la Tasa Neta de Disfrute per cápita (TND), el cual se calcula a partir del total de kilos obtenidos destinados al autoconsumo (es decir el total del ingreso obtenido menos los kilos regalados y aquellos vendidos), más el ingreso de productos provenientes del regalo¹⁰ que reciben (de vecinos y parientes), entre los días registrados (21) y entre el promedio de miembros presentes durante cada época del monitoreo.

TND= Volumen de productos de caza (Kg) destinados al autoconsumo más los regalos recibidos, dividido entre el promedio de miembros presentes de 6 a más años durante el periodo del monitoreo, dividido entre 21 días.

⁸ El acceso efectivo a los alimentos al interior de los hogares es un tema de investigación de corte más cualitativo en las comunidades indígenas.

⁹ Con el objetivo de hacer una medición que nos acerque a una mayor precisión, se ha realizado un ajuste en el indicador número de miembros del hogar para efectos del cálculo de la Tasa de Disfrute, considerando el promedio de miembros presentes durante todo el periodo de registro en cada época del año; en tanto la ausencia temporal por movilidad, por razones de trabajo o actividades (no vinculadas a la caza, la pesca y la recolección) de algunos miembros del hogar durante el periodo de monitoreo, distorsionaban los resultados de este indicador.

¹⁰ La compra de alimentos provenientes de las actividades de caza, pesca y recolección aún es incipiente, muy esporádico y marginal al consumo, por lo que no se considera en este cálculo, aunque se hace el seguimiento.

Análisis de la Tasa Bruta de Disfrute

La distribución del volumen de productos de la caza al interior de los miembros de las familias medida por la TBD es similar en las tres comunidades aunque con diferencias según la época del año. Así, en la vaciante y media vaciante se registra una mayor TBD en las familias de las comunidades de Chokoriari y Cashiriari, mientras que en Shivankoreni esto se da en la media creciente. Los hogares de las tres comunidades muestran que el disfrute per cápita de alimentos provenientes de la caza disminuye en la creciente.

El tipo de hogar (tanto por la edad del Jefe de Hogar, como por la composición por sexo y edad de los miembros) influye en la actividad de caza. Al ser la caza una actividad netamente masculina, está influenciada también por:

- Participación de los varones de la familia en otras actividades, por lo general fuera de la comunidad en ciertos periodos, hace que la producción de la caza disminuya o desaparezca temporalmente mientras el varón o varones en edad de cazar están ausentes de la comunidad o están en ella, pero ocupados en otras tareas (construcción, capacitaciones, etc.).
- El número de hombres activos para la caza y el nivel de carga familiar. Así por ejemplo, si el hogar tiene un miembro varón con esta condición, pero el número de personas a alimentar es considerable, la TBD reflejará claramente esta relación, de un ingreso restringido y el menor consumo per cápita.
- Los hogares dirigidos sólo por una mujer, con hijos menores de edad; tienen pocos o nulos ingresos de recursos provenientes por su propia actividad, cuando lo tienen registran especies menores como aves.

Cuadro No 14

TASA BRUTA DE DISFRUTE ACTIVIDAD CAZA										
Época del Año (total días)	Tipo de Hogar	C.N. CHOKORIARI			C.N. SHIVANKORENI			C.N. CASHIRIARI		
		Número Miembros Hogar (1)	Peso (Kg.)	TBD per cápita Kg./hab/días	Número Miembros Hogar	Peso (Kg.)	TBD per cápita Kg./hab/días	Número Miembros Hogar	Peso (Kg.)	TBD per cápita Kg./hab/días
Vaciante/Setiembre 2008 (21 días)	Nuclear Joven	1.20	0.00	0.00	3.00	2.50	0.04	1.80	65.00	1.72
	Nuclear Intermedio	4.00	0.00	0.00				6.00	3.50	0.03
	Nuclear Adulto	5.00	36.00	0.34				3.00	0.00	0.00
	Extenso Intermedio	3.80	3.00	0.04	8.00	4.40	0.03	8.00	3.10	0.02
	Extenso adulto	7.00	6.50	0.04	10.00	0.00	0.00			
	Monoparental Femenino	3.00	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	4.00	0.00	0.00
	Monoparental Masculino				2.80	0.00	0.00			
Total		24.00	45.50	0.09	25.80	6.90	0.01	22.80	71.60	0.15
Media creciente /	Nuclear Joven	2.00	1.00	0.02	3.00	17.55	0.28	1.40	0.00	0.00

Octubre - Noviembre 2008 (21 días)	Nuclear Intermedio	4.00	0.00	0.00				6.00	3.00	0.02
	Nuclear Adulto	5.00	19.00	0.18				2.90	0.00	0.00
	Extenso Intermedio	4.60	7.00	0.07	8.00	10.30	0.06	7.30	0.00	0.00
	Extenso Adulto	7.00	8.00	0.05	9.00	0.50	0.00			
	Monoparental Femenino	3.00	0.00	0.00	1.70	0.00	0.00	4.00	0.00	0.00
	Monoparental Masculino				3.00	0.00	0.00			
Total		25.60	35.00	0.07	24.70	28.35	0.05	21.60	3.00	0.01
Creciente / Febrero - Marzo 2009 (21 días)	Nuclear Joven	2.00	5.20	0.12	3.00	0.00	0.00	1.40	3.00	0.13
	Nuclear Intermedio	4.00	1.25	0.01				6.00	3.60	0.03
	Nuclear Adulto	4.00	3.00	0.04				2.80	0.00	0.00
	Extenso Intermedio	5.90	0.00	0.00	8.00	3.10	0.02	8.40	1.10	0.01
	Extenso Adulto	6.00	0.00	0.00	7.00	2.00	0.01			
	Monoparental Femenino	3.00	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	4.00	0.00	0.00
	Monoparental Masculino				2.30	0.30	0.01			
Total		24.90	9.45	0.02	22.30	5.40	0.01	22.30	7.70	0.02
Media vaciante / Mayo - Junio 2009 (21 días)	Nuclear Joven	2.00	0.00	0.00	2.40	0.00	0.00*	1.20	0.00	0.00
	Nuclear Intermedio	3.80	3.80	0.05				5.70	4.70	0.04
	Nuclear Adulto	4.00	1.00	0.01				2.60	0.00	0.00
	Extenso Intermedio	4.40	26.00	0.28	8.00	6.90	0.04	7.00	54.00	0.37
	Extenso Adulto	6.00	11.50	0.09	8.00	0.20	0.00			
	Monoparental Femenino	2.60	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	3.20	0.00	0.00
	Monoparental Masculino				4.10	0.00	0.00			
Total		22.80	42.30	0.09	24.50	7.10	0.01	19.70	58.70	0.14

Fuente: Elaboración propia. Rodríguez Achung, Martha et al. Monitoreo de Uso de RRNN en CCNN del bajo Urubamba. CISEPA-PUCP 2008-2009

1 Es el promedio del número de miembros de familia presentes durante los 21 días

Análisis de la Tasa Neta de Disfrute

Existen diferencias en el consumo per cápita si el cálculo se realiza considerando la Tasa Neta de Disfrute (TND). En general, los hogares con poco ingreso de productos provenientes de la caza obtienen productos alimenticios (animales silvestres) vía regalos de sus parientes, de tal manera que la TND refleja para cada familia y en cada periodo una tendencia a completar la canasta alimentaria con productos de la caza provenientes de regalos recibidos, pero también se observa la situación inversa, hogares co-investigadores que transfieren parte de sus recursos a otros.

Dado que la comunidad se asienta sobre relaciones de parentesco, también se puede observar que una familia puede dar en un momento del año, y cuando lo necesite (ya sea por enfermedad o por ausencia del varón) recibirá de los otros, es decir los intercambios de alimentos se activan con las redes sociales familiares y vecinales, fortaleciendo así mismo esta estructura social.

Los miembros de los hogares de Chokoriari y Shivankoreni tienen un promedio de 100 gramos diarios de insumos de carne del monte provenientes de sus actividades de caza, sólo en el caso del hogar nuclear adulto de Chokoriari se obtienen mejores TND. Otra es la situación que se observa en las familias de la comunidad de Cashiriari, en esta comunidad durante casi todo el año la TND en promedio es superior a los 100 gramos per cápita, destaca favorablemente el caso del hogar nuclear joven.

Cuadro No 15

TASA NETA DE DISFRUTE ACTIVIDAD CAZA										
Época del Año (total días)	Tipo de Hogar	C.N. CHOKORIARI			C.N. SHIVANKORENI			C.N. CASHIRIARI		
		Número Miembros Hogar	Peso (Kg.) 1	TND per cápita Kg./hab/días	Número Miembros Hogar	Peso (Kg.) 1	TND per cápita Kg./hab/días	Número Miembros Hogar	Peso (Kg.) 1	TND per cápita Kg./hab/días
Vaciante/Setiembre 2008 (21 días)	Nuclear Joven	1.20	1.00	0.04	3.00	2.50	0.04	1.80	65.00	1.72
	Nuclear Intermedio	4.00	0.00	0.00				6.00	3.50	0.03
	Nuclear Adulto	5.00	36.00	0.34				3.00	0.00	0.00
	Extenso Intermedio	3.80	3.00	0.04	8.00	4.40	0.03	8.00	5.60	0.03
	Extenso Adulto	7.00	6.50	0.04	10.00	0.00	0.00			
	Monoparental Femenino	3.00	4.00	0.06	2.00	0.00	0.00	4.00	0.00	0.00
	Monoparental Masculino				2.80	0.00	0.00			
Total		24.00	50.50	0.10	25.80	6.90	0.01	22.80	74.10	0.15
Media creciente / Octubre - Noviembre 2008 (21 días)	Nuclear Joven	2.00	3.00	0.07	3.00	10.45	0.17	1.40	1.00	0.04
	Nuclear Intermedio	4.00	0.00	0.00				6.00	3.00	0.02
	Nuclear Adulto	5.00	16.00	0.15				2.90	0.00	0.00
	Extenso Intermedio	4.60	7.00	0.07	8.00	10.30	0.06	7.30	0.20	0.00
	Extenso adulto	7.00	8.50	0.06	9.00	0.00	0.00			
	Monoparental Femenino	3.00	0.00	0.00	1.70	0.00	0.00	4.00	0.20	0.00
	Monoparental Masculino				3.00	0.00	0.00			
Total		25.60	34.50	0.06	24.70	20.75	0.04	21.60	4.40	0.01
Creciente / Febrero - Marzo 2009 (21 días)	Nuclear Joven	2.00	3.20	0.08	3.00	6.00	0.10	1.40	3.50	0.16
	Nuclear Intermedio	4.00	1.25	0.01				6.00	3.60	0.03
	Nuclear Adulto	4.00	6.00	0.07				2.80	0.00	0.00
	Extenso Intermedio	5.90	0.00	0.00	8.00	3.10	0.02	8.40	1.10	0.01
	Extenso Adulto	6.00	7.95	0.06	7.00	14.00	0.10			
	Monoparental Femenino	3.00	5.00	0.08	2.00	0.00	0.00	4.00	1.00	0.01

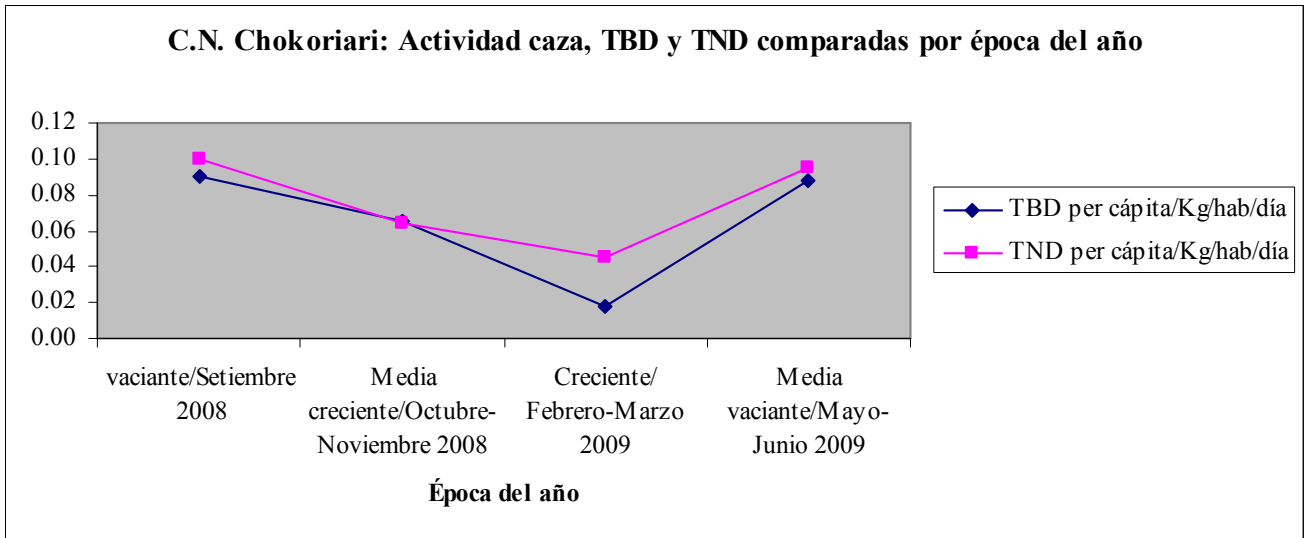
	Monoparental Masculino				2.30	0.30	0.01			
Total		24.90	23.40	0.04	22.30	23.40	0.05	22.30	9.20	0.02
Media vaciante / Mayo - Junio 2009 (21 días)	Nuclear Joven	2.00	0.00	0.00	2.40	0.00	0.00	1.20	0.00	0.00
	Nuclear Intermedio	3.80	9.80	0.12				5.70	4.70	0.04
	Nuclear Adulto	4.00	1.00	0.01				2.60	6.00	0.11
	Extenso Intermedio	4.40	22.00	0.24	8.00	6.90	0.04	7.00	48.00	0.33
	Extenso Adulto	6.00	12.50	0.10	8.00	0.20	0.00			
	Monoparental Femenino	2.60	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	3.20	1.25	0.02
	Monoparental Masculino				4.10	0.00	0.00			
Total		22.80	45.30	0.09	24.50	7.10	0.01	19.70	59.95	0.14

Fuente: Elaboración propia. Rodríguez Achung, Martha et al. Monitoreo de Uso de RRNN en CCNN del bajo Urubamba. CISEPA-PUCP 2008-2009

1. El total de Kilos para el cálculo de la TND se obtiene restando del total del volumen de las capturas realizadas, los regalos y ventas realizados, y sumando los regalos recibidos de productos de caza.

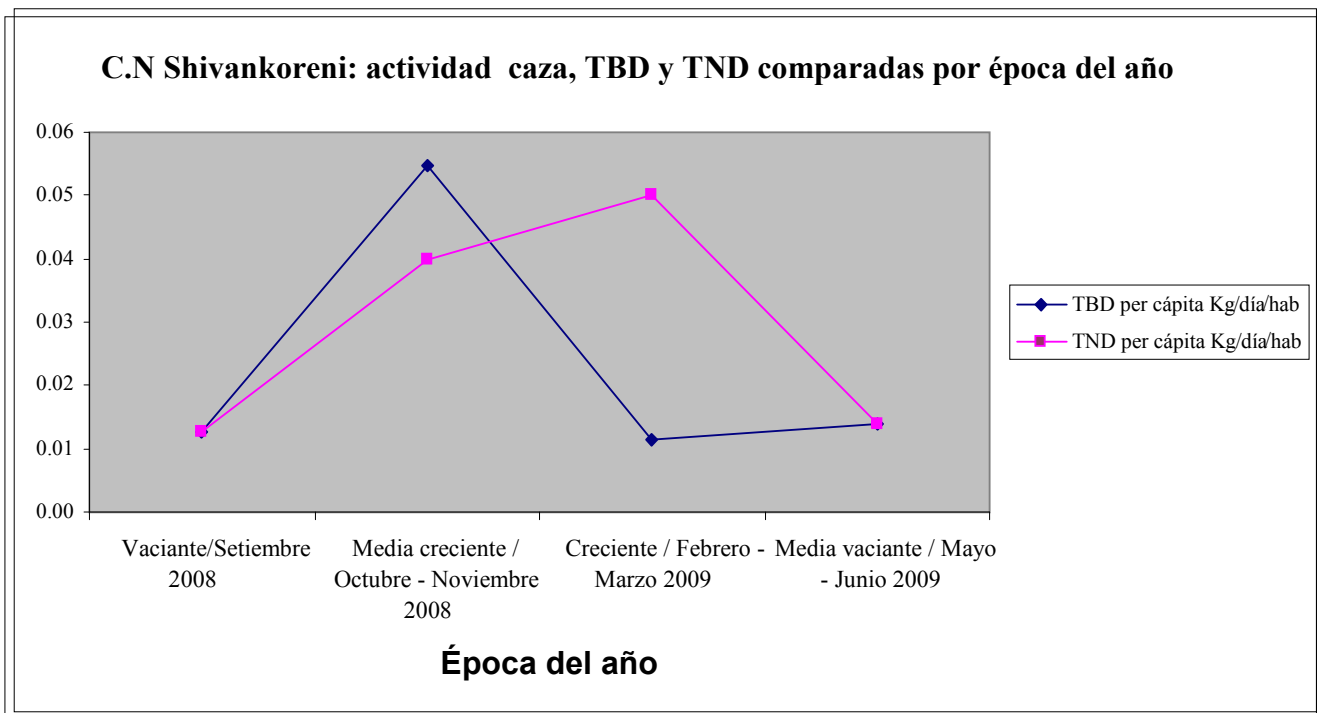
Los siguientes gráficos muestran lo señalado anteriormente. En periodos donde disminuye la actividad de la caza, el consumo tiende a equilibrarse con el ingreso proveniente de los regalos de los familiares o amigos de la comunidad, elevando el consumo per cápita lo que se manifiesta en un mayor TND, obsérvese el periodo de creciente para Shivankoreni y Chokoriari. En el caso de las familias de la comunidad de Cashiriari la TBD y la TND son similares en las cuatro épocas, sin embargo estos hogares tienen un mayor consumo per cápita que los de Chokoriari y Shivankoreni.

Gráfico No 10



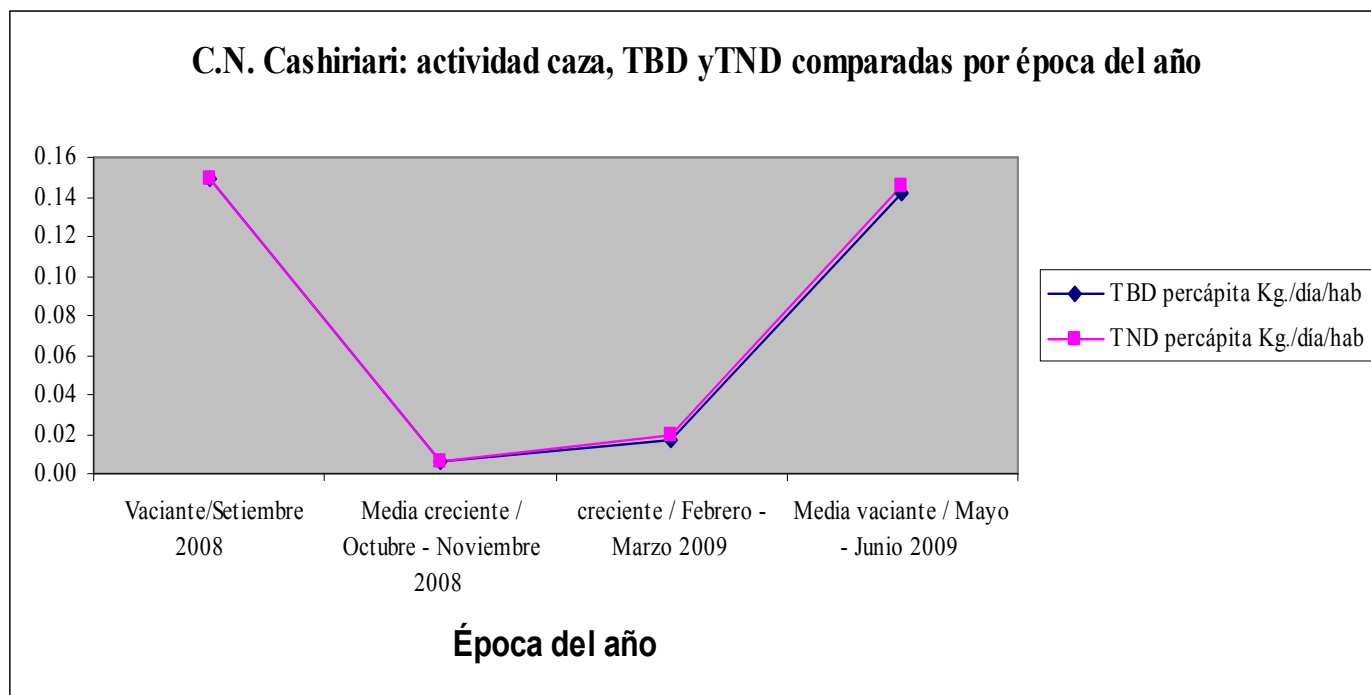
Fuente: Elaboración propia. Rodríguez Achung, Martha et al. Monitoreo de Uso de RRNN en CCNN del bajo Urubamba. CISEPA-PUCP 2008-2009

Gráfico No 11



Fuente: Elaboración propia. Rodríguez Achung, Martha et al. Monitoreo de Uso de RRNN en CCNN del bajo Urubamba. CISEPA-PUCP 2008-2009

Gráfico No 12



Fuente: Elaboración propia. Rodríguez Achung, Martha et al. Monitoreo de Uso de RRNN en CCNN del bajo Urubamba. CISEPA-PUCP 2008-2009

2.6 Eficiencia de la actividad de caza.

La eficiencia muestra la destreza de los miembros de los hogares en la actividad. Está medida por la cantidad de kilos promedio conseguidos por hora invertida en la actividad.

El nivel de productividad de la cacería está en relación a varios factores, entre los que consideramos:

- A la riqueza y cuidado del bosque
- A las destrezas del cazador (edad, sexo, fortaleza física, habilidades)
- Al tipo de instrumentos que utiliza
- Al momento del ciclo anual
- A la ubicación de su vivienda permanente (cuanto más alejada del centro poblado y más cercana al monte, su eficiencia es mayor)
- A la disponibilidad de fauna por procesos naturales relacionados al ciclo de vida de cada especie (reproducción, floración específica, presas en las colpas, etc.)

Los siguientes cuadros muestran que en las tres comunidades la eficiencia es superior cuando el Jefe de Hogar es joven o adulto intermedio, o donde existe un miembro joven (como es el caso del hogar nuclear y del extenso adulto) y usan de preferencia la escopeta.

