ECONSTOR
Make Your Publications Visible.

A Service of

ZBW Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft
Leibniz Information Centre for Economics

Machicado, Carlos Gustavo; Muriel H., Beatriz; Jemio M., Luis Carlos

Working Paper

Aporte de los servicios ecosistémicos silvícolas a la economía Boliviana

Development Research Working Paper Series, No. 12/2010

Provided in Cooperation with:
Institute for Advanced Development Studies (INESAD), La Paz

Suggested Citation: Machicado, Carlos Gustavo; Muriel H., Beatriz; Jemio M., Luis Carlos (2010) : Aporte de los servicios ecosistémicos silvícolas a la economía Boliviana, Development Research Working Paper Series, No. 12/2010, Institute for Advanced Development Studies (INESAD), La Paz

This Version is available at:
https://hdl.handle.net/10419/45688

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

WWW.ECONSTOR.EU

Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft

Instituto de Estudios Avanzados en Desarrollo

Serie de Documentos de Trabajo sobre Desarrollo

No. 12/2010

Aporte de los Servicios Ecosistémicos Silvícolas a la Economía Boliviana

por:

Carlos Gustavo Machicado
Beatriz Muriel
Luis Carlos Jemio

Noviembre 2010

Las opiniones expresadas en la Serie de Documentos de Trabajo sobre Desarrollo son de los autores y no necesariamente reflejan los del Instituto de Estudios Avanzados en Desarrollo. Los derechos de autor pertenecen a los autores. Los documentos solamente pueden ser bajados para uso personal.

Aporte de los Servicios Ecosistémicos Silvícolas a la Economía Boliviana[1]

Carlos Gustavo Machicado
Beatriz Muriel
Luis Carlos Jemio[2]

La Paz, noviembre de 2010

Resumen:

El presente estudio estima el aporte de los servicios ecosistémicos a la economía y al PIB del sector de Silvicultura, Caza y Pesca, usando dos metodologías complementarias. La primera basada en el Manual de Cuentas Nacionales que considera que el capital natural y específicamente su renta forma parte del Excedente Bruto de Explotación y la segunda, que siguiendo la definición de que los servicios ecosistémicos son bienes de consumo final, calcula el valor del autoconsumo en relación al Valor Bruto de Producción del sector. El uso de la Encuesta de Hogares, para esta segunda metodología, permite además calcular la relevancia del subsidio de la naturaleza al bienestar de los hogares a través del gasto. Este es el primer estudio de este tipo que se hace para Bolivia.

Palabras Claves: Economía y Ecología, Datos Económicos, Sector de Silvicultura, Caza y Pesca, Consumo de Hogares

Clasificación JEL: A12, C80, R21

---

[1] El documento fue elaborado para el Programa de Investigación Estratégica en Bolivia en el marco del proyecto "Programa de investigación sobre la contribución de los servicios ecosistémicos al bienestar de los bolivianos y las amenazas al capital natural que brinda estos servicios." Los autores agradecen el apoyo de Nashira Calvo en la recopilación de datos, así como también los valiosos comentarios y sugerencias de los participantes en los seminarios internos realizados en el Programa de Investigación Estratégica en Bolivia (PIEB) y en el Instituto Nacional de Estadística (INE).
[2] Investigadores del Instituto de Estudios Avanzados en Desarrollo (INESAD).

I. Introducción

En general, los ecosistemas del mundo son considerados capital natural; cuando son utilizados de manera apropiada producen un flujo de servicios[3] vitales (ecosistémicos), incluyendo la producción de bienes (tales como mariscos y madera), procesos de apoyo vital (como la polinización y la purificación del agua), y condiciones de satisfacción espiritual (como la belleza y la serenidad). Por otra parte, los ecosistemas tienen un valor en términos de la conservación de especies (tales como la diversidad genética para su uso futuro). Empero, en relación con otras formas de capital, los ecosistemas son poco conocidos, escasamente monitoreados y, en muchos casos, sometidos a una rápida degradación y agotamiento, habiendo sido relevantes únicamente debido a su pérdida.