Cuadro No 16

C.N. CHOKORIARI: Eficiencia de la caza, promedio de kilos de animales silvestres capturados por hora , por tipo de hogar						
Época del año	Nuclear Joven	Nuclear Intermedio	Nuclear Adulto	Extenso Intermedio	Extenso Adulto	Monoparental Femenino
Vacante/Setiembre 2008	0.00	0.00	0.71	0.38	1.40	0.00
Media creciente / Octubre - Noviembre 2008	0.31	0.00	0.76	0.49	1.10	0.00
Creciente / Febrero - Marzo 2009	1.08	0.23	0.15	0.00	0.00	0.00
Media vaciante / Mayo - Junio 2009	0.00	0.18	0.04	0.89	0.70	0.00

Fuente: Elaboración propia. Rodríguez Achung, Martha et al. Monitoreo de Uso de RRNN en CCNN del bajo Urubamba. CISEPA-PUCP 2008-2009

Cuadro No 17

C.N. SHIVANKORENI: Eficiencia de la caza, promedio de kilos de animales silvestres capturados por hora , por tipo de hogar					
Época del año	Nuclear Joven	Extenso Intermedio	Extenso Adulto	Monoparental Femenino	Monoparental Masculino
Vacante/Setiembre 2008	0.39	0.37	0.00	0.00	0.00
Media creciente / Octubre - Noviembre 2008	0.46	0.26	0.05	0.00	0.00
Creciente / Febrero - Marzo 2009	0.00	0.20	0.19	0.00	0.10
Media vaciante / Mayo - Junio 2009	0.00	0.49	0.05	0.00	0.00

Fuente: Elaboración propia. Rodríguez Achung, Martha et al. Monitoreo de Uso de RRNN en CCNN del bajo Urubamba. CISEPA-PUCP 2008-2009

Cuadro No 18

C.N. CASHIRIARI: Eficiencia de la caza, promedio de kilos de animales silvestres capturados por hora , por tipo de hogar					
Época del año	Nuclear Joven	Nuclear Intermedio	Nuclear Adulto	Extenso Intermedio	Monoparental Femenino
Vacante/Setiembre 2008	2.28	0.16	0.00	0.16	0.00
Media creciente / Octubre - Noviembre 2008	0.00	0.57	0.00	0.00	0.00
Creciente / Febrero - Marzo 2009	3.00	0.20	0.00	0.78	0.00
Media vaciante / Mayo - Junio 2009	0.00	0.19	0.00	5.06	0.00

Fuente: Elaboración propia. Rodríguez Achung, Martha et al. Monitoreo de Uso de RRNN en CCNN del bajo Urubamba. CISEPA-PUCP 2008-2009

3 Actividad de Pesca

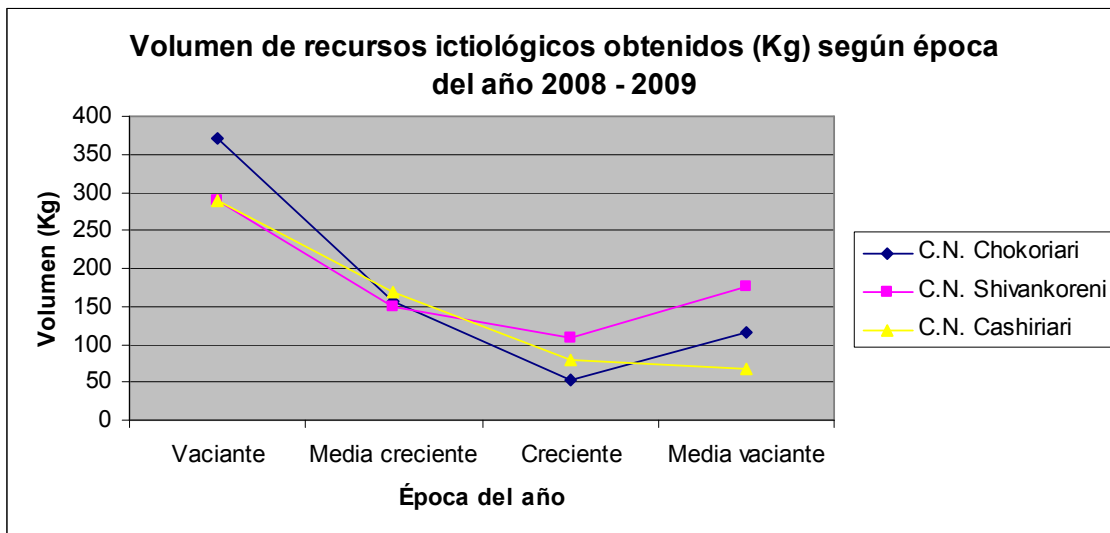
La pesca es la fuente principal de proteínas para las familias

Machiguengas. Para el análisis se considera dentro de esta actividad a todas las acciones que buscan extraer recursos ictiológicos (peces, moluscos, crustáceos, anfibios y reptiles).



La actividad de la pesca es nítidamente estacional. En las tres comunidades se observa que la vaciante es el momento de mayor abundancia producto la pesca y que ésta declina sustantivamente en la creciente, salvo el caso de Cashiriari donde se da en la media vaciante, mientras que en las otras dos comunidades en esta época se nota un nuevo ascenso en el volumen producido.

Gráfico No 13



Fuente: Elaboración propia. Rodríguez Achung, Martha et al. Monitoreo de Uso de RRNN en CCNN del bajo Urubamba. CISEPA-PUCP 2008-2009

3.1 Principales zonas de pesca

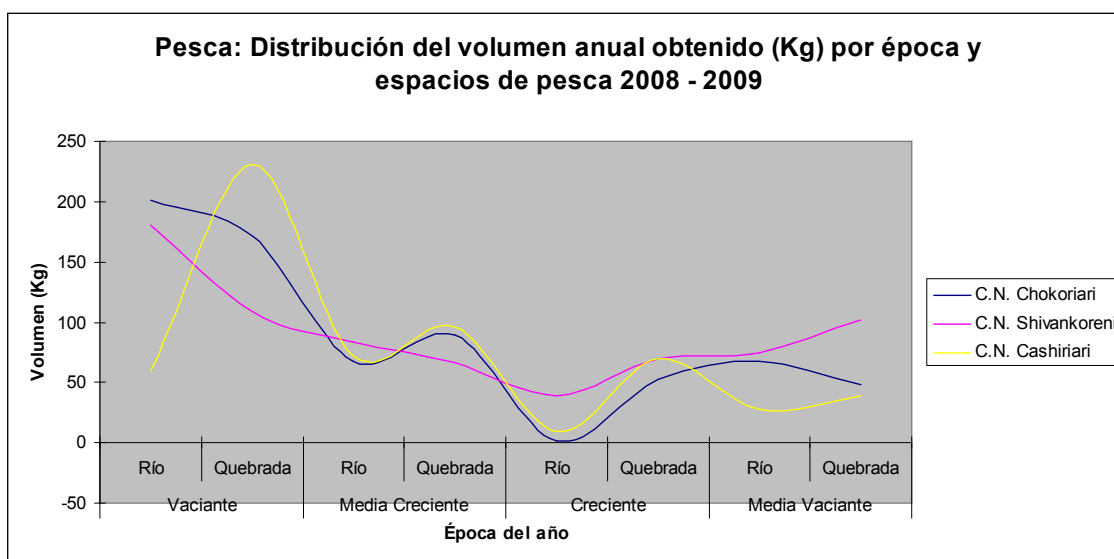
Se diferencian dos espacios claramente definidos para esta actividad:

- a) **Río:** En este cuerpo de agua existen varios lugares donde los miembros de las comunidades realizan la actividad de pesca, en general son el puerto principal (punto fluvial “oficial” de acceso al centro poblado); el puerto familiar (cuando las viviendas se encuentran al borde o muy próxima a la orilla del río, la familia tiene su “propio puerto”); pozos, islas y varaderos (lugares específicos en el río denominados así por ser espacios que facilitan la pesca). En el caso del presente estudio son el río Urubamba (para la CN Chokoriari); el río Camisea (CN Shivankoreni), el río Cashiriari y eventualmente el río Camisea (CN Cashiriari).
- b) **Quebrada:** son los cuerpos de agua que por lo general desembocan en el río principal.

Ambos espacios son relevantes para la obtención de proteínas. A diferencia de la idea extendida que el río es la principal fuente de recursos ictiológicos frente a las quebradas, los resultados del primer año del Monitoreo indican que sólo para las familias de Shivankoreni el río aportó un porcentaje ligeramente mayor del volumen de recursos provenientes de la actividad total de la pesca (52%), aunque tiene mayor frecuencia de visitas en todos los periodos del año. Caso contrario se da en Chokoriari, comunidad donde las quebradas aportaron poco más de la mitad de la producción total de la actividad de pesca (52%), la frecuencia de uso es similar en ambos espacios. En el caso de Cashiriari, el aporte de las quebradas es significativo, casi tres cuartas partes del volumen de productos de esta actividad (72%), siendo también este espacio al que las familias acceden prioritariamente.

El siguiente gráfico, muestra que la producción de pesca está muy relacionada al ciclo hidrológico, el mayor volumen de la pesca se obtiene en el periodo de vaciante en las tres comunidades, y el aporte proviene fundamentalmente de la pesca realizada en quebradas con excepción de Shivankoreni donde obtuvieron un mayor volumen en el río (52%), el punto más bajo se observa en la creciente (principalmente la captura realizada en el río).

Gráfico No 14



Fuente: Elaboración propia. Rodríguez Achung, Martha et al. Monitoreo de Uso de RRNN en CCNN del bajo Urubamba. CISEPA-PUCP 2008-2009

Aunque las familias realizan esta actividad en una amplia diversidad de lugares (ver sección II.1 Espacio y acceso a los recursos naturales), algunos de ellos son de mayor uso dependiendo del ciclo hidrológico, los siguientes cuadros muestran un consolidado de los diez principales lugares donde las familias de cada comunidad obtienen los recursos ictiológicos a lo largo del año:

Cuadro No 19

C.N. CHOKORIARI. VOLUMEN DE RECURSOS ICTIOLÓGICOS PESCADOS. DIEZ PRINCIPALES ZONAS DE CAPTURA 2008 - 2009		
Zona de captura	Volumen (Kg)	Porcentaje del volumen obtenido (%)
Río Urubamba	338.512	48.40
Q. Savoroari (lindero de Túpac Amaru y Kuwai. Territorio Kuwai)	82	11.72
Q. Kivitsaari	50.515	7.22
Q. Kamonashiari (C.N. Chokoriari)	39.458	5.64
Q. Kapanashiari	34.95	5.00
Q. Shokoato (Asent. Col. Túpac Amaru)	24	3.43
Q. Tamarotsaari (C.N. Chokoriari)	21	3.00
Q. Tsopiroato (C.N. Timpia)	19.5	2.79
Q. Sampanarokiato	15	2.14
Q. Niateni (Asent. Col. Kuwai)	15	2.14

Fuente: Elaboración propia. Rodríguez Achung, Martha et al. Monitoreo de Uso de RRNN en CCNN del bajo Urubamba. CISEPA-PUCP 2008-2009

Cuadro No 20

C.N. SHIVANKORENI. VOLUMEN DE RECURSOS ICTIOLÓGICOS PESCADOS. DIEZ PRINCIPALES ZONAS DE CAPTURA 2008 - 2009		
Zona de captura	Volumen (Kg)	Porcentaje del volumen obtenido (%)
Río Camisea	377.553	52.23
Q. Nariz del Diablo	118.525	16.40
Q. Komaginaroato (C.N. Shivankoreni)	72.37	10.01
Q. Yairiato (C.N. Camisea)	59.1	8.18
Q. Omaranea	40.2	5.56
Q. Koviriari (C.N. Camisea)	20.383	2.82
Q. Porokaari (lindero C.N. Camisea y Segakiato)	18.6	2.57
Q. Ivakichato	5.3	0.73
Q. Pakitsaari	3.66	0.51
Q. Kapararoato	1.41	0.20

Fuente: Elaboración propia. Rodríguez Achung, Martha et al. Monitoreo de Uso de RRNN en CCNN del bajo Urubamba. CISEPA-PUCP 2008-2009

Cuadro No 21

C.N. CASHIRIARI. VOLUMEN DE RECURSOS ICTIOLÓGICOS PESCADOS. DIEZ PRINCIPALES ZONAS DE CAPTURA 2008 - 2009		
Zona de captura	Volumen (Kg)	% del volumen obtenido
Q. Potsonateni	162.1	26.79
Río Cashiriari	103.847	17.16
Río Camisea	65.5	10.83
Q. Potogoshiari	62.11	10.27
Q. Impanekiari (C.N. Cashiriari)	28.6	4.73
Q. Toturokiari (C.N. Cashiriari)	21	3.47
Q. Tsoariari	25	4.13
Q. Tsigeriato / Tsigerini (C.N. Cashiriari)	23.6	3.90
Q. Kutaparage (C.N. Cashiriari)	19	3.14
Q. Marenantsiato	18.5	3.06

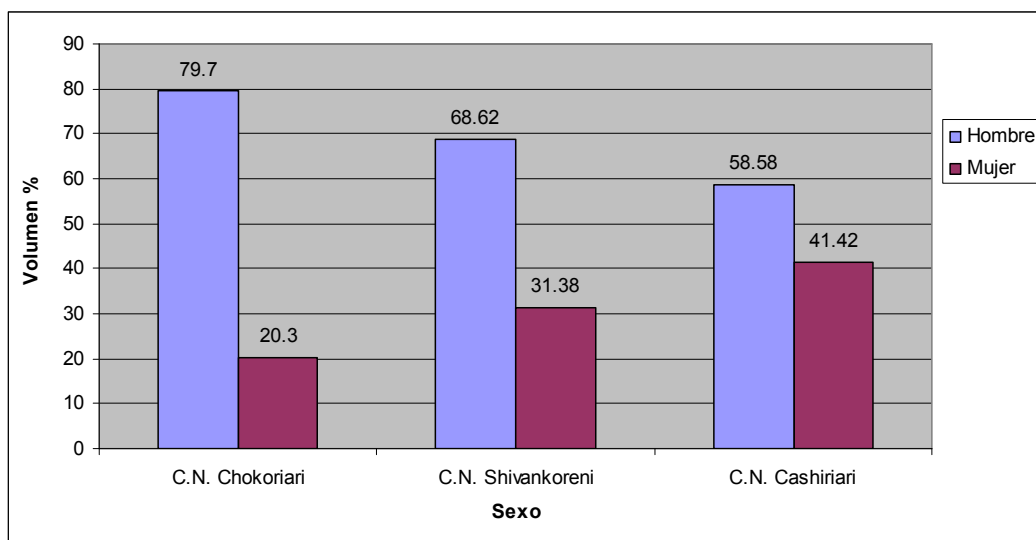
Fuente: Elaboración propia. Rodríguez Achung, Martha et al. Monitoreo de Uso de RRNN en CCNN del bajo Urubamba. CISEPA-PUCP 2008-2009

La pesca en los ríos principales y quebradas se realiza con frecuencia y principalmente dentro del territorio de la propia comunidad. En ocasiones las personas viajan durante tiempos relativamente no muy cortos si consideramos que utilizan canoas y que muchas veces van con toda la familia. La pesca es realizada en pequeños grupos o individualmente cuando se trata de lugares cercanos al centro poblado, pero es una actividad familiar cuando se desplazan a otras zonas más alejadas; a veces se realiza junto con las salidas para la caza y la recolección. También es usual que la pesca sea realizada en los puertos de sus viviendas o de sus chacras, sobre todo por los niños y las mujeres.

La pesca es una actividad practicada por todos los miembros de las familias durante todo el año, es una habilidad que adquieren desde temprana edad. Los resultados muestran que los principales proveedores de recursos ictiológicos para la dieta familiar son los adultos y jóvenes varones, seguidos de las mujeres jóvenes y adultas. Se destaca también la participación de los niños varones como proveedores menores de recursos ictiológicos para la canasta alimentaria familiar.

Gráfico No 15

PESCA: Participación en el volumen total (%) por sexo y por comunidad nativa (julio2008 - junio2009)



Fuente: Elaboración propia. Rodríguez Achung, Martha et al. Monitoreo de Uso de RRNN en CCNN del bajo Urubamba. CISEPA-PUCP 2008-2009

3.2 Especies de Recursos Ictiológicos



La clasificación de recursos ictiológicos comprende a los peces, crustáceos, moluscos, reptiles y anfibios. El recurso por excelencia de mayor captura son los peces seguido de los crustáceos y moluscos.

Existe una gran variedad de especies obtenidas en las tres comunidades, así en la C.N de Chokoriari se ha registrado 26 especies (23 son de peces, 2 de crustáceos y 1 de molusco); en la C.N de Shivankoreni 38 especies (33 de peces, 3 de crustáceos, 1 de molusco y 1 de reptil) (en la prueba piloto se reportaron 62 especies), y en la CN Cashiriari 31 especies (27 de peces, 2 de crustáceos, 1 de molusco y 1 de reptil).

Entre los recursos ictiológicos que destacan por el mayor volumen de kilos proporcionados por esta actividad resalta el boquichico y el bagre; el listado de las diez especies más importantes (por su volumen) en cada comunidad muestra que la diversidad es similar, tal como se puede apreciar en el siguiente cuadro:

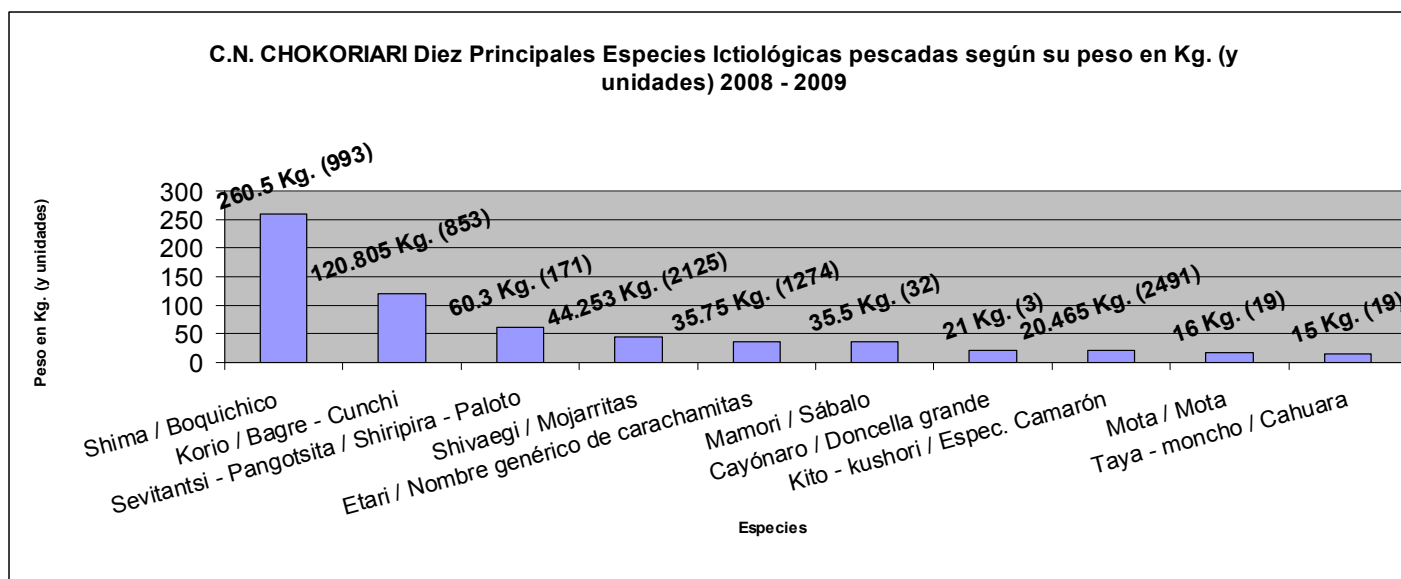
Cuadro No 22

PESCA: Diez principales especies de recursos ictiológicos capturados por volumen (Kg) en cada Comunidad Nativa

C.N. CHOKORIARI	C.N. SHIVANKORENI	C.N. CASHIRIARI
Shima / Boquichico (<i>Prochilodus nigricans</i>)	Korio / Bagre - Cunchi (<i>Pimelodus blochii</i>)	Shima / Boquichico (<i>Prochilodus nigricans</i>)
Korio / Bagre - Cunchi (<i>Pimelodus blochii</i>)	Shima / Boquichico (<i>Prochilodus nigricans</i>)	Mamori / Sábalo (<i>Brycon sp.</i>)
Sevitantsi - Pangotsita / Shiripira - Paloto (<i>Sorubim lima</i>)	Sevitantsi - Pangotsita / Shiripira - Paloto (<i>Sorubim lima</i>)	Korio / Bagre - Cunchi (<i>Pimelodus blochii</i>)
Shivaegi / Mojarritas (<i>Familia loricariidae</i>)	Etari / Nombre genérico de carachamitas (<i>Familia loricariidae</i>)	Etari / Nombre genérico de carachamitas (<i>Familia loricariidae</i>)
Etari / Nombre genérico de carachamitas (<i>Familia loricariidae</i>)	Taya - moncho / Cahuara	Cayónaro / Doncella grande (<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i>)
Mamori / Sábalo (<i>Brycon sp.</i>)	Mota / Mota (<i>Calophysus sp.</i>)	Shivaegi / Mojarritas (<i>Familia loricariidae</i>)
Cayónaro / Doncella grande (<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i>)	Cayónaro / Doncella grande (<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i>)	Koviri / Sábalo macho - lentón (<i>Brycon sp.</i>)
Kito - kushori / Espec. Camarón (<i>Macrobrachium spp.</i>)	Tségori / Sacha cunchi de qda. Sunja (<i>Familia pimelodidae</i>)	Kovana / Lisa (<i>Leporinus spp.</i>)
Mota / Mota (<i>Calophysus sp.</i>)	Kovana / Lisa (<i>Leporinus spp.</i>)	Pankari / Shuyo (<i>Crenicichla sedentaria</i>)
Taya - moncho / Cahuara	Mamori / Sábalo (<i>Brycon sp.</i>)	Kito - kushori / Espec. Camarón (<i>Macrobrachium spp.</i>)

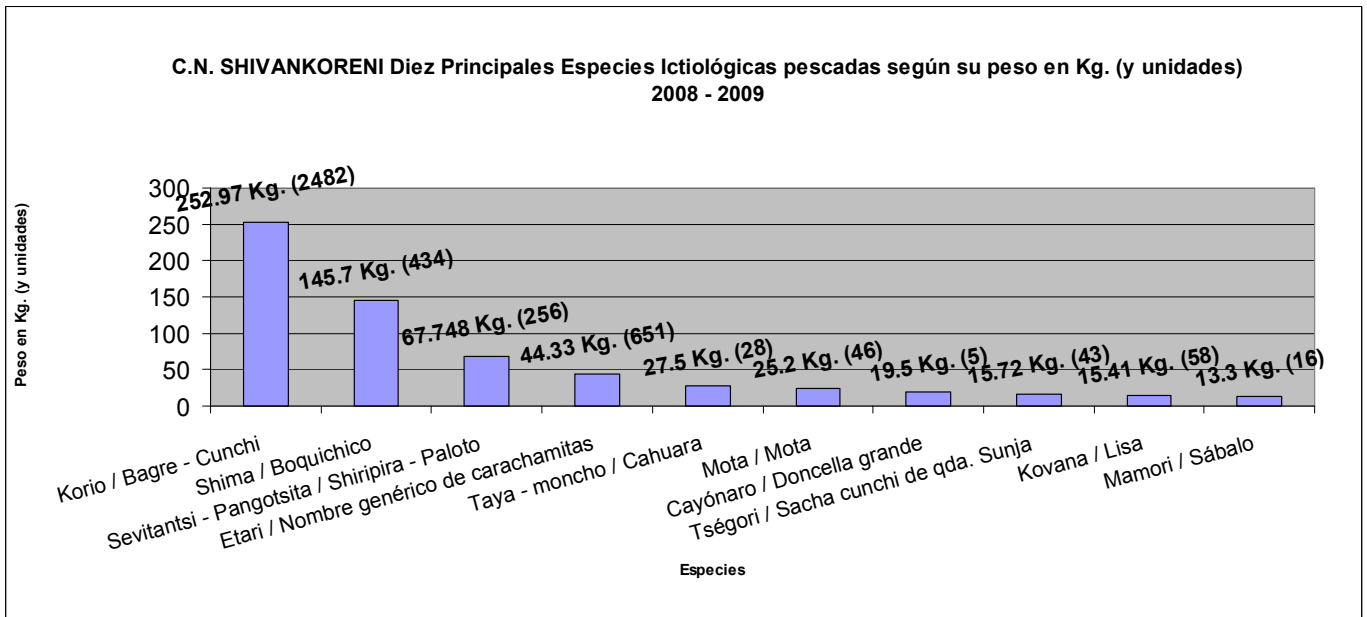
Fuente: Elaboración propia. Rodríguez Achung, Martha et al. Monitoreo de Uso de RRNN en CCNN del bajo Urubamba. CISEPA-PUCP 2008-2009

Gráfico No 16



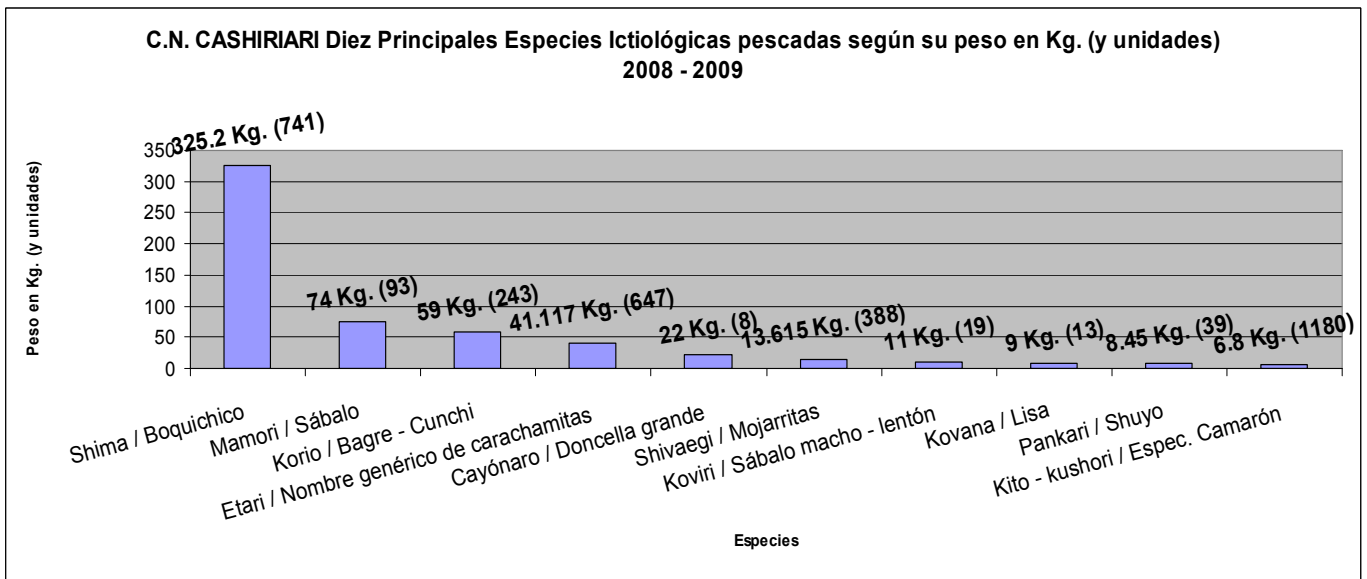
Fuente: Elaboración propia. Rodríguez Achung, Martha et al. Monitoreo de Uso de RRNN en CCNN del bajo Urubamba. CISEPA-PUCP 2008-2009

Gráfico No 17



Fuente: Elaboración propia. Rodríguez Achung, Martha et al. Monitoreo de Uso de RRNN en CCNN del bajo Urubamba. CISEPA-PUCP 2008-2009

Gráfico No 18



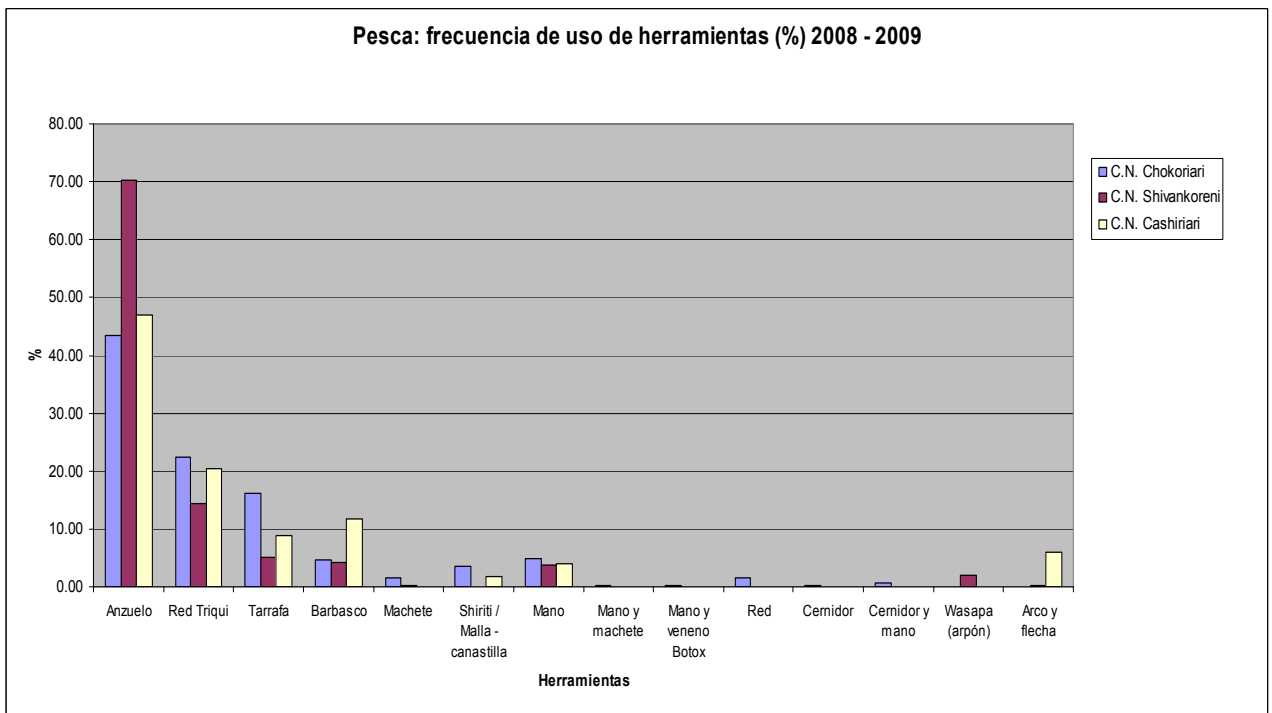
Fuente: Elaboración propia. Rodríguez Achung, Martha et al. Monitoreo de Uso de RRNN en CCNN del bajo Urubamba. CISEPA-PUCP 2008-2009

3.3 Sobre el arte de pesca: herramientas



El uso de una diversidad de instrumentos es característico de la pesca que practican los Machiguengas del bajo Urubamba, éstos van desde instrumentos “modernos” como la tarrafa y el veneno “botox”, hasta instrumentos provenientes de su tradición cultural como la flecha, mano y el *shiriti* (también denominada *shiriki*) o canastita femenina. En el caso de uso de barbasco se combina con el empleo de machete y la mano; aunque también suelen usar solo la mano y solo el machete.

Gráfico No 19

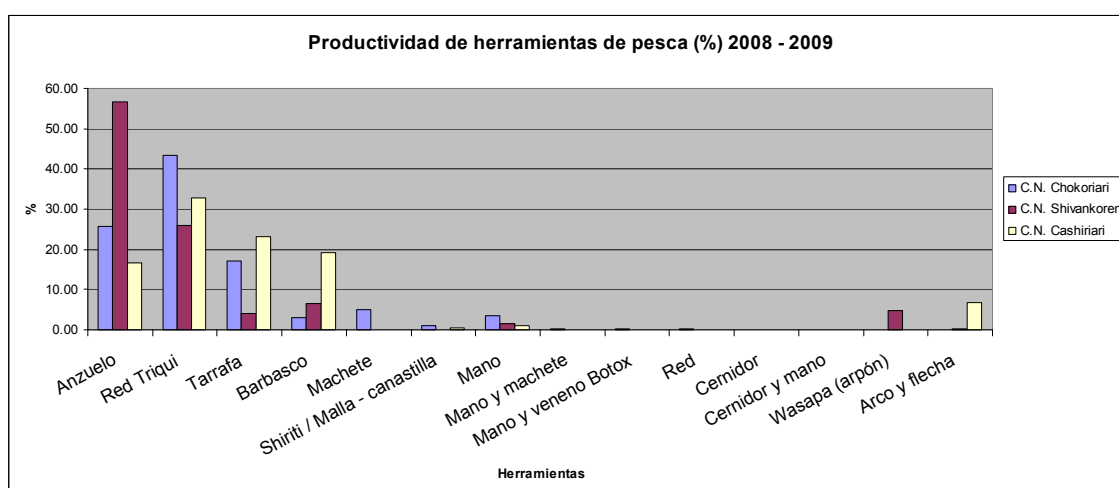


Fuente: Elaboración propia. Rodríguez Achung, Martha et al. Monitoreo de Uso de RRNN en CCNN del bajo Urubamba. CISEPA-PUCP 2008-2009

La herramienta más usada continúa siendo el anzuelo en las tres comunidades, seguida de la red triqui, este instrumento es el que más aporta al volumen total de la pesca en las comunidades de Chokoriari (43.5%) y Cashiriari (33%), mientras que en Shivankoreni es el anzuelo (57%). Los miembros de los hogares de la comunidad de Cashiriari también usan barbasco, con este método obtuvieron el 20% del total en Cashiriari, en Shivankoreni el 7% y en Chokoriari sólo el 3.07%. En Cashiriari, el arco y la flecha son usadas el 6% de las veces y con ella pescan el 7% del total, lo que en volumen absoluto significó 40.5Kg., en las otras dos comunidades no se ha registrado su uso.



Gráfico No 20



Fuente: Elaboración propia. Rodríguez Achung, Martha et al. Monitoreo de Uso de RRNN en CCNN del bajo Urubamba. CISEPA-PUCP 2008-2009

3.4 Destino de los productos de pesca

Los resultados del estudio evidencian (al igual que en la caza) que los recursos ictiológicos son destinados casi en su totalidad al autoconsumo familiar y en menor proporción al regalo/cambio. La venta de pescado es muy poco frecuente, dado que es un recurso que está “a la mano” y es perecible, cuando se realiza una venta ésta se hace muy ocasionalmente entre familias (luego de una fiesta) o a los visitantes foráneos a la comunidad (cuya presencia es cada vez más recurrente y se trata de capacitadores de los municipios, ONGs, etc.); los moluscos y crustáceos no tienen registro de venta. En el siguiente cuadro se muestra el destino de los productos totales de la pesca.

Cuadro No 23

Destino de los productos de pesca en cada Comunidad Nativa

	C.N. CHOKORIARI	C.N. SHIVANKORENI	C.N. CASHIRIARI
<i>Destino de la pesca</i>	%	%	%
Autoconsumo	82.48	89.03	89.55
Venta	3.15	1.88	0.00
Regalo o cambio	14.38	9.09	10.45
Total	100.00	100.00	100.00

Fuente: Elaboración propia. Rodríguez Achung, Martha et al. Monitoreo de Uso de RRNN en CCNN del bajo Urubamba. CISEPA-PUCP 2008-2009

3.5 Consumo y Tasa de Disfrute

Al igual que en el caso del cálculo efectuado para los productos de caza, también para la pesca se estima la cantidad que le correspondería a cada miembro del hogar si se repartiera cada día la misma cantidad de la producción de productos de la pesca, es decir la Tasa Bruta de Disfrute (TBD). También se estima la Tasa Neta de Disfrute (TND), considerando sólo el total de la producción destinada al autoconsumo, más los regalos recibidos.

Lo que resulta interesante observar son los siguientes aspectos:

- El ingreso per cápita de productos ictiológicos es superior a los resultados obtenidos para la caza. La pesca aporta un promedio diario mayor a 100 gramos para cada persona a lo largo del año.
- El hogar dirigido por un solo miembro (mujer) registra escaso volumen de pesca, y se mantiene a lo largo del año.
- Al igual que en el caso de la caza y pese a que la actividad de la pesca es realizada por todos los miembros de las familias, allí donde el padre o varón adulto se encontraba ausente, el registro de pesca disminuye y por lo tanto también es menor la tasa de disfrute de los miembros del hogar. Sin embargo, ésta tiende a ser compensada por los regalos recibidos de otros miembros de la comunidad. También se observa que los hogares que participan en el monitoreo regalan parte de sus producción de pesca a otros miembros de la comunidad (ver gráficos).
- La TND indica que algunos hogares tienen un ingreso suplementario significativo vía los regalos que reciben, en el caso la comunidad de Cashiriari estos intercambios son poco significativos.
- Cualquier evento negativo que pueda afectar los cuerpos de agua pondrá en una situación de alta vulnerabilidad alimenticia a estas poblaciones.

Cuadro No 24

TASA BRUTA DE DISFRUTE ACTIVIDAD PESCA										
Época del Año (total días)	Tipo de Hogar	C.N. CHOKORIARI			C.N. SHIVANKORENI			C.N. CASHIRIARI		
		Número Miembros Hogar	Peso (Kg.)	TBD per cápita Kg./día/hab	Número Miembros Hogar	Peso (Kg.)	TBD per cápita Kg./hab/día	Número Miembros Hogar	Peso (Kg.)	TBD per cápita Kg./hab/día
Vaciente/Setiembre 2008 (21 días)	Nuclear Joven	1.20	2.00	0.08	3.00	37.90	0.60	1.80	181.50	4.80
	Nuclear Intermedio	4.00	82.50	0.98				6.00	47.00	0.37
	Nuclear Adulto	5.00	79.50	0.76				3.00	22.20	0.35
	Extenso Intermedio	3.80	112.00	1.40	8.00	85.80	0.51	8.00	39.10	0.23
	Extenso Adulto	7.00	80.40	0.55	10.00	80.45	0.38			
	Monoparental Femenino	3.00	15.85	0.25	2.00	12.11	0.29	4.00	0.55	0.01
	Monoparental Masculino				2.80	72.20	1.23			
Total		24.00	372.25	0.74	25.80	288.46	0.53	22.80	290.35	0.61
Media creciente / Octubre - Noviembre 2008 (21 días)	Nuclear Joven	2.00	16.60	0.40	3.00	18.20	0.29	1.40	60.00	2.52
	Nuclear Intermedio	4.00	25.50	0.30				6.00	52.60	0.42
	Nuclear Adulto	5.00	40.85	0.39				2.90	5.10	0.08
	Extenso Intermedio	4.60	37.00	0.38	8.00	45.80	0.27	7.30	49.20	0.32
	Extenso Adulto	7.00	36.41	0.25	9.00	46.34	0.25			
	Monoparental Femenino	3.00	0.50	0.01	1.70	19.10	0.54	4.00	1.00	0.01
	Monoparental Masculino				3.00	20.20	0.32			
Total		25.60	156.86	0.29	24.70	149.64	0.29	21.60	167.90	0.37
Creciente / Febrero - Marzo 2009 (21 días)	Nuclear Joven	2.00	7.60	0.18	3.00	20.90	0.33	1.40	23.50	1.05
	Nuclear Intermedio	4.00	27.50	0.33				6.00	23.97	0.19
	Nuclear Adulto	4.00	11.70	0.14				2.80	20.00	0.34
	Extenso Intermedio	5.90	5.00	0.04	8.00	10.23	0.06	8.40	11.46	0.06
	Extenso Adulto	6.00	2.15	0.02	7.00	47.80	0.33			
	Monoparental Femenino	3.00	0.00	0.00	2.00	12.30	0.29	4.00	1.00	0.01
	Monoparental Masculino				2.30	17.60	0.36			
Total		24.90	53.95	0.10	22.30	108.83	0.23	22.60	79.93	0.17
Media vaciante / Mayo - Junio 2009 (21 días)	Nuclear Joven	2.00	3.00	0.07	2.40	16.31	0.32	1.20	15.50	0.72
	Nuclear Intermedio	3.80	40.27	0.50				5.70	20.80	0.17
	Nuclear Adulto	4.00	3.81	0.05				2.60	3.22	0.06
	Extenso Intermedio	4.40	10.50	0.11	8.00	28.60	0.17	7.00	25.07	0.17

	Extenso Adulto	6.00	58.25	0.46	8.00	106.20	0.63			
	Monoparental Femenino	2.60	0.50	0.01	2.00	6.40	0.15	3.20	1.30	0.02
	Monoparental Masculino				4.10	18.14	0.21			
Total		22.80	116.32	0.24	24.50	175.65	0.34	19.70	65.88	0.16

Fuente: Elaboración propia. Rodríguez Achung, Martha et al. Monitoreo de Uso de RRNN en CCNN del bajo Urubamba. CISEPA-PUCP 2008-2009

Cuadro No 25

TASA NETA DE DISFRUTE ACTIVIDAD PESCA										
Época del Año (total días)	Tipo de Hogar	C.N. CHOKORIARI			C.N. SHIVANKORENI			C.N. CASHIRIARI		
		Número Miembros Hogar	Peso (Kg.)	TND per cápita Kg./hab/día	Número Miembros Hogar	Peso (Kg.)	TND per cápita Kg./hab/día	Número Miembros Hogar	Peso (Kg.)	TND per cápita Kg./hab/día
Vacante/Setiembre 2008 (21 días)	Nuclear Joven	1.20	10.00	0.40	3.00	38.90	0.62	1.80	149.50	3.96
	Nuclear Intermedio	4.00	80.50	0.96				6.00	48.00	0.38
	Nuclear Adulto	5.00	74.00	0.70				3.00	27.70	0.44
	Extenso Intermedio	3.80	81.50	1.02	8.00	77.80	0.46	8.00	39.20	0.23
	Extensa Adulto	7.00	82.40	0.56	10.00	76.55	0.36			
	Monoparental Femenino	3.00	27.35	0.43	2.00	21.91	0.52	4.00	5.35	0.06
	Monoparental Masculino				2.80	41.20	0.70			
Total		24.00	355.75	0.71	25.80	256.36	0.47	22.80	269.75	0.56
Media creciente / Octubre - Noviembre 2008 (21 días)	Nuclear Joven	2.00	31.10	0.74	3.00	20.00	0.32	1.40	64.60	2.71
	Nuclear Intermedio	4.00	30.75	0.37				6.00	52.60	0.42
	Nuclear Adulto	5.00	42.85	0.41				2.90	8.60	0.14
	Extenso Intermedio	4.60	36.00	0.37	8.00	45.20	0.27	7.30	45.20	0.29
	Extenso Adulto	7.00	37.42	0.25	9.00	46.14	0.24			
	Monoparental Femenino	3.00	12.50	0.20	1.70	21.50	0.60	4.00	6.85	0.08
	Monoparental Masculino				3.00	12.20	0.19			
Total		25.60	190.62	0.35	24.70	145.04	0.28	21.60	177.85	0.39
Creciente / Febrero - Marzo 2009 (21 días)	Nuclear Joven	2.00	8.80	0.21	3.00	20.90	0.33	1.40	15.50	0.69
	Nuclear Intermedio	4.00	29.50	0.35				6.00	26.97	0.21
	Nuclear Adulto	4.00	16.71	0.20				2.80	19.00	0.32
	Extenso Intermedio	5.90	5.00	0.04	8.00	11.33	0.07	8.40	14.46	0.08
	Extenso Adulto	6.00	2.15	0.02	7.00	45.80	0.31			
	Monoparental Femenino	3.00	0.70	0.01	2.00	12.10	0.29	4.00	1.30	0.02

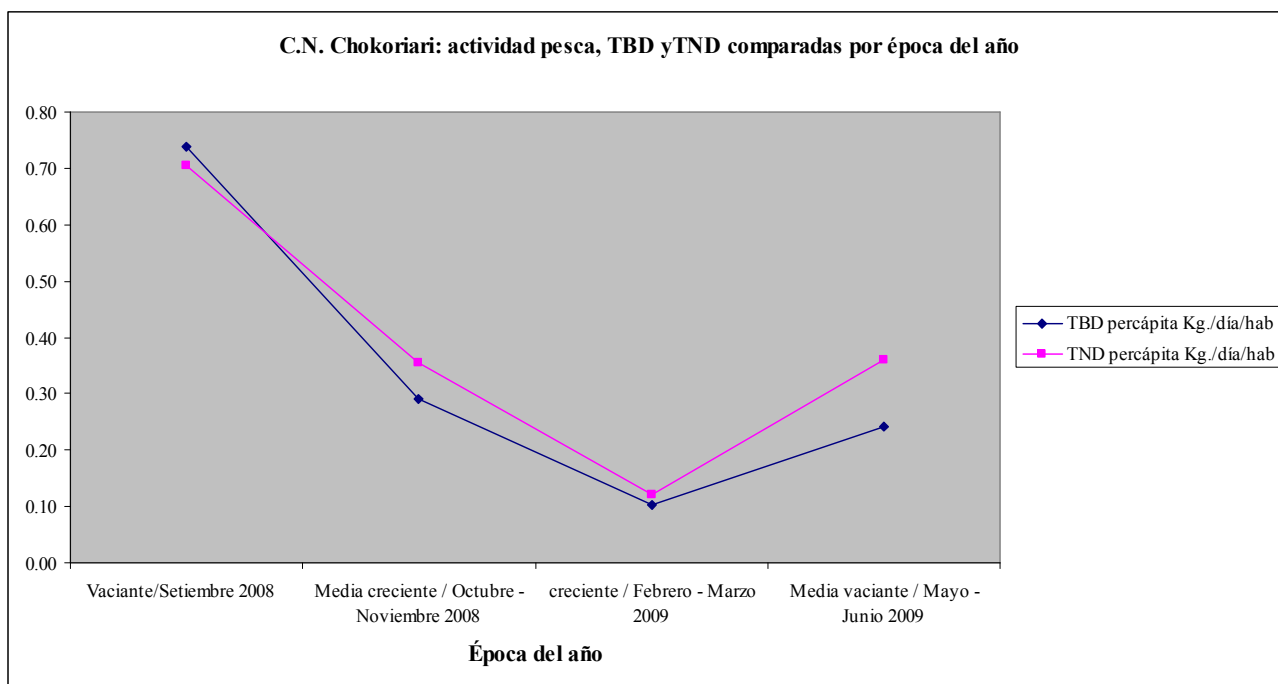
	Monoparental Masculino				2.30	17.10	0.35			
Total		24.90	62.86	0.12	22.30	107.23	0.23	22.60	77.23	0.16
Media vaciante / Mayo - Junio 2009 (més=21 días)	Nuclear Joven	2.00	16.80	0.40	2.40	16.31	0.32	1.20	17.00	0.79
	Nuclear Intermedio	3.80	39.77	0.50				5.70	21.30	0.18
	Nuclear Adulto	4.00	8.06	0.10				2.60	4.22	0.08
	Extenso Intermedio	4.40	9.70	0.10	8.00	28.60	0.17	7.00	16.87	0.11
	Extenso Adulto	6.00	92.75	0.74	8.00	89.40	0.53			
	Monoparental Femenino	2.60	5.00	0.09	2.00	7.90	0.19	3.20	4.30	0.06
	Monoparental Masculino				4.10	14.84	0.17			
Total		22.80	172.07	0.36	24.50	157.05	0.31	19.70	63.68	0.15

Fuente: Elaboración propia. Rodríguez Achung, Martha et al. Monitoreo de Uso de RRNN en CCNN del bajo Urubamba. CISEPA-PUCP 2008-2009

TBD y TND comparadas por época del año

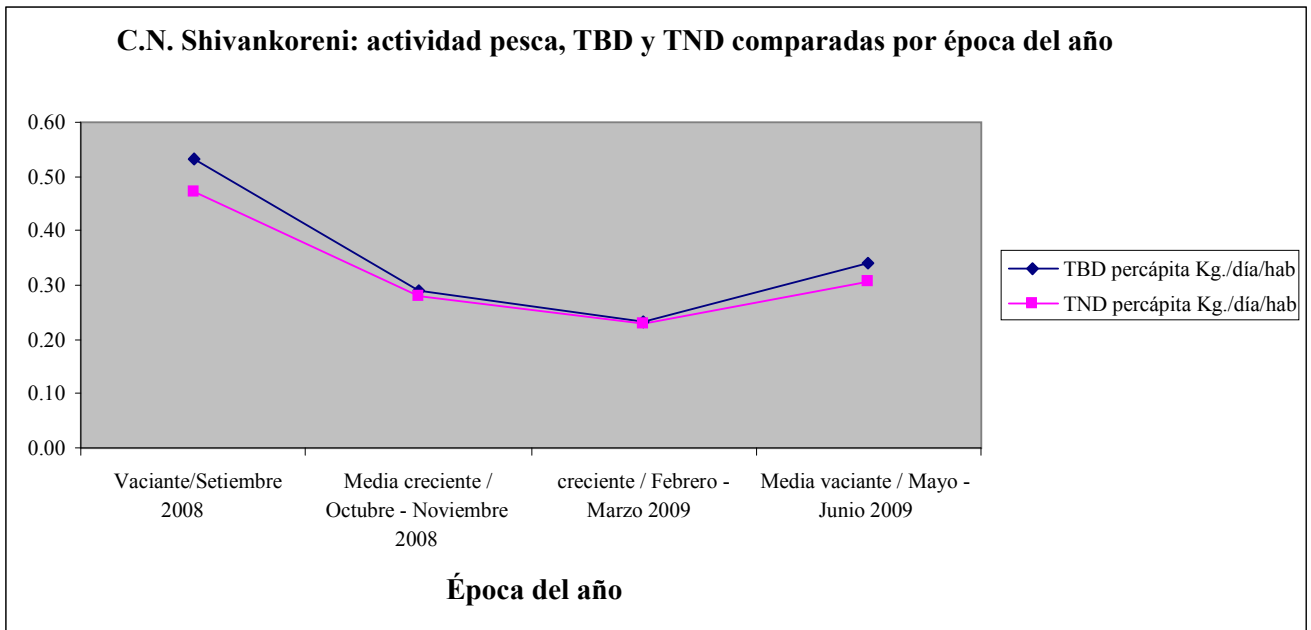
Tanto la TBD como la TND muestran que el periodo de mayor disfrute de los productos de la pesca ocurre en la vaciante, mientras que la relativa “escasez” se dio durante la creciente. Inmediatamente después, en la media vaciante, la tendencia a la recuperación es clara. En la CN Chokoriari se evidencian los intercambios de productos, cuando la TBD es menor, la TND muestra un mayor ingreso promedio. Al igual que en la caza, los hogares de Cashiriari tienen una mayor similitud entre la TBD y la TND.