¿Qué son exactamente los servicios ecosistémicos? La respuesta coloquial es que son los "beneficios de la naturaleza a los hogares, las comunidades y las economías". Esta definición transmite una idea importante: los ecosistemas son socialmente valiosos y en formas que no son inmediatamente intuitivas (Daily 1997). Una definición más técnica define a los servicios ecosistémicos como los componentes de la naturaleza, directamente disfrutados, consumidos o utilizados para coadyuvar al bienestar humano (Boyd y Banzhaf 2006). En todo caso, la ecología y la economía no han logrado consensuar la definición y por ende tampoco la medición de los servicios ecosistémicos. Esto es un problema no menor puesto que en el último tiempo se ha visto la importancia de contar con sistemas de contabilidad ambiental; los que paulatinamente han ido adoptando los servicios ecosistémicos como las unidades a seguir y medir. En particular, el desarrollo y la aceptación de la contabilidad del bienestar y la evaluación del desempeño ambiental se ven entorpecidas por la falta de unidades estandarizadas de servicios ecosistémicos.

En ese sentido el presente artículo estima la contribución de los servicios ecosistémicos (servicios que la naturaleza provee) al sector de Silvicultura, Caza y Pesca en Bolivia.

[3] A lo largo del documento se hace referencia a los bienes y servicios ecosistémicos simplemente como servicios ecosistémicos.

En este sector, el principal servicio proviene de los bosques, considerados como un capital natural tangible, seguido de otros servicios provistos por animales y plantas que son utilizados por los habitantes para su autoconsumo. En general el estudio considera los servicios provistos por las especies forestales y no forestales[4].

El análisis ha sido desarrollado a partir de dos aproximaciones. En el primer caso concretamente se busca responder la pregunta: *¿Cuál es la contribución de los servicios ecosistémicos al Producto Interno Bruto (PIB) del sector Silvicultura, Caza y Pesca?* En este marco, la metodología utilizada ha sido la propuesta por el Manual de Cuentas Nacionales de las Naciones Unidas, donde se considera que los servicios ecosistémicos ya están contabilizados dentro del PIB y por ende lo que se necesita es descomponer el excedente bruto de explotación en capital físico y capital natural a fin de obtener la renta del recurso natural[5].

En el segundo caso se busca responder la pregunta: *¿Cuán importante es el autoconsumo de los servicios ecosistémicos silvícolas para el bienestar de la población boliviana?* Esta interrogante surge de la observación de que las familias –principalmente aquellas que se encuentran en el área rural– aprovechan de manera directa las bondades del entorno medio ambiental para su subsistencia, a partir de la recolección y consumo directo de productos silvícolas. La metodología utilizada, en este caso, se basa en la valorización del autoconsumo de los productos silvícolas declarados en la Encuesta Continua de Hogares 2003-2004[6], contrastando su importancia relativa con los gastos de los hogares y el PIB de silvicultura.

Cabe señalar que el Instituto Nacional de Estadística (INE) estimó la producción de silvicultura para construir la matriz insumo-producto para el año base de 1990 y las cuentas nacionales de los subsiguientes periodos. En este año base se presentan algunos cálculos del autoconsumo silvícola, sin embargo, en la fecha no se contaban con encuestas de hogares a nivel rural. En este sentido, ambas metodologías de análisis

[4]Pueden existir otros servicios intangibles, como ser el paisaje, que brindan bienestar por el simple hecho de observarlos.
[5]Ver Naciones Unidas (2002).
[6] La encuesta de hogares de 2003-2004 es usada porque describe mejor las características socioeconómicas de las familias rurales dado que es continua durante 12 meses noviembre 2003-noviembre 2004 (ver Andersen y Valencia, 2010).

se complementan entre sí para la valorización de los servicios ecosistémicos derivados de la silvicultura a la economía, y se constituyen en una contribución a la literatura en el avance a la clarificación del tipo de contabilidad a ser aplicada en un contexto agregado de cuentas medioambientales, en especial, de consumo doméstico.