Gráfico No 21



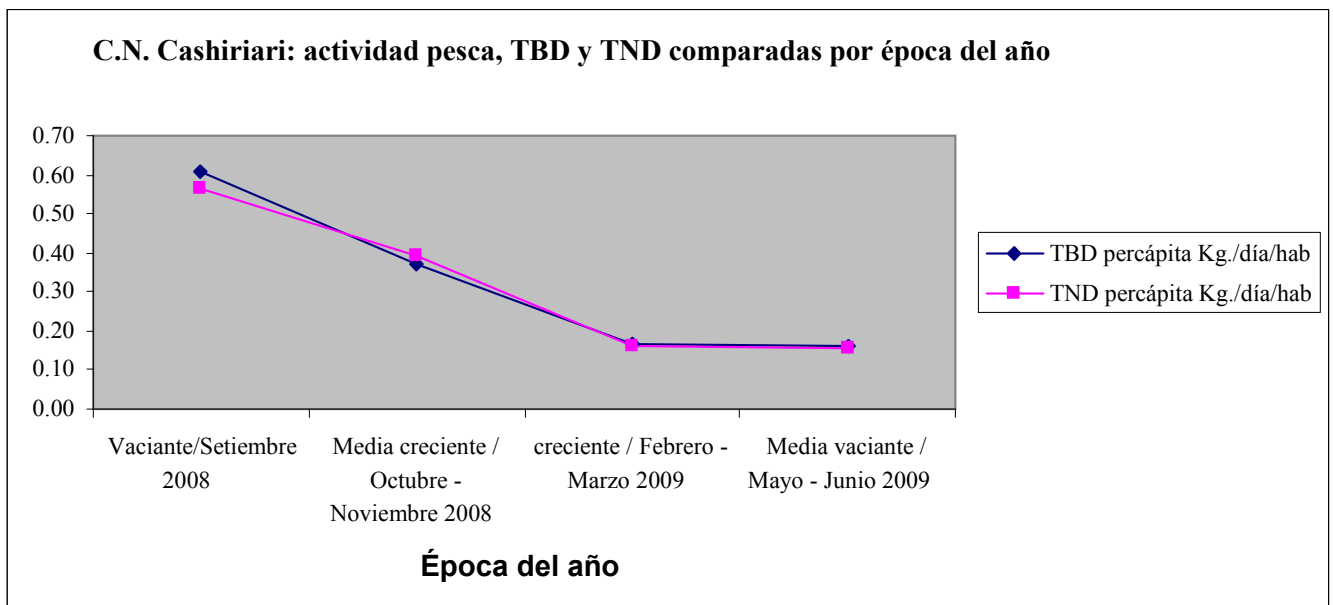
Fuente: Elaboración propia. Rodríguez Achung, Martha et al. Monitoreo de Uso de RRNN en CCNN del bajo Urubamba. CISEPA-PUCP 2008-2009

Gráfico No 22



Fuente: Elaboración propia. Rodríguez Achung, Martha et al. Monitoreo de Uso de RRNN en CCNN del bajo Urubamba. CISEPA-PUCP 2008-2009

Gráfico No 23



Fuente: Elaboración propia. Rodríguez Achung, Martha et al. Monitoreo de Uso de RRNN en CCNN del bajo Urubamba. CISEPA-PUCP 2008-2009

3.6 Eficiencia en la actividad de pesca

Los siguientes cuadros muestran la productividad por tipo de hogar por hora dedicada a la actividad de la pesca. Se puede observar que la eficiencia es homogénea en todos los tipos de hogar, en el caso de Chokoriari el hogar extenso intermedio destaca significativamente en todos los periodos del año. En Shivankoreni es la monoparental masculina (en este caso es la destreza de un adolescente), mientras que en Cashiriari es el hogar nuclear joven el que destaca en eficiencia (una pareja joven).

Cuadro No 26

C.N. CHOKORIARI: Eficiencia de pesca, promedio de kilos de productos ictiológicos obtenidos por hora , por tipo de hogar						
Época del año	Nuclear Joven	Nuclear Intermedio	Nuclear Adulto	Extenso Intermedio	Extenso Adulto	Monoparental Femenino
Vaciante/Setiembre 2008	0.67	1.26	0.81	2.53	0.87	0.81
Media creciente / Octubre – Noviembre 2008	0.74	0.59	0.41	1.23	0.64	1.50
Creciente / Febrero – Marzo 2009	0.27	0.22	0.11	0.33	0.09	0.00
Media vaciante / Mayo – Junio 2009	0.30	0.89	0.13	1.80	1.35	0.06

Fuente: Elaboración propia. Rodríguez Achung, Martha et al. Monitoreo de Uso de RRNN en CCNN del bajo Urubamba. CISEPA-PUCP 2008-2009

Cuadro No 27

C.N. SHIVANKORENI: Eficiencia de pesca, promedio de kilos de recursos ictiológicos obtenidos por hora , por tipo de hogar					
Época del año	Nuclear Joven	Extenso Intermedio	Extenso Adulto	Monoparental Femenino	Monoparental Masculino
Vaciante/Setiembre 2008	0.52	0.35	0.84	0.17	1.34
Media creciente / Octubre – Noviembre 2008	0.25	0.22	0.18	0.22	0.36
Creciente / Febrero – Marzo 2009	0.28	0.09	0.18	0.09	0.53
Media vaciante / Mayo – Junio 2009	0.32	0.11	0.45	0.08	0.56

Fuente: Elaboración propia. Rodríguez Achung, Martha et al. Monitoreo de Uso de RRNN en CCNN del bajo Urubamba. CISEPA-PUCP 2008-2009

Cuadro No 28

C.N. CASHIRIARI: Eficiencia de pesca, promedio de kilos de recursos ictiológicos obtenidos por hora , por tipo de hogar					
Época del año	Nuclear Joven	Nuclear Intermedio	Nuclear Adulto	Extenso Intermedio	Monoparental Femenino
Vaciante/Setiembre 2008	3.30	0.41	0.58	0.72	0.05
Media creciente / Octubre – Noviembre 2008	3.33	0.58	0.35	1.35	0.09
Creciente / Febrero – Marzo 2009	2.04	0.44	0.87	0.27	0.04
Media vaciante / Mayo – Junio 2009	1.61	0.26	0.13	0.52	0.41

Fuente: Elaboración propia. Rodríguez Achung, Martha et al. Monitoreo de Uso de RRNN en CCNN del bajo Urubamba. CISEPA-PUCP 2008-2009

4 Actividad de Recolección

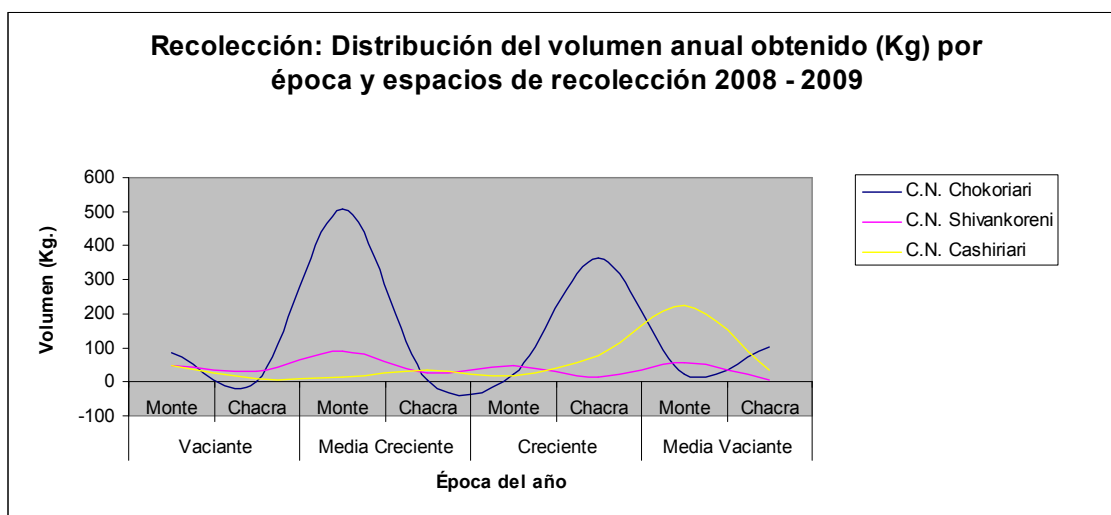
4.1 Principales zonas de recolección

Para el caso de la recolección se utiliza las mismas categorías espaciales que para la caza (monte y chacra), esta actividad es realizada fundamentalmente haciendo referencia a la tierra y el bosque, así como también a su cercanía a quebradas. El monte es usado principalmente por varones y la chacra por mujeres y niños.

La recolección se realiza mayormente cerca de la comunidad cuando es realizada por mujeres y niños, particularmente en el espacio de la chacra, mientras que los varones ya sean solos o con su familia, lo hacen en el monte que es el lugar de donde obtienen la mayor cantidad y volumen de productos de la recolección. Es una actividad que provee a las familias de variados productos destinados a satisfacer diversas necesidades, vivienda (forestales maderables, hojas y palmeras), alimentación (frutas, gusanos, insectos); y productos para artesanía (fibras, hojas, lianas), así como productos medicinales.

El siguiente gráfico muestra que durante el primer año no hay una estación claramente privilegiada para la actividad de recolección en ninguna de las tres comunidades. Sin embargo, en el caso de Chokoriari las estaciones de mayor producción son la media creciente y la creciente; en la primera se obtiene mayoritariamente los recursos en el monte y en la creciente en la chacra. En Shivankoreni se registra un mayor volumen en la media creciente y la media vaciante, en ambos casos la actividad realizada en el monte es la que aporta el mayor volumen. Mientras que en Cashiriari el momento de mayor recolección es la media vaciante realizada principalmente en el monte. Ahora bien, los mayores volúmenes están asociados a la extracción maderera en los tres casos.

Gráfico No 24



Fuente: Elaboración propia. Rodríguez Achung, Martha et al. Monitoreo de Uso de RRNN en CCNN del bajo Urubamba. CISEPA-PUCP 2008-2009

A continuación, el consolidado de los lugares en los cuales las familias co-investigadoras obtuvieron sus recursos recolectados:

Cuadro No 29

C.N. CHOKORIARI. VOLUMEN DE RECURSOS RECOLECTADOS POR ZONA DE CAPTURA 2008 - 2009			
Espacio de recolección	Zona de captura	Volumen (Kg)	% del volumen obtenido
Monte	Pastizal de la comunidad	464	41.72
	Monte de la comunidad	133.48	12.00
	Q. Kamonashiari (C.N. Chokoriari)	10.5	0.94
	Q. Kapanashiari	10	0.90
	Q. Kemariato (Asent. Col. Tupac Amaru)	5	0.45
	Q. Kivitsaari	4	0.36
	Monte de Asent. Col. Tupac Amaru	3	0.27
	Q. Kapeshiato (Asent. Col. Tupac Amaru)	3	0.27
	Q. Tsontantoari	2	0.18
	Q. Tsimiato (Asent. Col. Tupac Amaru)	1	0.09
	Q. Segoriato	0.6	0.05
	Río Urubamba	0.1	0.01
Chacra	Monte de la chacra	343	30.84
	Chacra familiar	116.086	10.44
	Centro poblado	16.5	1.48
Total		1112.266	100.00

Fuente: Elaboración propia. Rodríguez Achung, Martha et al. Monitoreo de Uso de RRNN en CCNN del bajo Urubamba. CISEPA-PUCP 2008-2009

Cuadro No 30

C.N. SHIVANKORENI. VOLUMEN DE RECURSOS RECOLECTADOS POR ZONA DE CAPTURA 2008 - 2009			
Espacio de recolección	Zona de captura	Volumen (Kg)	% del volumen obtenido
Monte	Monte de la comunidad	100.61	31.52
	Q. Komaginaroato (C.N. Shivankoreni)	35.42	11.10
	Río Camisea	34.42	10.78
	Monte de la C.N. Camisea	17.4	5.45
	Q. Omaranea	16.1	5.04
	Q. Koviriari (C.N. Camisea)	13.69	4.29
	Q. Yairiato (C.N. Camisea)	12.21	3.83
	Q. Tsonkiriari (C.N. Shivankoreni)	6	1.88
	Q. Porokaari (lindero C.N. Camisea y Segakiato)	3.7	1.16
	Q. Samanpiatarori/ Sanampiatori	1.4	0.44
	Q. Nariz del Diablo	1.15	0.36
	Q. Pogiriato (lindero C.N. Camisea y Segakiato)	0.1	0.03
Chacra	Centro poblado	43.6	13.66
	Chacra familiar	20.86	6.54
	Monte de la chacra	12.5	3.92
Total		319.16	100.00

Fuente: Elaboración propia. Rodríguez Achung, Martha et al. Monitoreo de Uso de RRNN en CCNN del bajo Urubamba. CISEPA-PUCP 2008-2009

Cuadro No 31

C.N. CASHIRIARI. Volumen de Recursos Recolectados por Zona de Captura 2008 - 2009			
Espacio de recolección	Zona de captura	Volumen (Kg)	% del volumen obtenido
Monte	Q. Kimaroato	225	48.51
	V. Maviyotini	35.9	7.74
	Monte de la comunidad	8.76	1.89
	Río Cashiriari	5.205	1.12
	Q. Tamarotsaari (C.N. Cashiriari)	5.1	1.10
	Q. Kentirotini	4.2	0.91
	Q. Tsoariari	4.2	0.91
	Q. Impanekiari (C.N. Cashiriari)	4	0.86
	Q. Toturokiato	3	0.65
	Q. Potogoshiari	2.55	0.55
	Q. Tsonkiriari (C.N. Cashiriari)	1.5	0.32
	Q. Tyorikitiato	1	0.22
	Q. Kasantoari (C.N. Cashiriari)	0.56	0.12
	Z. Pishitipankoni	0.5	0.11
	Q. Sanguinereato	0.1	0.02
	Q. Tsigeriatio / Tsigerini (C.N. Cashiriari)	0.005	0.00
Chacra	Chacra familiar	87.301	18.82
	Centro poblado	52.844	11.39
	Monte de la chacra	22.1	4.76
TOTAL		463.825	100.00

Fuente: Elaboración propia. Rodríguez Achung, Martha et al. Monitoreo de Uso de RRNN en CCNN del bajo Urubamba. CISEPA-PUCP 2008-2009

4.2 Diversidad de Productos de Recolección



Los productos de recolección significan una variada fuente de recursos para los hogares. El ranking de especies más recolectadas muestra que las principales especies, por su peso, son las forestales maderables y las hojas de construcción. También se observa frutos (como el *tirokiki*, la guaba, el pijuayo y la naranja), algunos de éstos son parte de las especies forestales; y productos alimenticios para las aves de corral como el comején.

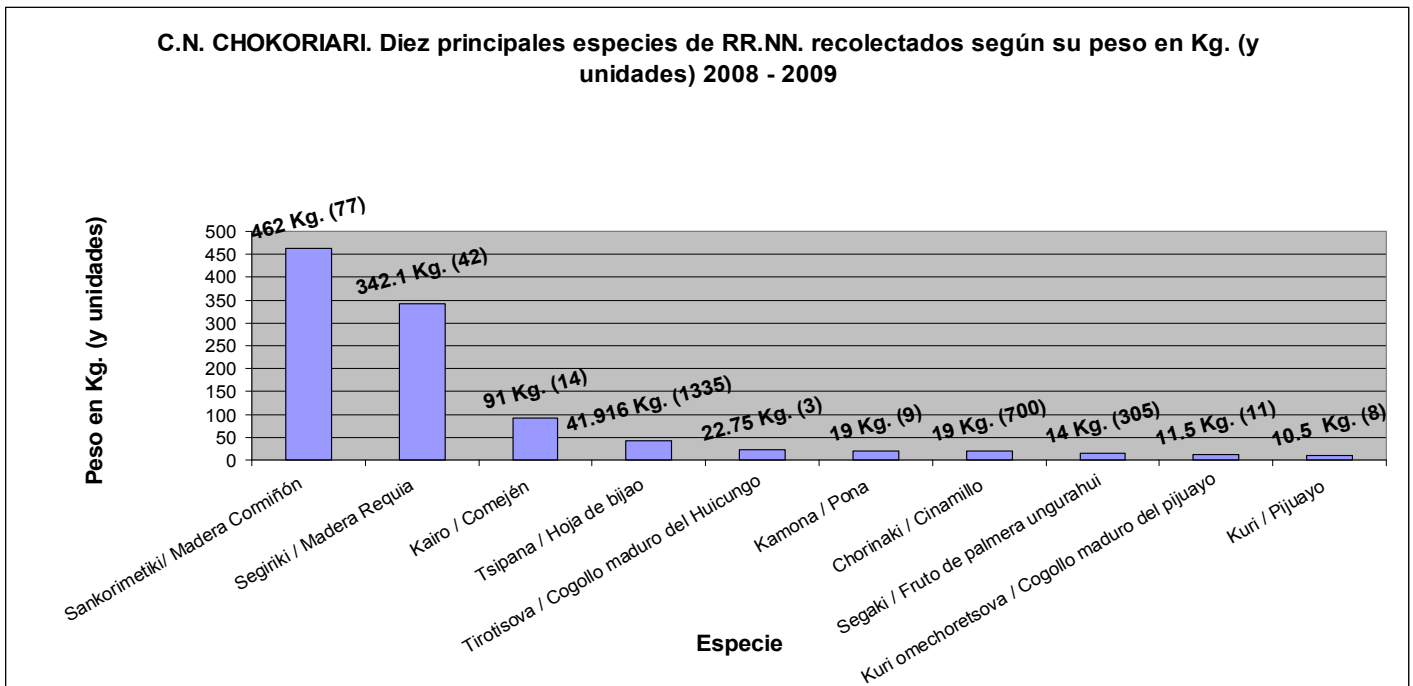
Cuadro No 32

RECOLECCIÓN: Diez principales especies de recolección obtenidas por volumen (Kg) en cada Comunidad Nativa

C.N. CHOKORIARI	C.N. SHIVANKORENI	C.N. CASHIRIARI
Sankorimetiki/ Madera Cormiñón	Tsipana / Hoja de bijao (<i>Heliconia sp.</i>)	Madera tornillo
Segiriki / Madera Requía	Kamona / Pona (<i>Iriarteia sp.</i>)	Naranja
Kairo / Comején	Tonuroki / Aguaje (<i>Mauritia flexuosa</i>)	Kompiroshi / Hojas de palmera Yarina
Tsipana / Hoja de bijao (<i>Heliconia sp.</i>)	Shivitsa / Esp. De liana	Chorinaki / Cinamillo (<i>Oenocarpus mapora</i>)
Tirotisova / Cogollo maduro del Huicungo	Koshantipini o pomaquiuro. Madera para hacer remo y listón de casa	Tirotiki / Fruto del tiroti o palmera de huicungo
Kamona / Pona (<i>Iriarteia sp.</i>)	Savoroki / Tallo de caña brava (<i>Gynerium sagittatum</i>)	Intsipa / Pacae - guaba - shimbillo (<i>Inga sp.</i>)
Chorinaki / Cinamillo (<i>Oenocarpus mapora</i>)	Savoro / Caña brava	Tirotishi / Hoja de palmera huicungo
Segaki / Fruto de palmera ungurahui (<i>Jessenia bataua</i>)	Chorinaki / Cinamillo (<i>Oenocarpus mapora</i>)	Kuri / Pijuayo (<i>Bactris gasipaes</i>)
Kuri omechoretsova / Cogollo maduro del pijuayo (<i>Bactris gasipaes</i>)	Savoropena / Cogollo naciente de caña brava	Tapetsa - Tampishi / Tamshi, esp. De liana (<i>Astrocaryum murumuru</i>)
Kuri / Pijuayo (<i>Bactris gasipaes</i>)	Sega / Ungurahui, esp de palmera (<i>Jessenia bataua</i>)	Manataroki / Shika Shika (<i>Aiphanes aculeata</i>)

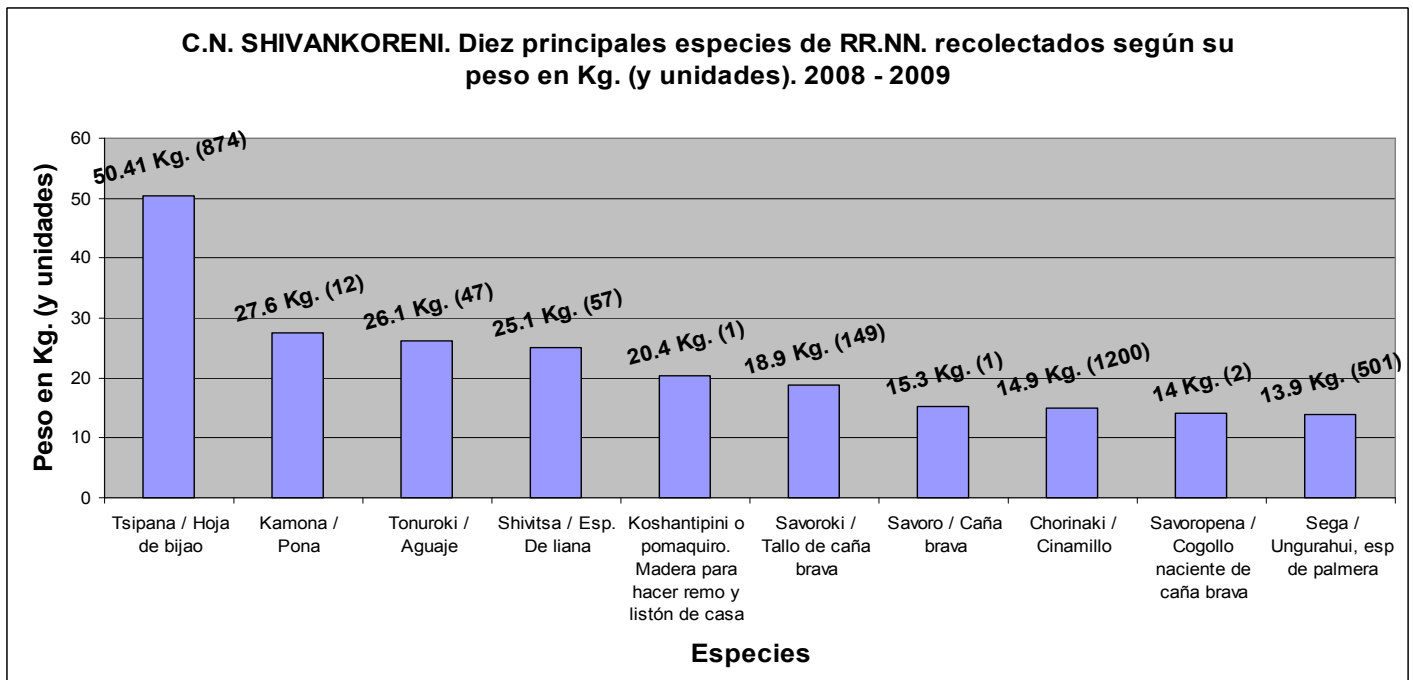
Fuente: Elaboración propia. Rodríguez Achung, Martha et al. Monitoreo de Uso de RRNN en CCNN del bajo Urubamba. CISEPA-PUCP 2008-2009

Gráfico No 25



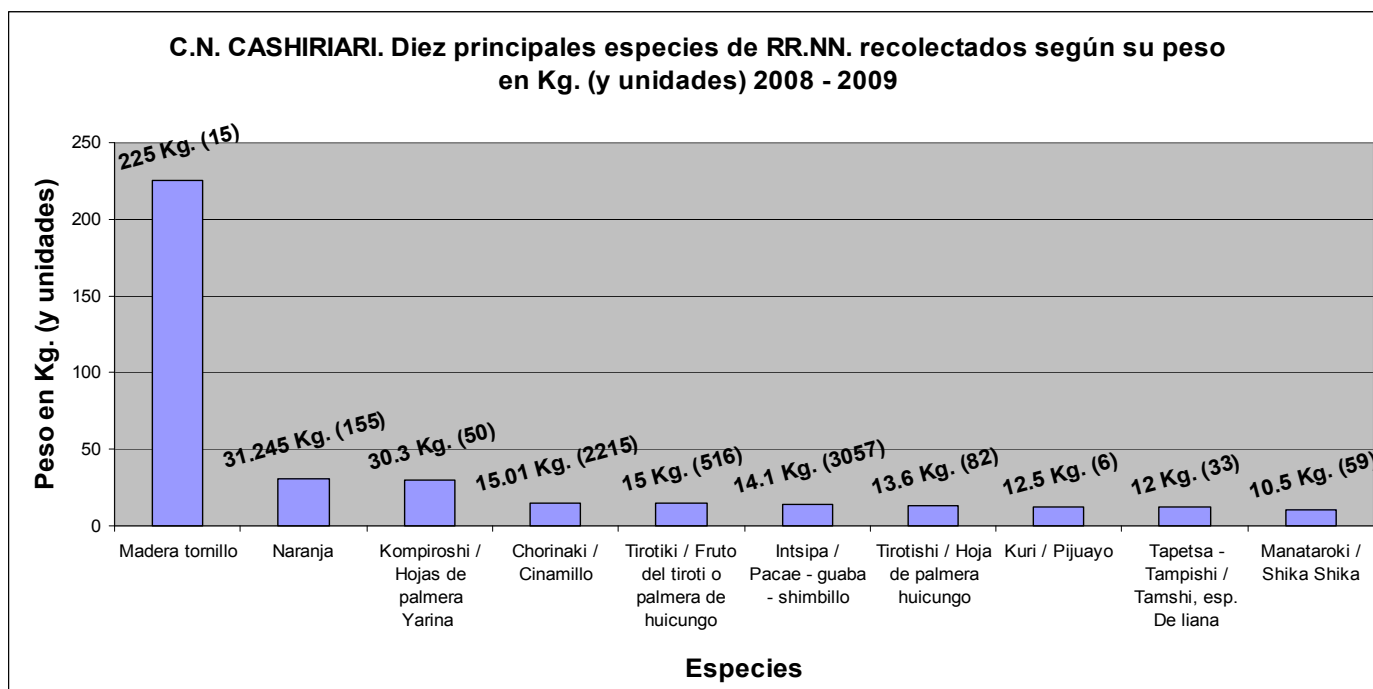
Fuente: Elaboración propia. Rodríguez Achung, Martha et al. Monitoreo de Uso de RRNN en CCNN del bajo Urubamba. CISEPA-PUCP 2008-2009

Gráfico No 26



Fuente: Elaboración propia. Rodríguez Achung, Martha et al. Monitoreo de Uso de RRNN en CCNN del bajo Urubamba. CISEPA-PUCP 2008-2009

Gráfico No 27



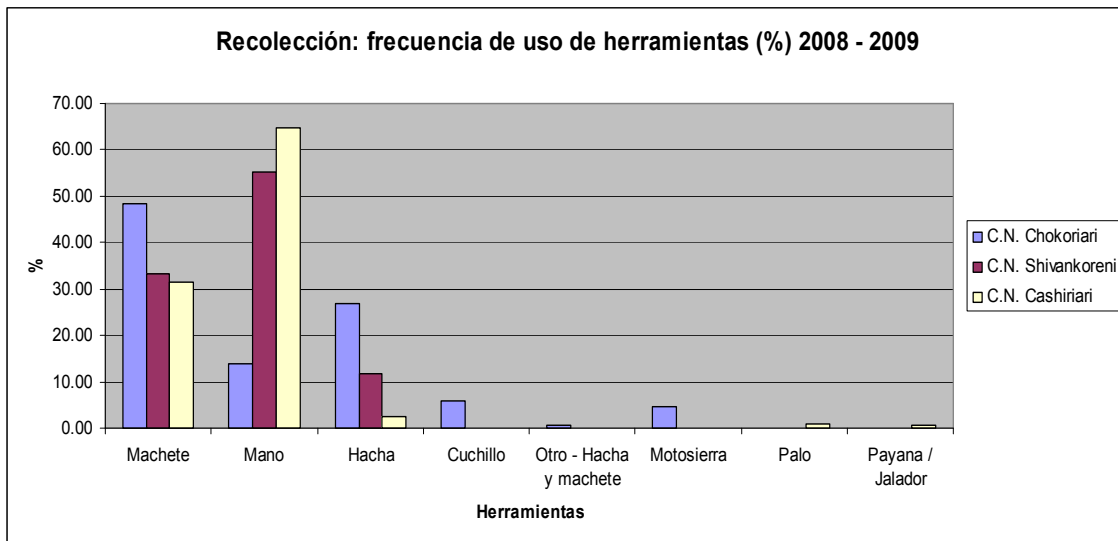
Fuente: Elaboración propia. Rodríguez Achung, Martha et al. Monitoreo de Uso de RRNN en CCNN del bajo Urubamba. CISEPA-PUCP 2008-2009

4.3 Herramientas de recolección



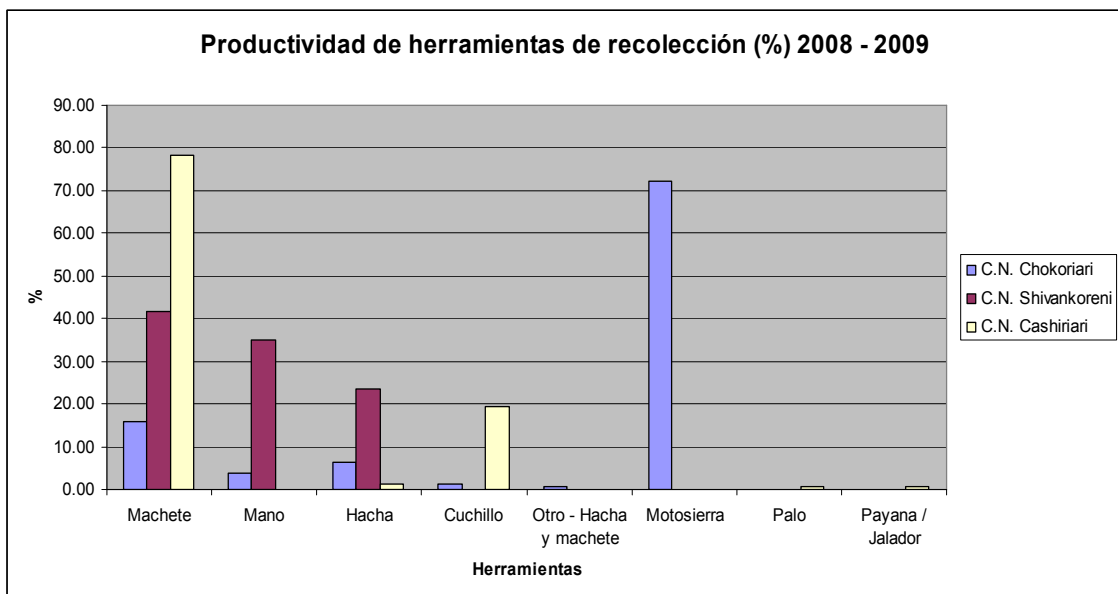
Los instrumentos de recolección utilizados son también diversos, aunque menos que en el caso de la pesca. El más usado es el machete y con éste se obtiene en Chokoriari el 16% del peso total recolectado; en Shivankoreni el 41.5% y en Cashiriari el 78%. En el gráfico también se puede observar que la actividad muchas veces no requiere de más instrumento que la mano (especialmente para niños, jóvenes y mujeres), particularmente cuando se trata de coger frutos, plantas pequeñas, así en Chokoriari se obtiene con la mano el 4% , en Shivankoreni el 35% y en Cashiriari el 19% del total de los kilos recolectados. El uso del hacha también es recurrente. Para los recursos forestales maderables se usa principalmente el machete, aunque se tiene ya evidencia de la introducción de motosierra particularmente en Chokoriari para la extracción de recursos maderables para la vivienda (durante este año fue usada para obtener productos destinados a la construcción de galpones dentro del programa impulsado por la Municipalidad de Echarate).

Gráfico No 28



Fuente: Elaboracion propia. Rodriguez A. Martha et al. Monitoreo de Uso de RRNN en CCNN del bajo Urubamba. CISEPA-PUCP 2008-2009

Gráfico No 29



Fuente: Elaboración propia. Rodríguez Achung, Martha et al. Monitoreo de Uso de RRNN en CCNN del bajo Urubamba. CISEPA-PUCP 2008-2009

4.4 Destino de los productos de recolección

El destino de lo recolectado es netamente para el autoconsumo, en una proporción muy baja se registran el cambio/regalo y la venta fue nula en las tres comunidades durante este año, incluyendo productos forestales maderables, que como se ha mencionado anteriormente su extracción fue para arreglar las viviendas o para la construcción de galpones.

Cuadro No 33

Destino de los productos de recolección en cada Comunidad Nativa

	C.N. CHOKORIARI	C.N. SHIVANKORENI	C.N. CASHIRIARI
<i>Destino de la recolección</i>	%	%	%
Autoconsumo	98.42	98.31	99.67
Venta	0.00	0.00	0.00
Regalo o cambio	1.58	1.69	0.33
Total	100.00	100.00	100.00

Fuente: Elaboración propia. Rodríguez Achung, Martha et al. Monitoreo de Uso de RRNN en CCNN del bajo Urubamba. CISEPA-PUCP 2008-2009

4.5 Consumo y tasa de disfrute

El cálculo para estimar la Tasa de Disfrute de la recolección, se ha realizado exclusivamente para los productos alimenticios (exceptuando los crustáceos y moluscos que han sido incluidos en la pesca, aunque en tanto tipo de actividad pueden ser considerados como recolección). Este cálculo permite comparar con los resultados de la caza y la pesca y también evita distorsiones y sesgos en los resultados ya que por ejemplo los productos forestales maderables son generalmente de bastante peso.

La recolección es una actividad que provee una gama muy variada de productos alimenticios, que van desde frutos y semillas hasta gusanos e insectos. Los datos muestran que esta actividad, junto con la pesca y la caza, son complementarias para cubrir las necesidades de alimentación. Si la caza y la pesca son las fuentes principales de proteínas, la recolección provee de alimentos ricos en vitaminas y minerales, por lo que son básicas para una dieta balanceada y la seguridad alimentaria de las familias, aunque en volumen sea menor. Así, las TBD y la TND proveen en promedio menos de 100 gramos diarios per cápita de alimentos en las comunidades. En general se observa que los hogares que pertenecen a un ciclo de vida adulto son las que presentan una relativa mayor TBD, aunque los adultos mayores tienden a disminuir su participación en la caza son activos en pesca y recolección.

Cuadro No 34

TASA BRUTA DE DISFRUTE ACTIVIDAD RECOLECCIÓN										
Época del Año (total días referencial)	Tipo de Hogar	C.N. CHOKORIARI			C.N. SHIVANKORENI			C.N. CASHIRIARI		
		Número Miembros Hogar	Peso (Kg.)	TBD per cápita Kg./hab/día	Número Miembros Hogar	Peso (Kg.)	TBD per cápita Kg./hab/día	Número Miembros Hogar	Peso (Kg.)	TBD per cápita Kg./hab/día
Vaciante/Setiembre 2008 (21 días)	Nuclear Joven	1.20	2.00	0.08	3.00	0.00	0.00	1.80	0.00	0.00
	Nuclear Intermedio	4.00	0.00	0.00				6.00	2.00	0.02
	Nuclear Adulto	5.00	18.25	0.17				3.00	2.30	0.04
	Extenso Intermedio	3.80	6.00	0.08	8.00	0.00	0.00	8.00	5.00	0.03
	Extenso Adulto	7.00	8.00	0.05	10.00	26.70	0.13			
	Monoparental Femenino	3.00	6.00	0.10	2.00	0.50	0.01	4.00	0.00	0.00
	Monoparental Masculino				2.80	2.00	0.03			
Total		24.00	40.25	0.08	25.80	29.20	0.05	22.80	9.30	0.02
Media creciente / Octubre - Noviembre 2008 (21 días)	Nuclear Joven	2.00	0.00	0.00	3.00	2.20	0.03	1.40	1.00	0.04
	Nuclear Intermedio	4.00	0.75	0.01				6.00	3.10	0.02
	Nuclear Adulto	5.00	12.50	0.12				2.90	4.10	0.07
	Extenso Intermedio	4.60	3.00	0.03	8.00	16.40	0.10	7.30	24.42	0.16
	Extenso Adulto	7.00	1.60	0.01	9.00	5.20	0.03			
	Monoparental Femenino	3.00	3.40	0.05	1.70	0.00	0.00	4.00	2.40	0.03
	Monoparental Masculino				3.00	0.00	0.00			
Total		25.60	21.25	0.04	24.70	23.80	0.05	21.60	35.02	0.08
Creciente / Febrero - Marzo 2009 (21 días)	Nuclear Joven	2.00	0.00	0.00	3.00	2.20	0.03	1.40	3.50	0.16
	Nuclear Intermedio	4.00	9.50	0.11				6.00	10.06	0.08
	Nuclear Adulto	4.00	2.25	0.03				2.80	5.70	0.10
	Extenso Intermedio	5.90	7.00	0.06	8.00	15.70	0.09	8.40	37.30	0.21
	Extenso Adulto	6.00	5.00	0.04	7.00	16.70	0.11			
	Monoparental Femenino	3.00	2.00	0.03	2.00	0.00	0.00	4.00	8.10	0.10
	Monoparental Masculino				2.30	0.00	0.00			
Total		24.90	25.75	0.05	22.30	34.60	0.07	22.60	64.66	0.14
Media vaciante / Mayo - Junio 2009 (21 días)	Nuclear Joven	2.00	0.00	0.00	2.40	0.00	0.00	1.20	0.15	0.01
	Nuclear Intermedio	3.80	3.00	0.04				5.70	6.00	0.05
	Nuclear Adulto	4.00	15.01	0.18				2.60	0.00	0.00
	Extenso Intermedio	4.40	5.00	0.05	8.00	6.00	0.04	7.00	17.80	0.12
	Extenso Adulto	6.00	0.00	0.00	8.00	11.96	0.07			

	Monoparental Femenino	2.60	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	3.20	2.80	0.04
	Monoparental Masculino				4.10	0.00	0.00			
Total		22.80	23.01	0.05	24.50	17.96	0.03	19.70	26.75	0.06

Fuente: Elaboración propia. Rodríguez Achung, Martha et al. Monitoreo de Uso de RRNN en CCNN del bajo Urubamba. CISEPA-PUCP 2008-2009

Cuadro No 35

TASA NETA DE DISFRUTE ACTIVIDAD RECOLECCIÓN										
Época del Año (total días referencial)	Tipo de Hogar	C.N. CHOKORIARI			C.N. SHIVANKORENI			C.N. CASHIRIARI		
		Número Miembros Hogar	Peso (Kg.)	TND per cápita Kg./hab/día	Número Miembros Hogar	Peso (Kg.)	TND per cápita Kg./hab/día	Número Miembros Hogar	Peso (Kg.)	TND per cápita Kg./hab/día
Vacante/Setiembre 2008 (21 días)	Nuclear Joven	1.20	2.00	0.08	3.00	0.00	0.00	1.80	0.00	0.00
	Nuclear Intermedio	4.00	0.00	0.00				6.00	2.00	0.02
	Nuclear Adulto	5.00	10.75	0.10				3.00	2.30	0.04
	Extenso Intermedio	3.80	3.00	0.04	8.00	0.00	0.00	8.00	5.00	0.03
	Extenso Adulto	7.00	8.00	0.05	10.00	26.70	0.13			
	Monoparental Femenino	3.00	5.50	0.09	2.00	0.50	0.01	4.00	0.00	0.00
	Monoparental Masculino				2.80	1.00	0.02			
Total		24.00	29.25	0.06	25.80	28.20	0.05	22.80	9.30	0.02
Media creciente / Octubre - Noviembre 2008 (21 días)	Nuclear Joven	2.00	2.50	0.06	3.00	1.30	0.02	1.40	1.00	0.04
	Nuclear Intermedio	4.00	0.75	0.01				6.00	3.10	0.02
	Nuclear Adulto	5.00	12.50	0.12				2.90	4.10	0.07
	Extenso Intermedio	4.60	3.00	0.03	8.00	15.50	0.09	7.30	25.22	0.16
	Extenso Adulto	7.00	1.60	0.01	9.00	5.20	0.03			
	Monoparental Femenino	3.00	3.40	0.05	1.70	0.00	0.00	4.00	3.40	0.04
	Monoparental Masculino				3.00	0.00	0.00			
Total		25.60	23.75	0.04	24.70	22.00	0.04	21.60	36.82	0.08
Creciente / Febrero - Marzo 2009 (21 días)	Nuclear Joven	2.00	3.10	0.07	3.00	2.20	0.03	1.40	3.50	0.16
	Nuclear Intermedio	4.00	10.00	0.12				6.00	9.06	0.07
	Nuclear Adulto	4.00	3.25	0.04				2.80	5.70	0.10
	Extenso Intermedio	5.90	13.20	0.11	8.00	15.70	0.09	8.40	37.30	0.21
	Extenso Adulto	6.00	4.00	0.03	7.00	16.70	0.11			
	Monoparental Femenino	3.00	2.00	0.03	2.00	0.00	0.00	4.00	8.85	0.11
	Monoparental Masculino				2.30	0.00	0.00			
Total		24.90	35.55	0.07	22.30	34.60	0.07	22.60	64.41	0.14
Media vaciante / Mayo - Junio 2009 (més=21 días)	Nuclear Joven	2.00	2.00	0.05	2.40	0.00	0.00	1.20	0.15	0.01
	Nuclear Intermedio	3.80	1.50	0.02				5.70	6.00	0.05

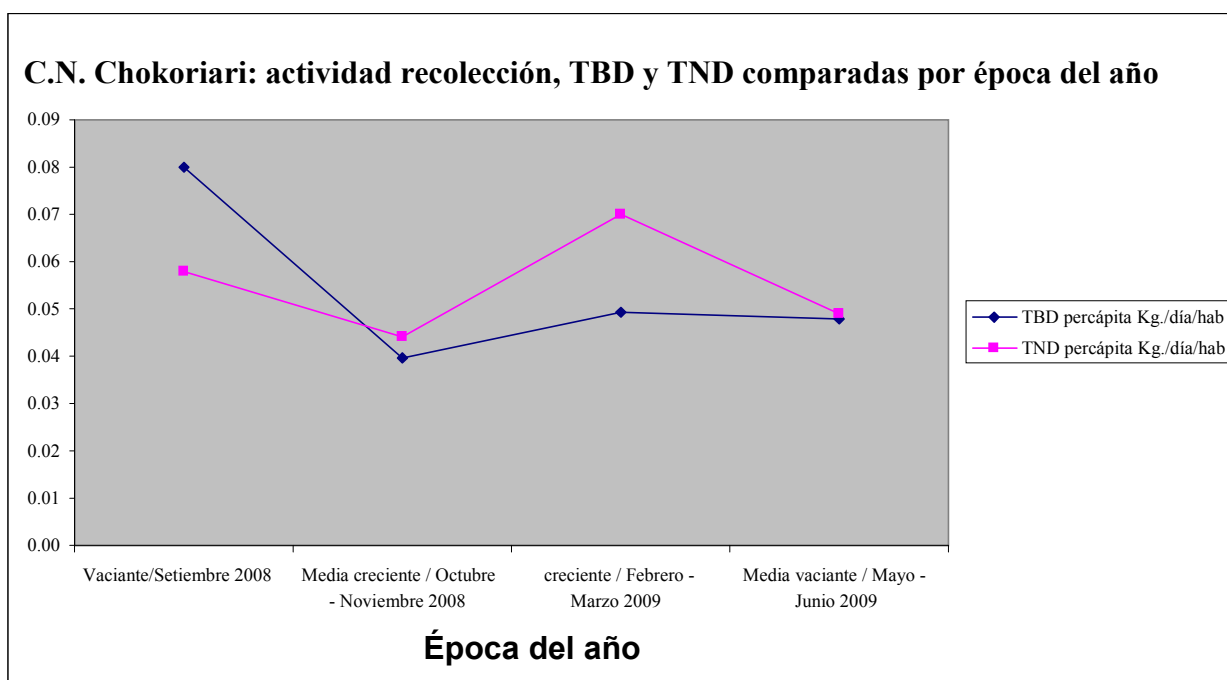
Nuclear Adulto	4.00	15.01	0.18				2.60	0.00	0.00
Extenso Intermedio	4.40	5.00	0.05	8.00	6.00	0.04	7.00	17.80	0.12
Extenso Adulto	6.00	0.00	0.00	8.00	11.96	0.07			
Monoparental Femenino	2.60	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	3.20	2.80	0.04
Monoparental Masculino				4.10	0.00	0.00			
Total	22.80	23.51	0.05	24.50	17.96	0.03	19.70	26.75	0.06

Fuente: Elaboración propia. Rodríguez Achung, Martha et al. Monitoreo de Uso de RRNN en CCNN del bajo Urubamba. CISEPA-PUCP 2008-2009

TBD y TND comparadas por época del año.