Los resultados obtenidos en el estudio contrastan la relevancia de los servicios ecosistémicos derivados de la silvicultura en la producción agregada en comparación con el autoconsumo. Por un lado se observa que, a partir de la metodología de Naciones Unidas, el valor promedio anual de la renta de los servicios ecosistémicos usados durante 1990-2008 asciende a 125.2 millones de Bs. de 1990 (52.4 millones de USD en términos corrientes), que equivale al 63.8% del PIB del sector y al 0.6% del PIB total de la economía; notando que el aporte del sector de Silvicultura, Caza y Pesca al PIB representa en promedio el 0.9% en el periodo analizado.

Por otro lado, se destaca que el 20.6% de las familias rurales (de acuerdo a la encuesta de hogares) recolectan frutos y plantas, cazan y/o pescan directamente para su consumo familiar; cuya valorización monetaria llega, en promedio, a incrementar un 21.5% los gastos de los hogares en bienes y servicios básicos, en una forma de subsidios directos provistos por la naturaleza. Estos beneficios son aún mayores para los hogares rurales de los llanos, ya que aumentan el gasto en 38.7% para el 28.4% de las familias de la región. Adicionalmente, la expansión de la encuesta a nivel poblacional muestra que este consumo representa el 17.2% del Valor Bruto de Producción (VBP) silvícola contabilizado por el INE para 2003-2004, destacándose el autoconsumo de caza y pesca que llega a representar el 854.0% del VBP contabilizado.

El documento se divide en 5 secciones incluyendo esta introducción. En la segunda sección se presenta una breve descripción de los problemas que se presentan al evaluar los servicios ecosistémicos en general, y aquellos relacionados con la silvicultura en particular. La sección tres muestra los cálculos realizados para la obtención de la renta del recurso. La sección cuatro resume el procedimiento empleado para estimar el autoconsumo e imputarlo al gasto de los hogares. Finalmente, en la sección cinco se presentan las conclusiones y recomendaciones.

II. Valoración de los Servicios Ecosistémicos

Partiendo de la definición de Boyd y Banzhaf (2006) es importante recalcar las palabras “directamente disfrutados, consumidos o utilizados”; lo que significa que los servicios ecosistémicos no son otra cosa que los productos finales de la naturaleza. La distinción entre productos finales y productos intermedios es fundamental para la contabilidad del bienestar: si los bienes intermedios y finales no son diferenciados, el valor de los bienes intermedios se contabilizará dos veces pues su valor está incluido en el valor de los bienes finales. Por ejemplo considere un mercado de automóviles, el PIB solo contabiliza el valor del automóvil, no así el valor del acero utilizado para hacer el automóvil, pues éste ya es parte del valor total del automóvil. El mismo principio se aplica a los servicios ecosistémicos. Por ejemplo el agua potable que se consume directamente en un hogar, depende de una serie de bienes intermedios ecológicos, los cuales no deberán contabilizarse en un sistema de cuentas medioambientales porque ya están incluidos en el valor del agua.

Además de ser utilizados directamente, otro aspecto importante de esta definición es que los servicios ecosistémicos son componentes; es decir que son cosas o características, y no así funciones o procesos. Los componentes ecosistémicos incluyen recursos tales como el agua de la superficie, los océanos, los tipos de vegetación y las especies. Los procesos ecosistémicos o funciones son las interacciones biológicas, químicas y físicas entre los componentes ecosistémicos. La razón por la que las funciones y procesos no son servicios es precisamente que no son productos finales, más bien son funciones o procesos intermedios que sirven para la producción de servicios finales. Un proceso de fabricación puede ser pensado como un servicio intermedio dentro de una economía convencional. El valor de un proceso de fabricación no está incluido en el PIB, porque su valor está incorporado en el valor de sus productos finales. De igual manera, los procesos y funciones ecológicas a menudo se denominan servicios, por ejemplo los servicios del ciclo nutricional, pero el ciclo nutricional en estricto rigor es una función ecológica y no un servicio. Sin duda, se trata de una función valiosa, pero es un aspecto intermedio del ecosistema y no un producto final.

Sin duda la mayoría de los componentes y las funciones ecosistémicos son productos intermedios en el sentido que son necesarios para la producción de servicios, pero no son los propios servicios. Cabe hacer hincapié en que esto no significa que estos productos intermedios no tengan valor, más bien, que su valor se va a capturar en la medición de los servicios.