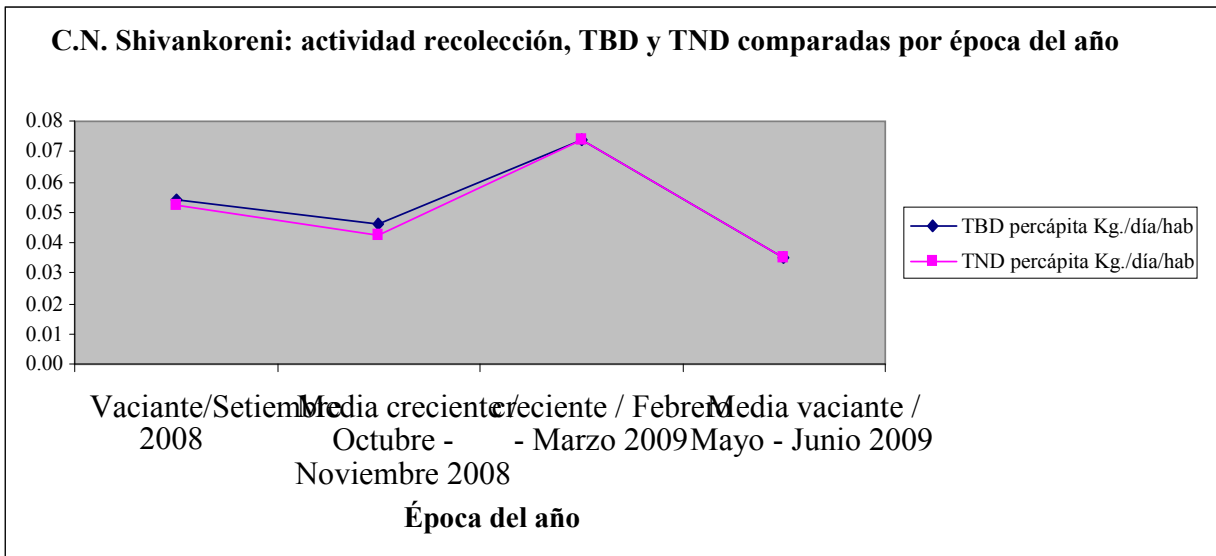
Los gráficos siguientes muestran que la época de creciente es la privilegiada para la recolección, asociada al periodo de lluvias y a la abundancia de la fructificación. También los intercambios entre los hogares, particularmente en el caso de Chokoriari en la época donde la TBD es mayor (vaciente), tienden a ser mayores, regalando parte de sus productos alimenticios recolectados, de allí que la TND de los hogares que regalan o dan a otros sea menor; mientras que en la época donde el ingreso de alimentos por esta actividad disminuye (creciente) es compensada por los regalos recibidos, lo que se refleja en una mayor TND en esos periodos.

Gráfico No 30



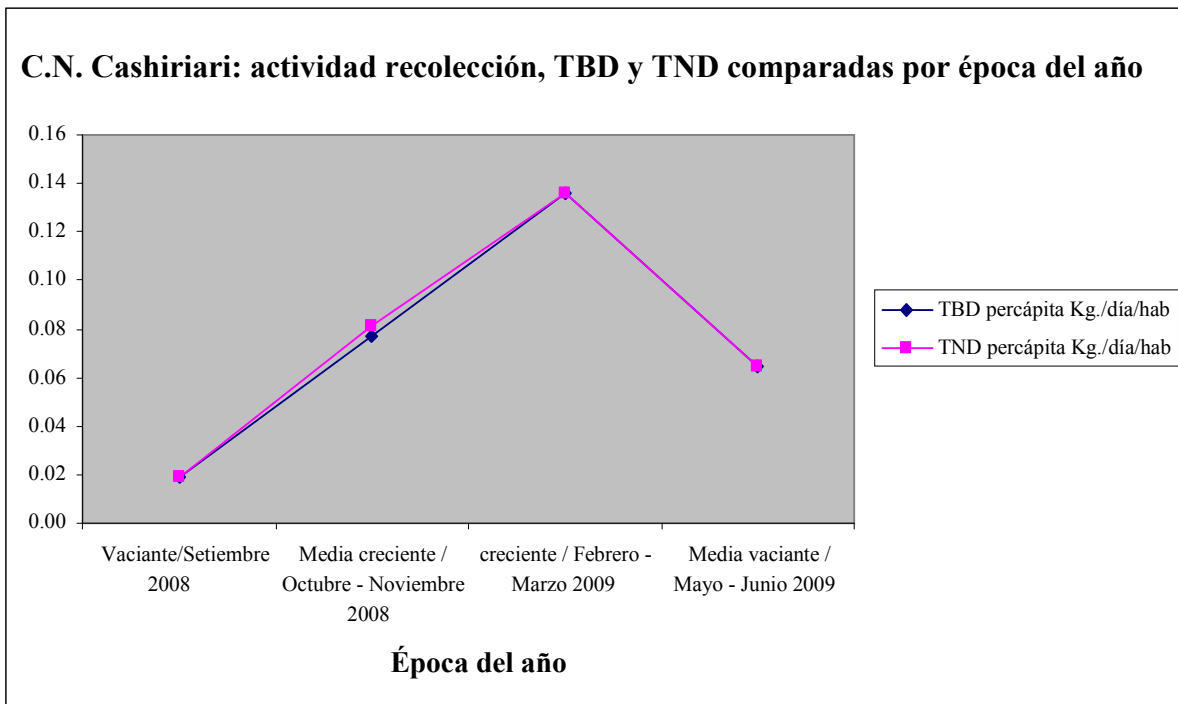
Fuente: Elaboración propia. Rodríguez Achung, Martha et al. Monitoreo de Uso de RRNN en CCNN del bajo Urubamba. CISEPA-PUCP 2008-2009

Gráfico No 31



Fuente: Elaboración propia. Rodríguez Achung, Martha et al. Monitoreo de Uso de RRNN en CCNN del bajo Urubamba. CISEPA-PUCP 2008-2009

Gráfico No 32



Fuente: Elaboración propia. Rodríguez Achung, Martha et al. Monitoreo de Uso de RRNN en CCNN del bajo Urubamba. CISEPA-PUCP 2008-2009

4.6 Eficiencia en la actividad de recolección

Este indicador considera el total del peso de los productos obtenidos, productos diversos que se obtienen ya sea en la chacra o en el monte. En los siguientes cuadros se puede observar que los hogares extensos muestran una mayor eficiencia frente a los nucleares o el monoparental, en tres momentos del año para el caso de Chokoriari; en dos momentos para el caso de Cashiriari, mientras que en Shivankoreni no se observa un patrón definido. La mayor eficiencia en las familias extensas puede estar relacionada a que es una actividad que se realiza en grupo, en familia y a una mayor habilidad de los adultos frente a los jóvenes (aunque en Shivankoreni el joven miembro del hogar monoparental masculino muestra que aún existen jóvenes que mantienen esta herencia cultural traducida también en habilidades puestas en práctica en la actividad de la recolección).

Cuadro No 36

C.N. CHOKORIARI: Eficiencia de recolección, promedio de kilos de productos recolectados por hora , por tipo de hogar						
Época del año	Nuclear Joven	Nuclear Intermedio	Nuclear Adulto	Extenso Intermedio	Extenso Adulto	Monoparental Femenino
Vaciante/Setiembre 2008	2.56	0.00	0.77	3.51	0.84	1.08
Media creciente / Octubre - Noviembre 2008	0.36	0.28	0.58	20.41	0.81	0.58
Creciente / Febrero - Marzo 2009	0.00	0.97	0.36	4.22	15.25	0.46
Media vaciante / Mayo - Junio 2009	0.48	3.19	0.79	7.50	0.00	8.50

Fuente: Elaboración propia. Rodríguez Achung, Martha et al. Monitoreo de Uso de RRNN en CCNN del bajo Urubamba. CISEPA-PUCP 2008-2009

Cuadro No 37

C.N. SHIVANKORENI: Eficiencia de recolección, promedio de kilos de productos recolectados por hora , por tipo de hogar					
Época del año	Nuclear Joven	Extenso Intermedio	Extenso Adulto	Monoparental Femenino	Monoparental Masculino
Vaciante/Setiembre 2008	1.50	0.48	1.69	0.06	2.00
Media creciente / Octubre - Noviembre 2008	1.18	1.16	0.62	0.00	0.00
Creciente / Febrero - Marzo 2009	0.23	0.87	0.72	1.20	0.00
Media vaciante / Mayo - Junio 2009	0.00	0.88	0.87	0.00	0.00

Fuente: Elaboración propia. Rodríguez Achung, Martha et al. Monitoreo de Uso de RRNN en CCNN del bajo Urubamba. CISEPA-PUCP 2008-2009

Cuadro No 38

C.N. CASHIRIARI: Eficiencia de recolección, promedio de kilos de productos recolectados por hora , por tipo de hogar					
Época del año	Nuclear Joven	Nuclear Intermedio	Nuclear Adulto	Extenso Intermedio	Monoparental Femenino
Vaciante/Setiembre 2008	0.00	0.38	1.23	0.45	0.23
Media creciente / Octubre - Noviembre 2008	1.47	0.28	0.84	0.82	0.14
Creciente / Febrero - Marzo 2009	0.50	0.28	0.35	0.70	0.32
Media vaciante / Mayo - Junio 2009	0.64	0.37	2.12	11.48	4.68

Fuente: Elaboración propia. Rodríguez Achung, Martha et al. Monitoreo de Uso de RRNN en CCNN del bajo Urubamba. CISEPA-PUCP 2008-2009

5. Consumo de Productos del Mercado

Si bien el foco de atención del estudio se centra en las actividades de caza, pesca y recolección, se tomaron datos del consumo de productos comprados o adquiridos en el mercado local, que se torna cada vez más dinámico. Familias y comunidades empiezan a ser incorporadas al espacio mercantil como resultado de la dinamización de la venta de fuerza de trabajo de sus miembros –particularmente varones- en las actividades relacionadas al Proyecto de Gas de Camisea y otros proyectos hidrocarburíferos, así como por la afluencia de comerciantes minoristas que recorren cada vez con mayor frecuencia las comunidades ofreciendo productos de diverso tipo. Este mercado de trabajo y de productos mercantiles, tiene relación con cambios o tendencias que se observan en el acceso y uso de los recursos de la biodiversidad por parte de los hogares en las comunidades nativas del bajo Urubamba.

5.1 Principales productos adquiridos



El análisis del monto de gastos monetarios semanales realizados por cada hogar en las tres comunidades muestra que las bebidas alcohólicas son las de mayor consumo. Debe precisarse que este gasto es efectuado principalmente por hogares que tienen pequeños negocios o bodegas en la comunidad, el acceso al producto es fácil y muchas veces se toma para incentivar a los clientes a comprar. El producto consumido casi en

forma exclusiva es la cerveza, predominantemente en envase grande litro 100, llamado también “Margarito” para efectos de facilitar el transporte y vender mayor cantidad a mejores precios. La bebida cerveza se asocia a la idea de un mayor status social por el hecho de que la persona que compra esta bebida alcohólica demuestra tener ingresos monetarios; en tanto el *masato*, la bebida tradicional, sigue siendo consumida, sobretodo por las familias de menores recursos y más tradicionales.

Los gastos en implementos de recolección resultan significativos, el monto total en este rubro es elevado sobre todo cuando se trata de la adquisición de motosierras (2 unidades compradas), lo que podría estar indicando que algunas personas estarían dedicándose a la extracción forestal con fines de venta, (aunque no aparece registrado en el destino de la producción de recolección), y/o también puede ser parte del prestigio social-económico.

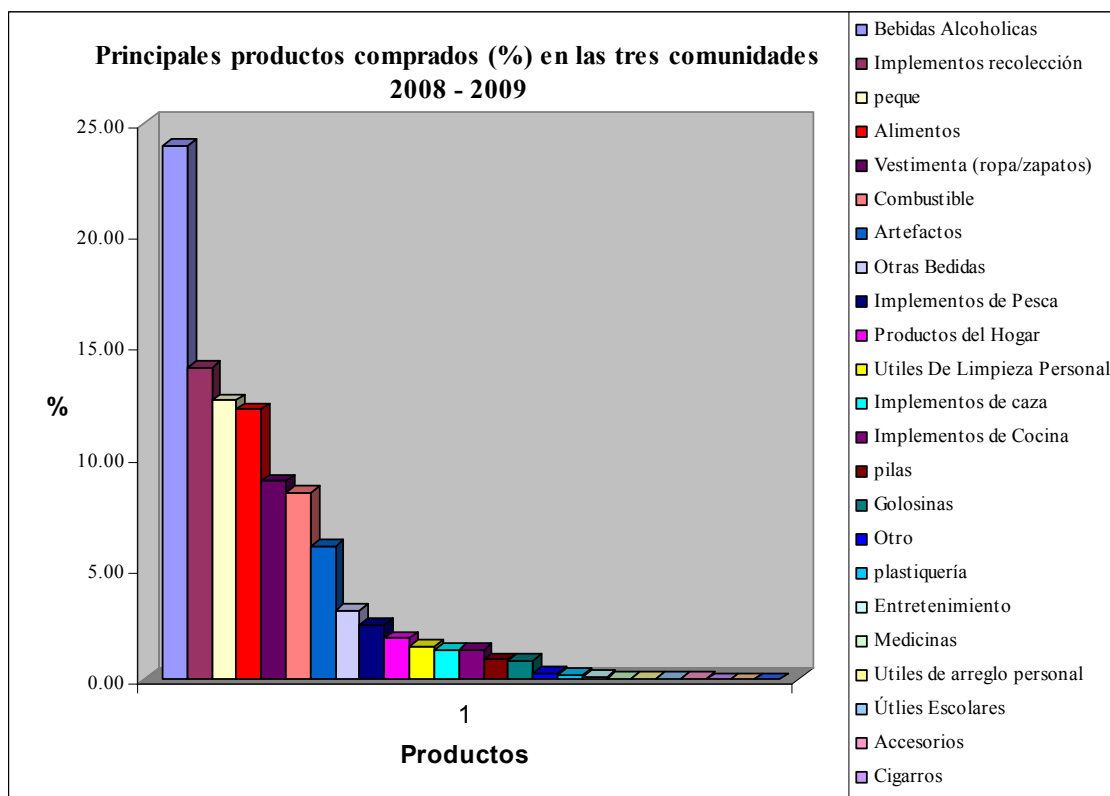
En tercer lugar se ubica la compra de “peques” (motores fluviales), lo que genera un relativo “alto” consumo de combustible, indicando a su vez un incremento en la movilidad fluvial, que intensifica el intercambio intercomunal y el flujo de bienes de consumo. (nativos van a Sepahua a hacer sus compras y para no pagar precios altos a los comerciantes en su comunidad). Es en cuarto lugar, de acuerdo al monto de gastos totales, se ubica el gasto en alimentos (12% del total de los gastos registrados durante el año por el conjunto de familias de las tres

comunidades), seguido por vestimenta (9%). También tiene relativo peso el gasto en otras bebidas, principalmente gaseosas (3%).

Dentro del rubro alimentos, los productos que más compran son carbohidratos como el arroz, los fideos, pan y galletas; también el azúcar, cebollas, y proteínas como conservas de atún o portola, aceite vegetal, y huevos de gallina. Esta preferencia muestra una tendencia de marcado cambio en el tipo de consumo de alimentos. La presencia de los comerciantes es un factor influyente en el cambio de la dieta de los nativos, sobre todo aquellos que tienen medios para hacerlo (los tradicionales mantienen consumo silvestre), se consume alimento envasado que no necesariamente implica una mejora en la dieta, y además es un factor de generación de residuos sólidos (basura) que van muchas veces directo al río. La presencia de comida pre-fabricada en las comunidades ha dado un giro en las características del consumo de alimentos de la población local en menos de una generación.

El agente de ventas en la comunidad es el comerciante fluvial, su presencia es cada vez más frecuente en el centro poblado de las comunidades; algunas de ellas tienen destinado un lugar específico para la instalación de los comerciantes, donde, al estilo de una pequeña feria exhiben sus productos a los miembros de la comunidad. También es frecuente la presencia de más de un comerciante de manera simultánea (Shivankoreni y Chokoriari); en el caso de Cashiriari su presencia es más esporádica (debido fundamentalmente a la distancia y a la dificultad de navegación en vaciante).

Gráfico No 33



Fuente: Elaboración propia. Rodríguez Achung, Martha et al. Monitoreo de Uso de RRNN en CCNN del bajo Urubamba. CISEPA-PUCP 2008-2009

5.2 Gasto per cápita en compras de alimentos

Para efectos de poder identificar si existe alguna relación de la compra de alimentos con la dinámica de la producción de la caza, la pesca y la recolección, se ha estimado el gasto per cápita para la compra de alimentos (no incluye bebidas) para cada época del año.

Este indicador de gasto per capita se ha obtenido dividiendo el total de gastos efectuados en alimentos en los 21 días, entre el número de miembros de 6 años a más para cada tipo de hogar.

El siguiente cuadro muestra que el gasto en alimentos es muy reducido, no alcanza a un nuevo sol (S/.)¹¹ diario por persona en ninguna de las tres comunidades, en ninguna época del año. Se observa que las familias de la comunidad de Chokoriari tienen un mayor gasto per cápita que las familias de las otras dos comunidades, mientras que en Cashiriari, solo en la media vaciante, supera a los gastos promedios per cápita de los hogares de las otras dos comunidades.

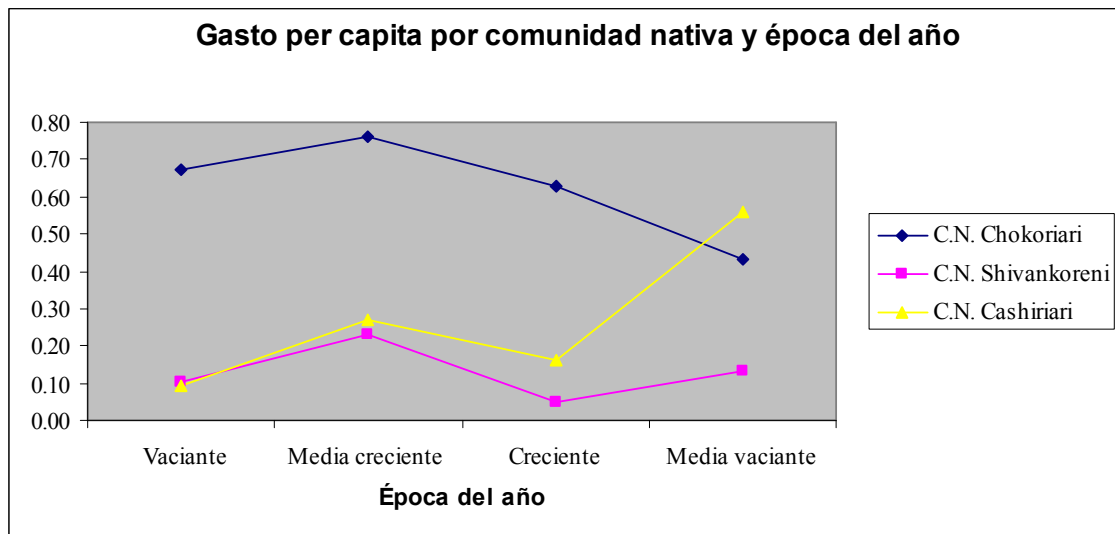
Cuadro No 39

Gasto per cápita en alimentos por comunidad nativa y época del año 2008 – 2009			
Época del año	C.N. CHOKORIARI. S/.	C.N. SHIVANKORENI S/.	C.N. CASHIRIARI S/.
Vaciante	0.67	0.11	0.09
Media creciente	0.76	0.23	0.27
Creciente	0.63	0.05	0.16
Media vaciante	0.43	0.13	0.56

Fuente: Elaboración propia. Rodríguez Achung, Martha et al. Monitoreo de Uso de RRNN en CCNN del bajo Urubamba. CISEPA-PUCP 2008-2009

¹¹ La tasa de cambio del nuevo sol frente al dólar era de 3 soles aproximadamente.

Gráfico No 34



Fuente: Elaboración propia. Rodríguez Achung, Martha et al. Monitoreo de Uso de RRNN en CCNN del bajo Urubamba. CISEPA-PUCP 2008-2009

6. Síntesis

- La caza, pesca y recolección continúan siendo actividades cotidianas de las familias en las comunidades del bajo Urubamba.
- Para la realización de estas actividades, que son básicas y fundamentales para su seguridad alimentaria y supervivencia, las familias utilizan espacios diversos ubicados principalmente dentro de su territorio comunal.
- Algunas veces estas actividades se realizan de manera combinada. Sin embargo, la caza, es una actividad más específica. La pesca puede tener un objetivo particular, especialmente cuando ésta se realiza en lugares cercanos al centro poblado y cuando se utiliza barbasco.
- La caza es una actividad predominantemente masculina, realizada por jóvenes y adultos. Mientras que la pesca es realizada por casi todos los miembros de las familias, incluyendo niños. La recolección es una actividad más femenina cuando se trata de alimentos y yerbas medicinales mientras que es masculina cuando se trata de la extracción forestal maderable.
- En la época de creciente disminuye la caza y la pesca (volumen), y se incrementa la recolección.
- El mayor volumen de los recursos obtenidos por la caza proviene del monte, en el caso de la pesca tanto el río principal como las quebradas aportan significativamente de recursos a la canasta de alimentos. La recolección realizada en el monte provee mayor volumen en general, pero ésta también se realiza cerca al centro poblado y a la chacra familiar, donde mujeres y niños obtienen recursos alimenticios.
- Los registros indican que los hogares poseen instrumentos variados. Pero, el uso de herramientas industriales (escopeta para la caza, anzuelo y red triqui en la pesca) están siendo preferidas, son las que más aportan en volumen. Sin embargo aún se da el uso de instrumentos tradicionales (arco y flecha, trampas, barbasco, *shiriti*-o canastita femenina, la mano, el *huasapa* o arpón), sobre todo por los hogares con menos recursos.
- El mayor aporte de la caza proviene de mamíferos grandes *Maniro* / Venado Colorado (*Mazama americana*), *Samani* / Majáz (*Cuniculus paca*), *Kutyairikiti* – *Shintori* - *Tsiripeini* / Sajino (*Tayassu tacayú*). El mayor aporte de la pesca proviene de la siguientes especies *Shima*/ Boquichico (*Prochilodus nigricans*), *Korio*/ bagre o Cunchi (*Pimelodus blochii*). Mientras que la recolección provee madera *Sankorimetiki*/ Madera cormiñon, *Tsípana*/ Hoja de bijao (*Heliconia sp.*), madera tornillo.
- Comparando las Tasas Netas de Disfrute con el gasto per cápita en alimentos en cada época del año, encontramos las siguientes relaciones:
 - o En Chokoriari el gasto per cápita se eleva en la media creciente, momento en el que hay una disminución de la TND de la pesca, la recolección y la caza. En la media vaciante el gasto disminuye mientras la pesca se recupera significativamente.
 - o La mayor reducción de la TND (pesca y caza) se presenta en la creciente, momento en el que la TND de la recolección de alimentos muestra su más alto nivel y el gasto se mantiene alto aunque disminuye ligeramente respecto a la media creciente.