Una restricción adicional que se deriva de la definición es que los servicios ecosistémicos no son beneficios y no necesariamente son el producto final consumido[7]. Por ejemplo, la recreación es considerada a menudo un servicio ecosistémico; sin embargo, es más apropiado considerarla como un beneficio producido utilizando tanto los servicios ecológicos como los bienes y servicios convencionales. Los beneficios recreacionales se derivan del uso conjunto de servicios ecosistémicos y bienes y servicios convencionales. Otro ejemplo son los beneficios de la pesca deportiva. La pesca requiere de servicios ecosistémicos, incluyendo las aguas de la superficie y los peces así como también otros bienes y servicios, incluidos la cañas de pescar, barcos, tiempo y acceso. Por esta razón, la pesca en sí no es una medida válida de servicios ecosistémicos[8].

Finalmente se debe mencionar que dado que los servicios ecosistémicos no son totalmente "capturados" en los mercados comerciales o adecuadamente cuantificados en términos comparables con los servicios económicos y el capital manufacturado, a menudo se les da poca importancia en las decisiones de política. Esta omisión puede comprometer la sostenibilidad de los seres humanos en la biosfera. Siendo un tanto fatalistas a lo Malthus (1798), las distintas economías del mundo se estancarían sin los servicios de los sistemas ecológicos, en ese sentido su valor total para la economía es infinito. Sin embargo, puede ser instructivo estimar el valor 'incremental' o 'marginal' de los servicios ecosistémicos en el PIB. Eso es precisamente lo que se hace en las siguientes secciones.

---

[7] Los servicios ecosistémicos son el producto final de la naturaleza, pero no necesariamente el producto final producido con el producto final ecológico.

[8] Costanza *et. al.* (1997) presenta una clasificación detallada de los servicios ecosistémicos y sus funciones.

III. Calculo de la Renta del Capital Natural

En esta sección se aplica la metodología propuesta por el Manual de Cuentas Nacionales de las Naciones Unidas, la cual parte del supuesto de que el capital natural ya está contabilizado en el cálculo del PIB, más concretamente forma parte del excedente bruto de explotación y por lo tanto se debe estimar la renta del recurso natural o capital natural implícito en éste. La metodología aplicada es netamente contable y está basada en la información provista por las Cuentas Nacionales.

Dado que el capital es el elemento fundamental en este análisis, se debe partir precisamente entendiendo que es el capital. En general, el capital es considerado como una reserva de materiales, información o conocimiento (este último para el caso del capital humano) que existe en un punto en el tiempo. Cada forma de stock de capital genera, ya sea de forma autónoma o en conjunto con los servicios de otros stocks de capital, un flujo de servicios que pueden ser utilizados para transformar materiales, o la configuración espacial de los materiales, y que además sirven para mejorar el bienestar de los individuos. El uso humano de este flujo de servicios puede o no dejar el stock de capital intacto. El stock de capital toma diferentes formas identificables, sobre todo formas físicas incluyendo el capital natural, como árboles, minerales, ecosistemas y atmósfera, entre otros; el capital manufacturado toma la forma de maquinarias, equipos, herramientas y edificios, y finalmente el capital humano se basa en la capacidad física e intelectual de las personas. Adicionalmente, los stocks de capital pueden tomar formas intangibles, especialmente en lo que se refiere a la información almacenada en las computadoras y en cada uno de los cerebros humanos, así como la almacenada en las especies y en los ecosistemas.

De acuerdo con Costanza et al. (1997) los servicios ecosistémicos consisten en flujos de materiales, energía e información de capital natural que combinados con los servicios de capital manufacturado y humano contribuyen al bienestar de la sociedad. En este sentido, el Valor Agregado (VA), o PIB, reflejaría la retribución a estos factores de producción; donde los servicios ecosistémicos estarían incluidos en el cálculo de la

renta del stock de capital que en cuentas nacionales se define como el excedente bruto de explotación[9].

En este sentido, se considera que el excedente bruto de explotación agrupa tanto la renta del capital físico como la renta del capital natural. La renta del capital físico en el sector de Silvicultura, Caza y Pesca se determina a partir de los siguientes supuestos: i) una relación capital físico/VBP constante en el tiempo y que asciende a un valor de 0.123, de acuerdo a las estimaciones de Huarachi (1992) para el sector agropecuario y que por aproximación se utiliza para el rubro en análisis[10]; y ii) una tasa de depreciación del capital físico de 5% anual y una tasa de rentabilidad del 8% anual acordes con las tendencias usuales de dichas tasas. Adicionalmente, se incluyen las patentes forestales al Valor Agregado Silvícola contabilizado en las Cuentas Nacionales; ya que implicaría una renta directa a los servicios ecosistémicos en la producción silvícola[11]. El siguiente cuadro ejemplifica el cálculo de la renta del capital natural para el año 1997 con los supuestos mencionados.

Cuadro 1: Cálculo de la Renta del Capital Natural, 1997

Información para 1997	Miles Bs. de 1990	% VA + PF
Valor Agregado, VA (PIB) a precios básicos + patentes forestales (PF)	174,696	100.0%
Menos: Sueldos y Salarios (incluye componente laboral de la renta mixta) (*)	61,029	34.9%
Menos: Renta Bruta del Capital Físico (incluye componente laboral de la renta mixta) (*) = (5%+8%)*0.123*VBP	3,463	2.0%
Igual: Renta del Capital Natural	110,203	63.1%

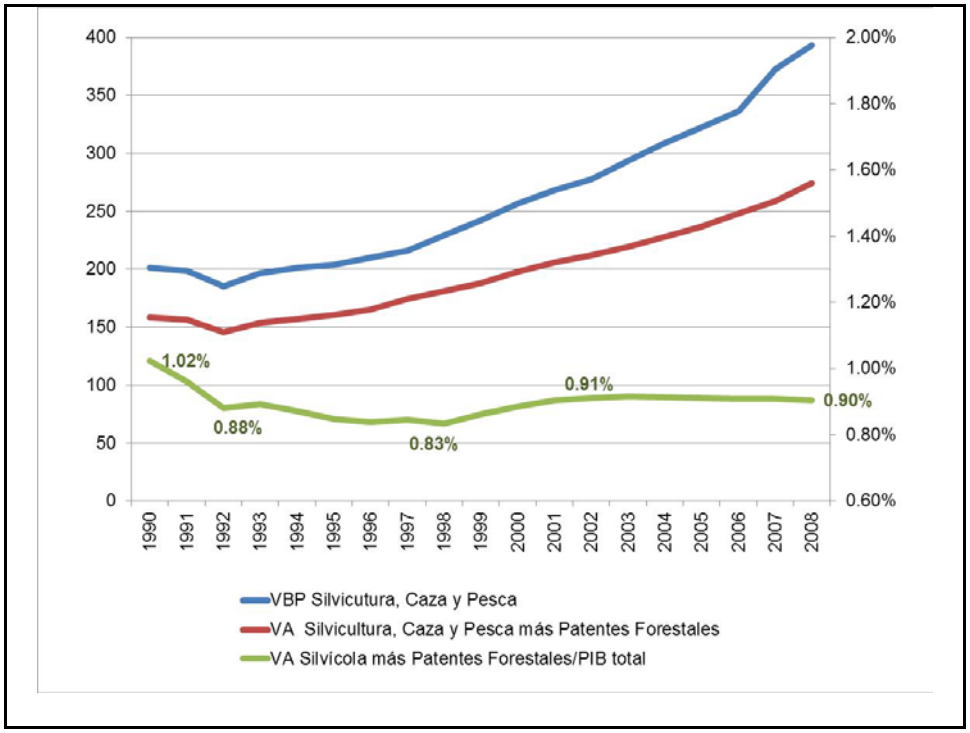
(*) La renta mixta es aquella derivada del trabajo no remunerado que se combina con el capital. Todos los componentes de la renta en trabajo y capital fueron obtenidos de Jemio (2010).