- En Shivankoreni, el gasto per cápita también se incrementa en la media creciente, momento de disminución de la TND de pesca y recolección, aunque en este caso la TND de la caza se incrementa. Las TND de pesca disminuyen sustancialmente en la creciente, momento en el que las TND de la caza y la recolección son más altas, coincide con el menor gasto per cápita en alimentos. La recolección, es una actividad también de importancia para la dieta alimentaria.
- En Cashiriari, el gasto per cápita más elevado se da en la media vaciante, coincidiendo con la disminución de la TBD y TND de pesca y recolección, aunque es el momento de repunte del ingreso de alimentos por caza.

Estas asociaciones estarían indicando que existe una cierta complementariedad entre la dinámica del acceso y uso de los recursos naturales a lo largo del año y una compensación de alimentos proveniente de las compras principalmente de productos industriales, lo que no quiere decir necesariamente que la canasta alimenticia mantenga o mejore su calidad.

VI. VI. ANEXO 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.
- Aleixo, A., B. M. Whitney and D. C. Oren. 2000. Range extensions of birds in southeastern Amazonia. *Wilson Bull.*, 112 (1): 137-142.
- Allan, D. 1995. *Stream Ecology, structure and function of running waters*. Chapman and Hall, 2-6 Boundary Row, London. 388 pp.
- Alonso & Dallmeier (eds.). 1998. *Biodiversity Assessment and Monitoring of the Lower Urubamba Region, Perú: Cashiriari-3 Well Site and the Camisea and Urubamba Rivers*. SI/MAB Series #2. Smithsonian Institution/MAB. Biodiversity Program, Washington, DC.
- Alonso, A. Alonso, T. S. Schulenberg. y F. Dallmeier. (Eds.). 2001. *Biological and Social Assessments of the Cordillera Vilcabamba, Perú, Rapid Assessment Program RAP Working Papers 12 and Smithsonian Institution / Monitoring and Assessment of Biodiversity Program SI/MAB series # 6*. Conservacion Internacional, Washington, D.C. 149- 163.
- Alonso, A. y Dallmeier, F. (Eds.). 1998. *Biodiversity Assessment of the Lower Urubamba Region, Peru: Cashiriari-3 Well Site and the Camisea and Urubamba Rivers*. SI/MAB Series #2, Smithsonian Institution/MAB Biodiversity Program, Washington, DC., USA.
- Alonso, A. y Dallmeier, F. (Eds.). 1999. *Biodiversity Assessment of the Lower Urubamba Region, Peru: Pagoreni Well Site: Assessment and Training*. SI/MAB Series #3, Smithsonian Institution/MAB Biodiversity Program, Washington, DC., USA.
- Alonso, A. Y Valencia, G. 1997. *Diurnal Butterflies (Lepidoptera, Rhopalocera)*. En: F. Dallmeier and A. Alonso, (Ed.). *Biodiversity assessment and monitoring of the Lower Urubamba Región, Perú. San Martin-3 and Cashiriari-2 Well sites*. SI/MAB series # 1: 115-126. Smithsonian Institution / MAB Biodiversity Program, Washington, D.C.
- Alonso, L. Y Alonso, A. 1997. *Ants (Hymenoptera: Formicidae)*. En: F. Dallmeier and A. Alonso, (Ed.). *Biodiversity assessment and monitoring of the Lower Urubamba Región, Perú. San Martin-3 and Cashiriari-2 Well sites*. SI/MAB series # 1: 131-140. Smithsonian Institution / MAB Biodiversity Program, Washington, D.C.
- Alonso, L.; Kaspari, M. Y Alonso A. 2001. *Assessment of the Ants of the lower Urubamba Region. Peru* En: F. Dallmeier A. Alonso and P. Campbell. (Ed.). *Urubamba: The Biodiversity of a Peruvian Rainforest*. SI/MAB series # 7: 87- 93. Smithsonian Institution, Washington, D.C.
- Angehr, G. & C. Aucca. 1997. *Birds: Biodiversity assessment in the lower Urubamba region*. Pp. 289-312 in *Biodiversity Assessment and Long-term Monitoring in the Lower Urubamba. Region: Phase II, San Martin-3 and, Cashiriari-2 Well Sites*. SI /MAB Series #1 (F. Dallmeier and A. Alonso, eds.).
- Angulo, A.; Rueda-Almonacid, J.; Rodríguez-Mahecha, J. y La Marca, E. (Eds.). 2008. *Técnicas de Inventario y Monitoreo para los anfibios de la región tropical andina*. Conservation Internacional. Serie Manuales de Campo N° 2. Panamericana Formas e Impresos S.A., Bogota DC, 298 pp
- Aquino, R., R. Bodmer y J. G. Gil. 2001. *Mamíferos de la cuenca del Río Samiria: Ecología poblacional y sustentabilidad de la caza*. Imprenta Rosegraf, Lima, Perú.

- Archie Carr, III — Angélica C de Stoll (Eds), Agosto 1999. Monitoreo Biológico en la Selva maya
- Armenteras, D.; Gast, F. y Villareal, H. 2003. Andean forest fragmentation and the representativeness of protected natural areas in the eastern Andes, Colombia. *Biological Conservation*, 113, 245-256.
- Ávila-Pires, T. 1995. *Lizards of Brazilian Amazonia (Reptiles: Squamata)*. Published by the Nationaal Natuurhistorisch Museum, Leiden, Zoologische Verhandelingen, 229 pp.
- Ayala, G. y Wallace, R. 2008. El jaguar en el Parque Nacional Madidi. Editado por Wildlife Conservation Society, primera edición. Artes Gráficas Sagitario, La Paz, Bolivia.
- 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 São Paulo, 1979. São Paulo, Brasil.
- Bayley, P. & P. Petrere. 1989. Amazon Fisheries: Assessment Methods, current status and management options. *Canadian Special Publications in Fisheries and Aquatic Science* 106:385-398.
- Bayley, P. 1981. Fish Yield from Amazon in Brazil: Comparison 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. Una guía de campo*. 2a. edición. Editora Universidade de Brasília. Brasília, Brasil.
- Bibby, C. J., N. D. Burgess and D. A. Hill. 1992. *Bird Census Techniques*. Academic Press, London.
- Bierregaard, R. O., Jr. 1990. Avian communities in the understory of Amazonian forest fragments. Pages. 333-343 in A. Keast, editor. *Biogeography and ecology of forest bird communities*. Academic Publishing. The Hague, The Netherlands.
- BirdLife International. 2004. *Threatened birds of the world 2004*. CD-ROM. Cambridge, UK: BirdLife International.
- Boddicker, M. 1997. Medium and Large Mammals: Biodiversity Assessment in the Lower Urubamba Region. Pg. 311-340 en F. Dallmeier y A. Alonso (eds). *Biodiversity Assessment & Monitoring, SI/MAB Series #1*.
- 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.

- 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 Serie 7.
- Bodmer, R.E., J.F. Eisenberg y K.H. Redford. 1997. Hunting and the likelihood of extinction of Amazonian mammals. *Conservation Biology*, 11:460-466.
- Boesman, P. 1999. Aves de Venezuela 1.0. CD-ROM. Bird Songs International. Westernieland. Holanda.
- Borges, S. and P. C. Stouffer. 1999. Birds communities in two types of anthropogenic successional vegetation in central Amazonia. *Condor* 101: 529-536.
- Brack A. & C. Mendiola. 2004. *Ecología del Perú*. 495 pg.
- Brako L. & J.L. Zarucchi. 1993. *Catalogue of the Flowering Plants and Gymnosperms of Peru*. Missouri Botanical Gardens, St. Louis, MO.
- Branco, S. 1978. *Hidrobiología Aplicada a Engenharia Sanitaria*. 2ed. Sao Paulo (CETESB).
- Braun, H. 2002. Die Laubheuschrecken (Orthoptera, Tettigoniidae) eines Bergregenwaldes in Süd-Ecuador – faunistische, bioakustische und ökologische Untersuchungen. Ph.D. thesis, University of Erlangen-Nürnberg.
- Brehm, G. 2002. Diversity of geometrid moths in a montane rainforest in Ecuador. Ph.D. thesis, University of Bayreuth. URL: <http://opus.ub.unibayreuth>.
- Brehm, G. y Fiedler, K. 2005. Diversity and community structure of geometrid moths of disturbed habitat in a montane area in the Ecuadorian Andes. *Journal of Research on the Lepidoptera*, 38, 1-14.
- Brooks, D.M., R.E. Bodmer, S. Matola (comp.). 1997. *Tapirs - Status Survey and Conservation Action Plan*. (English, Spanish, Portuguese.) IUCN/SSC Tapir Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. +164 pp. Versión Online <<http://www.tapirback.com/tapirgal/iucn-ssc/tsg/action97/cover.htm>>. Consultado: abril de 2009.
- Brown, K.S. 1989. Conservation of Neotropical Environments: Insects as Indicators. En: *The Conservation of insects and their habitats*. N.M. Collins y J.A. Thomas. 349-403. Academic PRESS, London.
- Campbell, P. et al. 2002. Modified Whittaker plots as an assessment and monitoring tool for vegetation in a lowland tropical rainforest. *Environmental Monitoring and Assessment* 76: 19–41. Kluwer Academic Publishers. Printed in the Netherlands.
- Canaday, C. 1997. Loss of insectivorous birds along a gradient of human impact in Amazonia. *Biological Conservation* 77: 63-77.
- Cañas, C. 2000. Evaluación de los Recursos Pesqueros en la Provincia de Tambopata, Madre de Dios. *Conservación Internacional*. Lima. 67 pp.
- Canterbury, G. E., T. E. Martin, D. R. Petit, L. J. Petit and D. F. Bradford. 2000. Birds Communities and Habitat as Ecological Indicators of Forest Condition in Regional Monitoring. *Conservation Biology* 14 (2): 544-558.

- Carrillo, N. & Icochea, J. 1995. Lista Taxonómica preliminar de los reptiles vivientes del Perú. Publicaciones del Museo de Historia Natural, UNMSM, (A) 49: 1-27.
- Chapman, F. M. 1921. The distribution of birdlife in the Urubamba valley of Perú. *Bull. U. S. Nat. Mus.* 117: 1-138.
- CITES (Convention on International Trade of Endangered species of Wild Fauna and Flora). 2008. Apéndices I, II y III. <<http://www.cites.org/eng/app/appendices.shtml>> Consultado abril de 2009.
- CITES 2007. Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre. Apéndices I, II, y III en vigor desde 03-Mayo-2007, págs. 24-29.
- Clarke, R. (Edtr.)1986 The Handbook of Ecological Monitoring, una GEMS IUNEP publication Oxford: Clarendon Press.
- Clement, J. F. 2001. A Field Guide to the Birds of Perú. Ibis Publishing Company, Vista, California.
- Comiskey, A.; Campbell, J. P.; Alonso, A.; Mistry, S.; Dallmeier, F.; Núñez, P.; Beltrán, H.; Baldeon, S.; Nauray, W.; De la Colina, R.; Acurio, L. Y Udvardy, S. 2001. The vegetation communities of the Lower Urubamba Region, Perú. En: F. Dallmeier A. Alonso and P. Campbell. (Ed.). Urubamba: The Biodiversity of a Peruvian Rainforest. SI/MAB series # 7: 9- 32. Smithsonian Institution, Washington, D.C.
- 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).
- Córdova, S. y Duarez, J., 1997. Spiders (Arthropoda, Arachnida). En: F. Dallmeier and A. Alonso, (Ed.). Biodiversity assessment and monitoring of the Lower Urubamba Región, Perú. San Martin-3 and Cashiriari-2 Well sites. SI/MAB series # 1: 155-159. Smithsonian Institution / MAB Biodiversity Program, Washington, D.C.
- 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.
- Cuarón, A.D. 2000. A global perspective on habitat disturbance and tropical rainforest mammals. *Conservation Biology*, 14, 1574-1579.
- Dallmeier, F. & A. Alonso. 1997. Biodiversity Assesment and Long-term Monitoring in the Lower Urubamba Region. Phase II: San Martin-3 and Cashiriari-2 Well Sites. SI /MAB Working Papers #1. Smithsonian Institution /MAB Biodiversity Program, Washington, DC.
- Dallmeier, F.; Alonso, A. Y Campbell, P. (Ed.). 2001. Urubamba: The Biodiversity of a Peruvian Rainforest. SI/MAB series # 7: 204. Smithsonian Institution, Washington, D.C.
- Davis, T. J., C. Fox, L. Salinas, G. Ballon and C. Arana. 1991. Annotated checklist of the birds of Cuzco Amazónico, Perú. *Occ. Pap. Mus. Nat. Hist. Uni. Kansas* 144: 1-19.
- De Jesús M.J. y Ch. Kohler. 2004. The Comercial Fishery of the Peruvian Amazon. International Fisheries. Pagina de Internet.

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.

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.

del Hoyo, J. A. E. & J. Sargatal (eds). 1992. Handbook of the Birds of the World. Vol 1. Ostrich to Ducks. Lynx Editions. Barcelona.

del Hoyo, J. A. E. & J. Sargatal (eds). 1994. Handbook of the Birds of the World. Vol 2. New World Cultures to Guineafowl. Lynx Editions. Barcelona.

del Hoyo, J. A. E. & J. Sargatal (eds). 1996. Handbook of the Birds of the World. Vol 3. Hoatzin to Auks. Lynx Editions. Barcelona.

del Hoyo, J. A. E. & J. Sargatal (eds). 1997. Handbook of the Birds of the World. Vol 4. Sandgrouse to Cuckoos. Lynx Editions. Barcelona.

del Hoyo, J. A. E. & J. Sargatal (eds). 1999. Handbook of the Birds of the World. Vol 5. Barnn Owls to Hmningbirds. Lynx Editions. Barcelona.

del Hoyo, J. A. E. & J. Sargatal (eds). 2001. Handbook of the Birds of the World. Vol 6. Mousebirds to Hornbill. Lynx Editions. Barcelona.

del Hoyo, J. A. E. & J. Sargatal (eds). 2002. Handbook of the Birds of the World. Vol 7. Jacamars to Woodpeckers. Lynx Editions. Barcelona.

Del Hoyo, J. A. E. & J. Sargatal (eds). 2003. Handbook of the Birds of the World. Vol 8. Braodbills to Tapaculos. Lynx Editions. Barcelona.

Del Hoyo, J. A. E. & J. Sargatal (eds). 2004. Handbook of the Birds of the World. Vol 9. Cotingas to Pipits. Lynx Editions. Barcelona.

Develey, P. F. and P. C. Stouffer. 2001. Effects of Roads on Movements by Understory Birds in Mixed-Species Flocks in Central Amazonian Brazil. *Conservation Biology* 15 (5): 1416-1422.

Doan, T. & T. A. Castoe. 2005. Phylogenetic taxonomy of the Cercosaurini (Squamata: Gymnophthalmidae), with new genera for species of *Neusticurus* and *Proctoporus*. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 143: 405-416.

Donahue, P., T. A. Parker III and B. Sorrie. MS. 1994. The birds of the Tambopata Reserve. A checklist.

Doumenge, C. .; Gilmour, D., Ruiz-Perez, M. y Blockhus, J. 1995. Tropical montane cloud forests: conservation status and management issues. In: Tropical montane cloud forests. Ecological Studies, vol. 110 eds. L.S.

- 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.
- Duraes, R. & M. A. Marini. 2003. An evaluation of use of tartar emetic in the study of birds in the Atlantic Forest of southeastern Brazil. *Journal of Field Ornithology* 74 (3): 270-280.
- ECOTONO. 1997. Monitoreo de la Biodiversidad. Ecotono. Invierno 1997: 1-3.
- Eguchi, K., S. Yamagishi & V. Randrianasolo. 1993. The composition and foraging behaviour of mixed-species flocks of forest-living birds in Madagascar. *Ibis* 135: 91-96.
- Emmons, L. H. y F. Feer. 1997. Neotropical Rainforest Mammals. A Field Guide. 2da Edición. Univ. Chicago Press. 307 pp.
- 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). 2004. Estudio de Línea Base del Proyecto de Desarrollo del Yacimiento de Gas de Camisea-Lote 56.
- Environmental Resources Managment (ERM). 2005. Estudio de Línea Base del Proyecto de Desarrollo del Yacimiento de Gas de Camisea-Lote 57.
- ERM. 1996. Campaña de Perforación Exploratoria de Camisea – Estudio de Impacto Ambiental. Preparada para Shell Prospecting and Development (Peru) B. V.
- ERM. 2001. Estudio de Impacto Ambiental y Social deI Lote 88, Camisea y Area de influencia. Preparado para Pluspetrol Peru Corporation S.A..
- ERM. 2005. Informe Anual del Programa de Monitoreo Biologico (PMB). Seccion Hidrobiologia. Proyecto Gas de Camisea. 2005 Preparado para Pluspetrol Peru Corporation S.A..
- Escobar, F. 1999. Comparación de la diversidad de escarabajos del estiércol en dos escalas espaciales en la cordillera Oriental, Andes de Colombia. En: Memorias da IV reuniao Latino-Americana de Scarabaeoidologia. Vicosá, Brasil 148-149.
- Esteves, F. 1998. Fundamentos de Limnología. Editora Interciencia Ltda. 2da. ed. Brasil. 602 pp.
- Faivovich, J.; Haddad, C.; Garcia, P.; Frost, D.; Campbell, J. & Wheeler, W. 2005. Systematic Review of The Frog Family Hylidae, with Special Reference to Hylinae: Phylogenetic Analysis and Taxonomic Revision, *Bulletin of the American Museum of Natural History*, NY. 294: 1-240.
- Favila, M. E. Y Halffter, G.. 1997. The use of indicator groups for measuring biodiversity as related to community structure and function. *Acta. Zool. Mex.* (n.s.) 72:1-25.
- Fernández F. (ed.). 2003. Introducción a las Hormigas de la región Neotropical: XXVI + 398 p. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá, Colombia.

- Finnamore, A. 1997. Long-term Monitoring of Athropod Fauna in The lower Urubamba Region. En: F. Dallmeier and A. Alonso, (Ed.). Biodiversity assessment and monitoring of the Lower Urubamba Región, Perú. San Martin-3 and Cashiriari-2 Well sites. SI/MAB series # 1: 177-211. Smithsonian Institution / MAB Biodiversity Program, Washington, D.C.
- Fjeldså, J. 2005. An introduction to the Machu Picchu area in Walker, B. 2005. The Birds of Machu Picchu and the Cusco Region. Nuevas Imágenes. Lima.
- 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.
- Flores, B. D. I. Rumiz, T. S. Fredericksen y N. Fredericksen. 2001. Uso de claros de aprovechamiento, por las aves, de un bosque húmedo boliviano. Chemonics International Inc. Documento Técnico 100/2001 (inédito).
- Forman, R.T.T. 1995. *Land Mosaics: the ecology of landscapes and regions*. Cambridge University Press, London.
- Fowler, H. W. 1948. Os Peixes de Agua Doce do Brasil. Arquivos de Zoologia, Sao Paulo, Brasil.
- Franke, I., P. A. Hernández, S. K. Herzog, L. Paniagua, A. Soto, C. Tovar, T. Valqui y B. Young. 2007. Aves. Pp. 46-53 en B. E. Yong (editor), Distribución de las especies endémicas en la vertiente oriental de los Andes en Perú y Bolivia. NatureServe, Arlington, Virginia, EE.UU.
- Frost, D.; Grant, T.; Faivovich, J. ; Bain, R.; Haas, A.; Haddad, C.; de Sá, R; Channing, A.; Wilkinson, M; Donnellan, S.; Raxworthy, C.; Campbell, J.; Blotto, B.; Moler, P.; Drewes, R.; Nussbaum, R.; Lynch, J.; Green D. and Wheeler, W. 2006. The amphibian tree life. *Bulletin of American Museum Natural History*, 297 pp.
- Furness, R. W., J. J. D. Greenwood & P. J. Jarvis. 1993. Can birds be used to monitor the environment? Pp. 1-41 En R. W. Furness & J. J. D. Greenwood (eds.) *Birds as monitor environmental changes*. Chapman & Hall. Londres, Reino Unido.
- Galindo-Leal, C. 1999. Monitoreo biológico en la Selva Maya. Carr, A. y A. C. de Stoll (Ed.): 17. US. Man and the Biosphere Program. Wildlife Conservation Society. Mexico.
- Gentry A.H. 1990. Introduction. In. Gentry, A. H., ed., *Four Neotropical Rainforests*. Yale University Press, New Haven, CT.
- Gentry, A. 1991. Diversidad y composición florística de los bosques nublados de los andes: patrones e implicaciones para su conservación. *Boletín del Museo de Historia Natural MUSM*. Nº 3:7-9.
- Gentry, Al. 1988. Tree species richness of upper Amazonian Forest. *Proc. Nat. Acad. Sci.* 85: 156-159.
- Gill, F. B. 1995. *Ornithology*. W. H. Freeman and Co., New York.
- 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. 2003. AMAZON HEADWATERS Rivers, Wildlife and Conservation in the Southeastern Peru. ACA, ACCA, Lima. 198 pp.
- Grados, J. 1997. Nocturnal Butterflies (Lepidoptera, Heterocera: Ctenuchinae). En: F. Dallmeier and A. Alonso, (Ed.). Biodiversity assessment and monitoring of the Lower Urubamba Región, Perú: San Martín-3 and Cashiriari-2 Well sites. SI/MAB series # 1: 127-130. Smithsonian Institution / MAB Biodiversity Program, Washington, D.C.
- Grilli, P. G., G. E. Soave y T. Valqui. 2007. Nuevos datos sobre la distribución y la biología del Cacique de Selva (*Cacicus koepckeae*). Perú. VIIIº Congreso de Ornitología Neotropical, del 13 al 19 de Mayo de 2007, Maturín, Venezuela. Presentación gráfica (póster).
- Groves. C. P. 2005. Order Primates. In: *Mammal Species of the World, a Taxonomic and Geographic Reference*, eds. D. E. Wilson and D. M. Reeder, pp. 111-184. The Johns Hopkins University Press, Baltimore.
- Guerra, H., F. Alcántara, J. Maco y H. Sánchez. 1990. La Pesquería en el Amazonas Peruano. INTERCIENCIA. 15:469-475.
- Halffter, G. 1998. A strategy for measuring landscape biodiversity. *Biology International*. 36: 3-17.
- Hamilton, L.S.; Juvik, J.O. y Scatena, F.N. 1995. The Puerto Rico cloud forest symposium: introduction and workshop synthesis. In: *Tropical montane cloud forests. Ecological Studies*, vol. 110 eds. L.S. Hamilton, J.O. Juvik and F.N. Scatena., pp. 1-19. Springer, New York.
- Hammer, O.; Harper, D. and Ryan, P. 2009. PAST: Palaeontological Statistics software package for education and data analysis manual. Version 1.89. <http://folk.uio.no/ohammer/past>
- Henderson, A., Churchill, S.P. y Luteyn, J.L. 1991. Neotropical plant diversity. *Nature*, 351, 21-22.
- Hilt, N. 2005. Diversity and species composition of two different moth families (Lepidoptera: Arctiidae vs. Geometridae) along a successional gradient in the Ecuadorian Andes. *Doktors Dissertation*. Universität Bayreuth. 251.
- Hilty, S. L. & W. Brown. 1986. *A Field Guide to the Birds of Colombia*. Princeton University Press.
- Icochea, J.; Portilla, A.; Quispitupac, E. & Aguilar, C. 1999. Amphibians and Reptiles: Assessment at the Pagoreni well site. SI/MAB Series Nº 3: 99-115.
- IIAP. 2004. Diversidad de la vegetación de la amazonía peruana expresada en un mosaico de imágenes de satélite. Informe técnico Nro. 12. Instituto de Investigación de la Amazonía Peruana (IIAP). Iquitos, Perú. 68 Pg.
- INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. <http://www.inpe.br/>
- Isler, M. L. And P. R. Isler. 1987. *The tanagers: Natural History, Distribution and Identification*. Washington: Smithsonian Institution Press.
- IUCN 2008. 2008 IUCN Red List of Threatened Species. <www.iucnredlist.org>.
- 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.
- Janzen, D.H.; Ataroff, M.; Fariñas, M.; Reyes, S., Rincon, N., Soriano, P. y Vera, M. 1976. Changes in arthropod community along an elevational transect in the Venezuelan Andes. *Biotropica*, 8, 193-203.
- Jarrín, P. 2001. Mamíferos en la niebla. Otonga, un bosque nublado del Ecuador. Imprenta Mariscal, Ecuador.
- Johnson, R. K.; Wiedeholm, T.; Rosenberg, D. M. 1993: Freshwater bio monitoring Using individual organisms, populations, and species assemblages of benthic macro invertebrates. In: Rosenberg, D. M.; Resh, V. H. eds. *Freshwater bio monitoring and benthic macro invertebrates*. New York, London, Chapman & Hall. Pp. 40 - 125.
- Jones, C., W. McShea, M. Conroy y T. Kunz. 1996. Capturing Mammals. Pp. 115-155 in *Measuring and Monitoring Biological Diversity – Standard Methods for Mammals* (D. Wilson et al, eds). Smithsonian Institution Press. Washington and London.
- Judd, W. et. al. 1999. *Plant Systematics*. 464 Pg.
- Jullien, M. and J. M. Thiollay. 1998. Multi-species territoriality and dynamics of Neotropical forest understory bird flocks. *Journal of Animal Ecology* 67: 227-252.
- Kim, K.C. 1993. Biodiversity, Conservation And Inventory: Why Insects Matter. *Biodiversity and Conservation* 2: 191-214.
- Kratter, A. W. & T. A. Parker III. 1997. Relationship of two Bamboo-Specialized Foliage-Gleaners: *Automolus dorsalis* and *Anabazenops fuscus* (FURNARIIDAE). *Ornithological Monographs* 48: 383-397.
- Kratter, A. W. 1994. The Nest of the Crested Foliage-Gleaner *Automolus dorsalis*. *Ornitología Neotropical* 5: 105-107-
- Kratter, A. W. 1997. Bamboo Specialization by Amazonian Birds. *Biotropica* 29 (1): 100-101.
- Kratter, A. W. 1998. The Nests of Two Bamboo-Specialists: *Celeus spectabilis* and *Cercomacra manu*. *J. Field Ornithol.* 69 (1): 37-44.
- 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, C.J. 1999. *Ecological Methodology*. 2nd ed. Benjamin Cummings, Menlo Park, California. 620 pp.
- Kudo, R. 1966. *Protozoología*. 5ta. ed. Cia. Editorial Continental, S.A. de C.V. México.
- Laime, M. 1997. Bees and Waps (Hymenoptera: Aculeata). En: F. Dallmeier and A. Alonso, (Ed.). *Biodiversity assessment and monitoring of the Lower Urubamba Región, Perú*. San Martin-3 and Cashiriari-2 Well sites. SI/MAB series # 1: 141-147. Smithsonian Institution / MAB Biodiversity Program, Washington, D.C.