El Gráfico 1 muestra el VBP y el VA del sector de Silvicultura, Caza y Pesca (incluyendo las recaudaciones de las patentes forestales) en millones de Bs. de 1990, así como la razón entre este Valor Agregado y el PIB total de la economía a precios de mercado (eje derecho).

[9] En el futuro será posible imaginar la generación de bienestar social sin capital natural, ni servicios ecosistémicos en colonias espaciales.
[10] El dato excluye el stock de animales.
[11] Las recaudaciones de patentes (que comienzan en 1997 de acuerdo a norma) fueron obtenidas de Medeiros (2009) y de la Autoridad de Fiscalización y Control Social de Bosques y Tierra.

En términos generales, se observa un crecimiento positivo tanto del VA como del VBP del rubro, con tasas de incremento porcentual promedio anuales de 3.78% y 3.04%, respectivamente durante 1990-2008; y tendencias relativamente semejantes que responden a la alta participación del PIB silvícola sobre el VBP (75.7% en promedio) en comparación al consumo intermedio (25.6%). Por otro lado, la razón VA silvícola/PIB total se sitúa en un nivel relativamente constante durante el periodo; registrando en promedio una tasa de 0.9%, con su punto máximo en 1990 (1.02%) y mínimo en 1998 (0.83%).

Grafico 1: VBP y VA Silvícolas y su relación con el PIB en millones de Bs. de 1990, 1990-2008

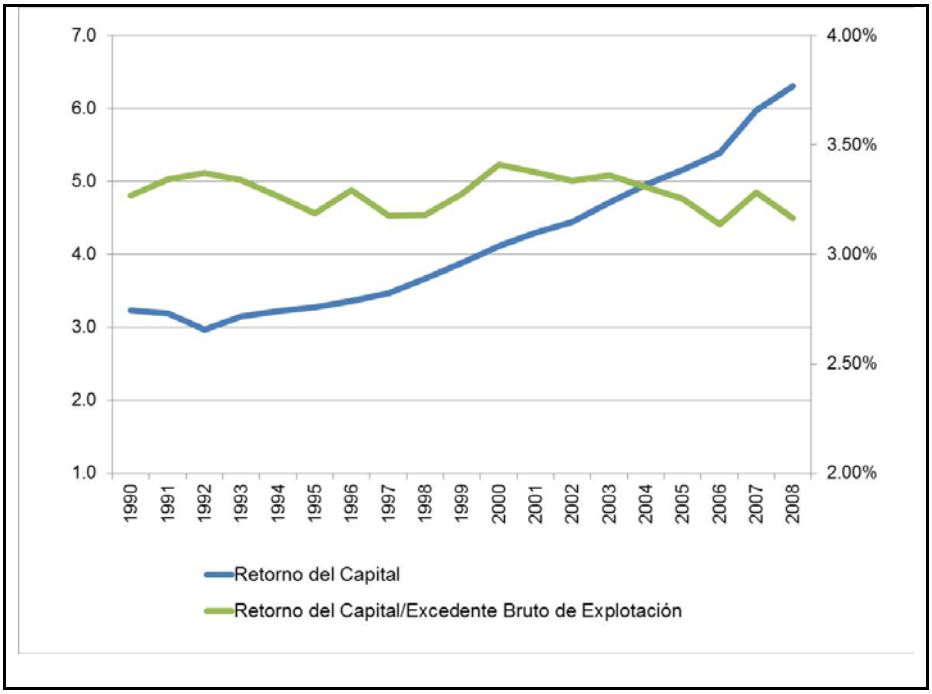


Fuente: Elaboración propia con base a datos del Instituto Nacional de Estadística, UDAPE (2009) y la Autoridad de Fiscalización y Control Social de Bosques y Tierra.

El Gráfico 2 presenta la rentabilidad estimada del capital físico que incluye la tasa de depreciación del 5% anual y la tasa de rentabilidad del 8% anual. En los primeros años se observa que la variable llega a alrededor de 3 millones de Bs. de 1990 (1 millón de USD en términos corrientes), empero crece en el tiempo siguiendo el aumento del valor agregado del sector hasta registrar 6.3 millones de Bs de 1990 en el último año

(cerca de 3 millones de USD en términos corrientes). Esta rentabilidad estimada, por otro lado, representa en promedio el 3.2% del Excedente Bruto de Explotación para el periodo de análisis, con valores que van de un mínimo de 3.1% en el año 2006 hasta un máximo de 3.4% en 2000, mostrando un uso relativamente bajo de capital físico en el sector; consistente con las características productivas bolivianas, particularmente en el rubro agropecuario (de acuerdo a las estimaciones de Huarachi, 1992).

Grafico 2: Rentabilidad Bruta del Capital Físico en millones de Bs. de 1990 y su Relación con el Excedente Bruto de Explotación, 1990-2008



Fuente: Elaboración propia con base a datos del Instituto Nacional de Estadística.

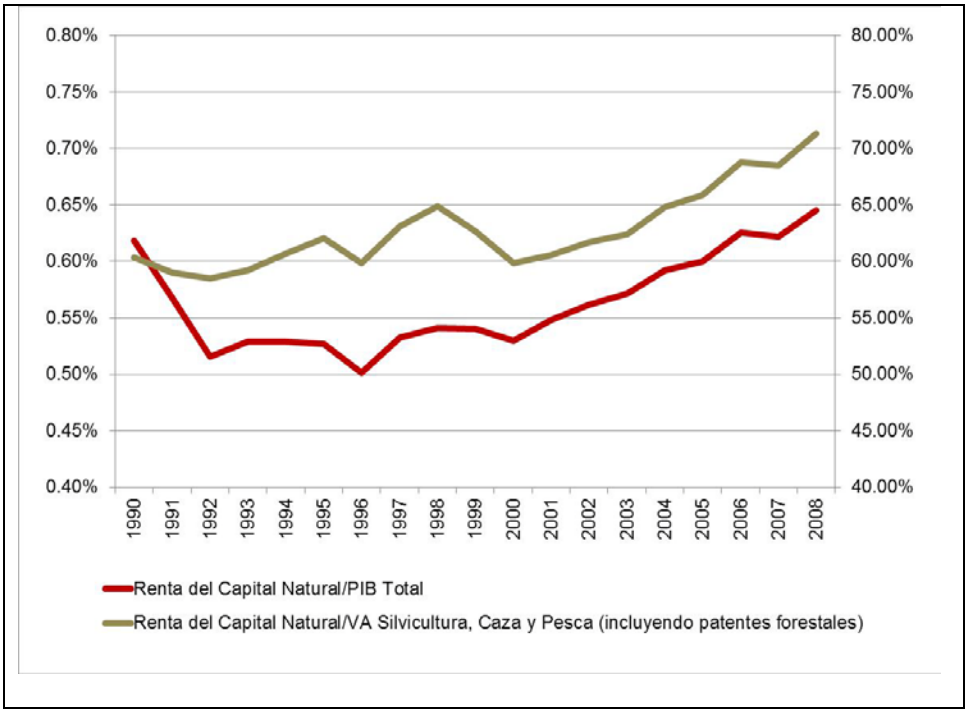
Por último, la rentabilidad del capital natural es calculada excluyendo del excedente bruto de explotación la rentabilidad del capital y agregando las recaudaciones por patentes forestales. El gráfico 3 muestra los resultados de estos cálculos, tanto en proporción al VA de Silvicultura, Caza y Pesca como al PIB total de la economía a precios de mercado (eje derecho).

En primer lugar se observa que las trayectorias de las variables presentan una tendencia parecida debido a que, como se vio en el Gráfico 1, el ratio entre el VA

Silvícola y el PIB es relativamente constante en el tiempo (con pocas oscilaciones). En segundo lugar se estima que la renta del capital natural, que provee los servicios ecosistémicos, oscila entre el 59% y 71% del VA del sector Silvícola durante 1990-2008; con un promedio del 62.9% que equivale a 124.3 millones de Bs. de 1990 (51.9 millones de USD en términos corrientes). Por último se aprecia que esta renta representa en promedio, para el período de análisis, el 0.6% del PIB total de la economía.