- Lamas, G. 1979. Algunas reflexiones y sugerencias sobre la creación de parques nacionales en el Perú. *Rev. Cient Univ. San Marcos* 71(1): 101-114.
- Lamas, G. 1982. A preliminary zoogeographical division of Peru, based on butterfly distributions (Lepidoptera Papilionoidea). *Biological diversification in the tropics*. G. T. Prance, (Ed.) Columbia University Press, New York. 336-357.
- Lamas, G. 1989. Un estimado del grado de cobertura geográfica de la colecta de mariposas (Lepidoptera) en el Perú. *Rev. Per. Ent.* (31): 61-67.
- Lamas, G.; Grados, J. y Valencia, G.. 1999. Las mariposas de Machu Picchu, Cuzco. Perú: Un inventario preliminar (Lepidoptera: Rhopalocera). *Revista Peruana de Entomología*. (41): 1-8.
- Lane, D. F., G. P. Servat, T. Valqui and F. R. Lambert. 2007. A Distinctive new Species of Tyrant Flycatcher (PASSERIFORMES: TYRANNIDAE: *Cnipodectes*) from Southeastern Peru. *The Auk* 124 (3): 762-772.
- 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.
- León et. al. (editores). 2006. El libro rojo de las plantas peruanas del Perú. *Rev. peru. biol.* Número especial 13(2).
- 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.
- Lleellish, M., J. Amanzo, Y. Hooker y S. Yale. 2003. Evaluación poblacional de pecaríes en la Región del Alto Purús. Pg. 137-145 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.
- Louton, J. 1997. Dragonflies and Damselflies (Odonata: Anisoptera and Zygoptera). En: F. Dallmeier and A. Alonso, (Ed.). *Biodiversity assessment and monitoring of the Lower Urubamba Región, Perú. San Martin-3 and Cashiriari-2 Well sites*. SI/MAB series # 1: 149-153. Smithsonian Institution / MAB Biodiversity Program, Washington, D.C.
- 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.
- Malizia, L. R., R. Aragón, N. P. Chacoff y A. C. Monmary. 1998 ¿Son las rutas una barrera para el desplazamiento de las aves? El caso de la reserva provincial La Florida (Tucumán, Argentina). *El Hornero* 15: 10-16.
- Mayer, S. 2000. *Aves de Bolivia 2.0*. CD-ROM. Bird Songs International. Westernieland. Holanda.
- Merrit, R.W., & K.W. Cummins. 1996. *Aquatic insects of North America*. Kendall /Hunt Publishing Company, Duque, Iowa. USA. 862 pp.

- Morales, V. R. & McDiarmid, R. W. 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, *In: Manu: The Biodiversity of Souteastern Peru* (D. E. Wilson & A. Sandoval, eds.), 679 pp.- Smithsonian Institution (Washington).
- Moreno, C. E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T-Manuales y Tesis SEA, vol. 1. Zaragoza, 84 pp.
- Munn, C. A. 1985. Permanent canopy and understory floks in Amazonia: species composition and population density. Pp. 683-712 in *Neotropical Ornithology*. Ornithological Monographs 36. (P. Buckley, M. S. Foster and F. G. Buckley, eds.) American Ornithologist Union, Washington, DC.
- Naveda, A., B. de Thoisy, C. Richard-Hansen, D.A. Torres, L. Salas, R. Wallance, S. Chalukian y S. de Bustos. 2008. *Tapirus terrestris*. En: IUCN 2008. 2008 IUCN Red List of Threatened Species. <www.iucnredlist.org>. Consultado: Mayo de 2009.
- 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.
- Noss, R. F. 1990. Indicators for monitoring biodiversity: a hierarchical approach. *Conservation Biology*. Vol 4. Nº4: 355-364.
- Núñez, P., S. Baldeón. & H. Beltrán. 1997. Flora II: Biodiversity Assessment in the lower Urubamba Region. In *Biodiversity Assessment and Long-Term Monitoring Lower Urubamba Region San Martin-3 and Cashiriari-2 Well Sites PHASE II*. Edited by Francisco Dallmeier and Alfonso Alonso, pp. 105-126. Smithsonian Institution Washington D.C.
- Ortega, H and M. Hidalgo. 2008. Freshwater fishes and aquatic habitats in Peru: Current knowledge and conservation. *Aquatic Ecosystem Health & Management* 11 (3):257-271.
- 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., 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: *Urubamba: Biodiversity of a Peruvian Rainforest*. Ortega, H., R. Guevara y C. Riofrío. 1987. Plan de Manejo de los Recursos Hidrobiológicos de la Cuenca del Ucayali. Informe Final. Convenio CordeUcayali – 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.
- Parker, T. A. III & J. P. O'Neill. 1980. Notes on little known birds of the Urubamba valley, southern Perú. *Auk* 97: 167-176.
- Parker, T. A. III. 1982. Observation of Some Unusual Rainforest and Marsh Birds in Southeastern Peru. *Wilson Bull.* 94 (4): 477-493.
- 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.
- Paulsch, A. 2002. Development and application of a classification system for undisturbed and disturbed tropical montane forest based on vegetation structure. Ph.D. thesis, University of Bayreuth. URL: <http://opus.ub.unibayreuth>.
- Pequeño, T., E. Salazar, and C. Auca. 2001. Birds of the Southern Vilcabamba region, Peru. In *Biological and Social Assessments of the Cordillera de Vilcabamba, Peru*. RAP Working Papers 12 and SI/MAB Series 6. Conservation International. Washington DC.
- 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.
- Peters, J.A. & Orejas-Miranda. 1970. Catalogue of the Neotropical Squamata: Part I. Snakes. *Bulletin of the United States National Museum*, 297: 1-347.
- Pierpont, N. & J. W. Fitzpatrick. 1983. Specific Status and Behavior of *Cymbilaimus sanctaemariae*, the Bamboo Antshrike, from Southwestern Amazonia. *Auk* 100: 645-652.
- Pluspetrol Perú Corporation S.A. 2003. Plan de Abandono. Programa Sísmico 3D. Lote 88, Camisea.
- Pluspetrol Perú Corporation S.A. 2006. Informe Final de Aspectos ESCA Proyecto Sísmica-Lote 56.
- Poulin, B., G. Lafebvre and R. McNeil. 1994a. Effect and Efficiency of Tartar Emetic in Determining the Diet of Tropical Land Birds. *Condor* 96 (2): 354-367.
- Poulin, B., G. Lafebvre and R. McNeil. 1994b. Diets of Land Birds from Northeastern Venezuela. *Condor* 96 (2): 354-367.
- Poulsen, B. O., N. Krabbe, A. Frølander, M. B. Hinojosa and C. O. Quiroga. 1997. A rapid assessment of Bolivian and Ecuadorian montane avifaunas using 20-species list: efficiency, biases and data gathered. *Bird Conservation International* 7: 53-67.
- Prescott, G. 1975. *Algae of the Western Great Lakes Area*. 6th Ed. Cranbrook Institute of Science. USA.
- PRODUCE, 2008. Plan de Manejo Pesquero en la Laguna Chauya. Velarde, D. Et al., (Eds.). Dirección Regional Sectorial de la Producción. Dirección de Pesquería, Ucayali – Peru. 121 pp.
- Purvis, A. y Hector, A. 2000. Getting the measure of biodiversity. *Nature*, 405, 212-219.

- Ramírez-Pulido, J., S. Gaona, C. Müdspacher Z. y A. Castro-Campillo. 1989. Manejo y mantenimiento de colecciones mastozoológicas. Universidad Autónoma Metropolitana. 127 pp.
- Ratcliffe, B. 2003. The Dynastinae Scarab Beetles of Costa Rica and Panama (Coleoptera: Scarabaeidae: Dynastinae), Bulletin of the University of Nebraska State Museum. 16: 1-506.
- Reis, R., S. O. Kullander & C. J. Ferraris Jr. 2003. Check List of the Freshwater fishes of South and Central America. Pontificia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. EDIPUCRS Brasil. 985 pp.
- Ridgely, R. & G. Tudor. 1989. The birds of South America. Volume I: The Oscine Passerines. Austin: University of Texas Press.
- Ridgely, R. & G. Tudor. 1994. The birds of South America. Volume II: The Suboscine Passerines. Austin: University of Texas Press.
- Ridgely, R. & P. Greenfield. 2001. The Birds of Ecuador: A Field Guide. Ithaca, NY: Comstock Publishing Associates.
- Riofrio, J. C. 1998. Características de la pesquería comercial de consumo en Pucallpa (Ucayali - Perú). Rev. Inv. Pec. IVITA. 9(1): 67-77 p.
- Riofrio, J. C. 2002. Aspectos biometricos y reproductivos de Boquichico *Prochilodus nigricans* Agassiz, 1829 (Pisces: Prochilodontidae) en Ucayali, Peru. Ev. Peru. Biol. 9 (2): 111-115.
- Rodewald, A. D. and P. G. Rodewald. 2003. Mixed-species birds flocks in primary and regenerating montane forest in Ecuador. *Cotinga* 19: 51-54.
- Rodríguez Mata, J., F. Erize y M. Rumboll. 2006. Guía de campo Collins. Aves de Sudamérica. No Passeriformes. Letemendia, Buenos Aires. 384 pp.
- 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.
- 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, Físicas y Naturales. Vol. 23(88) 375-387.
- 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.
- Santisteban, J., R. Polo, G. Valencia, S. Córdoba, M. Laime y A. De la Cruz. 2001. Biodiversity Assessment of Arthropods of the Southern Vilcabamba Región, Perú. En: L. A. Alonso, A. Alonso, T. S. Schulenberg. y F. Dallmeier. (Eds.). Biological and Social Assessments of the Cordillera Vilcabamba, Perú, Rapid Assessment Program RAP Working Papers 12 and Smithsonian Institution / Monitoring and Assessment of Biodiversity Program SI/MAB series # 6. Conservacion Internacional, Washington, D.C. 149- 163.
- Santisteban, J.; Valencia, G. Y Alonso, A. 1997. Arthropods: Biodiversity assessment in the Lower Urubamba Region In: F. Dallmeier and A. Alonso, (Ed.). Biodiversity assessment and monitoring of the Lower Urubamba Región, Perú: San Martin-3 and Cashiriari-2 Well sites. SI/MAB series # 1: 101-113. Smithsonian Institution / MAB Biodiversity Program, D.C.
- Schulenberg, T. S., D. F. Stotz, D. F. Lane, J. P. O'Neill and T. A. Parker III. 2007. Birds of Peru. Princeton University Press.
- Schuster, J.; E. Cano y C. Cardona. 2000. Un método sencillo para priorizar la conservación de los bosques nubosos de Guatemala, usando Passalidae (Coleoptera) como organismos indicadores. Acta Zol. Mex. (n. s.) 80:197-209.
- Servat, G. P. 1996. An annotated list of birds of the BIOLAT Biological Station al Pakitsa, Perú. Pp. 547-568 in Manu: The Biodiversity of Southeastern Perú (D. E. Wilson & A. Sandoval, eds.). Editorial Horizonte, Lima.
- Silveira, M. 2001. A floresta aberta com bambu no sudeste da Amazônia: Padrões e processos em múltiplas escalas. Tesis Doctoral, Programa de Pós-Graduação em Ecologia. Instituto de Ciencias Biológicas, Universidade de Brasilia, Brasil.
- 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.
- Soave G. E., Mange G. & V. Ferretti (Eds.). 2005. Informe Anual del Programa de Monitoreo de la Biodiversidad en Camisea. 364 pp. Lima, Perú.
- Soave G. E., Mange G. & V. Ferretti (Eds.). 2006. Informe Anual del Programa de Monitoreo de la Biodiversidad en Camisea. 364 pp. Lima, Perú.
- Soave G. E., Mange G. & V. Ferretti (Eds.). 2007. Informe Anual del Programa de Monitoreo de la Biodiversidad en Camisea. Lima, Perú.
- Soave G. E., Mange G. & V. Ferretti (Eds.). 2008. Informe Anual del Programa de Monitoreo de la Biodiversidad en Camisea. Lima, Perú.
- Soave, G. E., P. G. Grilli, T. Valqui, D. Susanibar, V. Ferretti, M. V. Bisheimer, A. Urbay, J. C. Mattos, E. Etcheverri, R. Pacaya, G. Turco, V. Ponyenti, B. Choronto, R. Corinti, A. Eva, E. Kentikoa, F. Merino y R. Kentikoa. 2007. Aves de Camisea, Bajo Río Urubamba, Amazonía Peruana, Perú. VIII° Congreso de Ornitología Neotropical, del 13 al 19 de Mayo de 2007, Maturín, Venezuela. Presentación gráfica (póster).

- 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. 2001a. 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., 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
- Spelucín J. & V.H. Giraldo. 2007. Minería y Salud Ambiental en Camisea. 110 pg.
- Stark, J. D. 1985: A macro invertebrate 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 macro invertebrates coded abundance data. *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research* 32: 55- 66.
- Stotz, D. F., J. W. Fitzpatrick, T. A. Parker III and D. K. Moskovits. 1996. *Neotropical Birds, Ecology and Conservation*. University of Chicago Press, Chicago.
- Tello, S. El estado de la pesca y la acuicultura en Madre de Dios. IIAP, Iquitos. Internet.
- Terborgh, J. W. 1989. *Where Have All the Birds Gone?* Princeton University Press, Princeton, N. J.
- Terborgh, J., J. W. Fitzpatrick and L. Emmons. 1984. Annotated checklist of birds and mammal species of Cocha Cashu Biological Station, Manu National Park, Perú. *Fieldiana (Zool.)* 21: 1-29.
- Terborgh, J., S. K. Robinson, T. A. Parker, III, C. A. Munn and N. Pierpont. 1990. Structure and organization of an Amazonian forest bird community. *Ecological Monographs* 60: 213-238.
- Tirira, D. 2007. Guía de campo de los mamíferos del Ecuador. Ediciones Murciélago Blanco. Publicación especial sobre los mamíferos del Ecuador 6. Quito. 576 pp.
- Tobias, J. A. & D. J. Brightsmith. 2007. Distribution, ecology and conservation status of Blue-headed Macaw *Primolius couloni*. *Biological Conservation* 139: 126-138.
- Tresierra Aguilar, A. 1993. *Biología Pesquera*. Editorial Libertad. Perú. 432 pp.
- Valencia, G. 2001. Diversity and trophic relationships of dung beetles of the well sites from Lower Urubamba Región, Perú. En: F. Dallmeier A. Alonso and P. Campbell. (Ed.). *Urubamba: The*

- Biodiversity of a Peruvian Rainforest. SI/MAB series # 7: 121- 127. Smithsonian Institution, Washington, D.C.
- Valencia, G. 2006. Estudio sobre los factores relacionados a la presencia y mortandad de artrópodos en la Planta de Gas de las Malvinas, del Proyecto Camisea: 125. Informe interno, ERM – Perú.
- Valencia, G. 2007. Informe de campo del grupo artrópodos en los KP 65 y 60, con énfasis en Scarabaeoidea. Informe N° 001-abril-07 Grup. Artrop. PMB-TGP. 3. Informe interno, ERM – Perú.
- Valencia, G. Y Alonso, A. 1997. Beetles (Coleóptera Scarabaeidae): Biodiversity assessment in the lower Urubamba región. En: F. Dallmeier and A. Alonso, (Ed.). Biodiversity assessment and monitoring of the Lower Urubamba Región, Perú: San Martin-3 and Cashiriari-2 Well sites. SI/MAB series # 1: 169-176. Smithsonian Institution / MAB Biodiversity Program, Washington, D.C.
- Valencia, G. Y Concha, R. D. 2007a. Diversidad de artrópodos en San Martín y Las Malvinas, con énfasis en Coleoptera Scarabaeoidea. (PMB. Época de lluvias): 53. Informe interno, ERM – Perú.
- Valencia, G. Y Concha, R. D. 2007b. Diversidad de Artrópodos en la Línea del Gaseoducto hacia los Pozos del Proyecto Camisea, PMB. Julio del 2006: 33. Informe interno, ERM – Perú.
- Valencia, G. Y Concha, R. D. 2008a. Diversidad de artrópodos en el flowline sector Porokari y Totiroki. PMB Upstream marzo del 2008: 41. Informe interno, ERM – Perú.
- Valencia, G. Y Concha, R. D. 2008b. Diversidad de artrópodos en el flowline de la Planta de Gas de Las Malvinas (Kp 26 y 36). PMB downstream abril 2008: 27. Informe interno, ERM – Perú.
- Valencia, G.; Concha, R. D. Y Cárdenas, M. 2009a. Diversidad de artrópodos en el flowline kp 10 y 14 PMB upstream junio del 2008: 25. Informe interno, ERM – Perú.
- Valencia, G.; Concha, R. D. Y Cárdenas, M. 2009b. Diversidad de artrópodos en el flowline de la Planta de Gas de las Malvinas (Kp 50 Y 84) PMB downstream setiembre del 2008: 25. Informe interno, ERM – Perú.
- Valencia, G.; Concha, R. D. Y Cárdenas, M. 2009c. Diversidad de artrópodos en Mipaya y San Martin 3, PMB UPSTREAM, febrero 2009: 50. Informe interno, ERM – Perú.
- Valencia, G.; Concha, R. D. Y L. Tejada. 2008a. Diversidad de Artrópodos en Cashiriari- 2, PMB. Upstream Febrero del 2007: 27. Informe interno, ERM – Perú.
- Valencia, G.; Concha, R. D. Y Paredes, W. 2010a. Diversidad de artrópodos en el Kp08 y Kp65, PMB DOWNSTREAM, agosto 2009: 48. Informe interno, ERM – Perú.
- Valencia, G.; Concha, R. D. Y Paredes, W. 2010b. Diversidad de artrópodos en Alto Camisea, PMB UPSTREAM, setiembre 2009: 43. Informe interno, ERM – Perú.
- Valencia, G.; Santisteban, J. Y Concha, R. D. 2008b. Diversidad de Artrópodos en Sepriato 1-2 PMB Upstream 2007: 23. Informe interno, ERM – Perú.
- Valqui, T. 2004. Where to Watch Birds in Peru. Editorial Team, Lima Perú.
- Vásquez R. & R. Rojas. 2004. Plantas de la amazonía peruana. *Arnaldoa*. Edición especial. Pg. 261.

Velazco, S. Estratificación vertical de los murciélagos del género *Artibeus* (Phyllostomidae) en los bosques del Centro de investigación y capacitación Río Los Amigos, departamento de Madre de Dios, Perú. Tesis para optar el título profesional de Biólogo. UNMSM. 88pp.

Villaseñor Gómez, J. F. & E. Santana. 2003. El monitoreo de poblaciones: herramienta necesaria para la conservación en México. Pp. 224-262 En H. Gómez de Silva & A. Oliveras de Ita (eds.) Conservación de aves. Experiencias en México. Sección Mexicana del Consejo Internacional para la Conservación de las Aves, A. C. México.

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.

Wallace R., Gómez, H., Felton, A. and Felton, A. M. 2006. On a New Species of Titi Monkey, Genus *Callicebus* Thomas (Primates, Pitheciidae), from Western Bolivia with Preliminary. Notes on Distribution and Abundance. Primate Conservation 2006 (20): 29-39.

Welcomme, R. L. 1985. River Fisheries. FAO Fish. Tech. Pap., (26): 330 pp.

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.

Wilson, D.E. & A. Sandoval. 1996. *Manu: The Biodiversity of Southeastern Peru*. Smithsonian Institution Press, Washington, DC.

Woodman, N., R. M. Timm, R. Arana-C., V. Pacheco, C. A. Schmidt, E. D. Hooper y C. Pacheco-A. 1991. Annotated checklist of the Mammals of Cuzco Amazonico, Peru. Occasional Papers, Museum of Natural History, Univ. Kansas 145: 1-12.

Young, B. E. 2007. Área de Estudio. Pp. 8-12 en B. E. Yong (editor), Distribución de las especies endémicas en la vertiente oriental de los Andes en Perú y Bolivia. NatureServe, Arlington, Virginia, EE.UU.

Young, K. 1992. Biogeografía y conservación de los bosques montanos tropicales. 34-44. Memorias X CONABIOL.

Zimmer, K. J., T. A. Parker III, M. L. Isler and P. R. Isler. 1997. Survey of a Southern Amazonian Avifauna: The Alta Floresta Region, Mao Grosso, Brazil. Ornithological Monographs 48: 887-918.