Cabe notar que la renta estimada del capital natural es mayor que aquella calculada para el capital físico, lo que estaría reflejando un alto uso del capital natural en la producción silvícola. A su vez, este capital tendría como componente principal los bosques, ya que el sector forestal representa en promedio el 68% del sector de Silvicultura, Caza y Pesca como se registra en el Gráfico A1 del Anexo.

Grafico 3: Rentabilidad del Capital Natural en millones de Bs. de 1990 y su Relación con el VA Silvícola y PIB Total, 1990-2008



Fuente: Elaboración propia con base a datos del Instituto Nacional de Estadística, UDAPE (2009) y la Autoridad de Fiscalización y Control Social de Bosques y Tierra.

Finalmente, es importante mencionar que en este análisis solamente se consideran los servicios ecosistémicos derivados del capital natural a la producción final del sector

silvícola, dejando de lado otros servicios como los de esparcimiento y apreciación de la belleza natural que pueden ser también relevantes e inclusive relacionados con el rubro turístico, que de hecho es transversal a los sectores.

IV. Análisis del autoconsumo de los servicios ecosistémicos silvícolas

Los servicios ecosistémicos que contribuyen al sustento familiar –a través de la recolección y uso doméstico– han sido estimados utilizando la información proporcionada por la Encuesta Continua de Hogares 2003-2004. En dicha encuesta es posible obtener a nivel hogar –en la sección de ingresos del productor independiente– datos sobre la recolección anual de árboles, plantas y frutos así como las actividades anuales de caza y pesca. Las preguntas indagan la cantidad recolectada durante el último año y sus usos alternativos en: i) ventas; ii) consumo del hogar (autoconsumo); iii) trueque, pago en especie o regalo; y, iv) obtención de subproductos.

La encuesta presenta también una sección detallada sobre todos los bienes y servicios consumidos por los hogares de trabajadores independientes y dependientes (toda la muestra) así como su forma de adquisición (contado, crédito, autoconsumo, auto-suministro, pago en especie, donación o regalo). Esta sección de la encuesta recaba información del consumo solamente para una dada semana, por lo que la mayor parte de las familias que declararon recolectar productos silvícolas durante un año (de acuerdo a la sección de ingresos del productor independiente) usualmente no expresaron haber auto-consumido algún producto silvícola durante la semana de la encuesta[12]; sin embargo, algunas familias que no son productoras independientes indicaron que recolectan estos productos por lo que fueron incluidas en las estimaciones. Adicionalmente, en esta parte se incluyen los productos forestales maderables en la parte de combustibles sólidos (básicamente leña y thola) y el uso de algunas plantas medicinales en la subsección de gastos en salud; empero en ninguno de estos casos se declaró algún autoconsumo derivado de la recolección directa que de acuerdo a los ingresos del productor independiente llegan a ser importantes (ver Tablas 3 y Tabla 6 a seguir).

[12]La información de esta sección fue compatibilizada, evitando la doble contabilidad, con los bienes y servicios ecosistémicos silvícolas consumidos ya declarados.

En la sección de ingresos del productor independiente, los precios son deducidos de las declaraciones de ventas –ya que cuentan con datos sobre cantidad y valor– e imputados al autoconsumo para hallar los valores monetarios. En varios casos, sin embargo, los hogares no comercializan tales productos por lo que se utilizan en estos casos los precios promedio por producto derivados de aquellas familias que si lo hacen[13]. En la sección de consumo de bienes y servicios, por otro lado, el Instituto Nacional de Estadística (INE) ya cuenta con precios imputados al autoconsumo que, además, se agregan al gasto familiar.

Con base a la información señalada se realizaron dos estimaciones. La primera corresponde al cálculo del autoconsumo de los servicios ecosistémicos derivados de la silvicultura a nivel muestral por tipo de producto que, bajo algunos supuestos de expansión, son estimados a nivel nacional y comparados con los cálculos actuales del VBP de Silvicultura, Caza y Pesca; considerando que en este caso la valorización de consumo intermedio, capital y trabajo sería marginal en el proceso de recolección primario, predominando el uso del capital natural[14]. La segunda corresponde al análisis de la relevancia de este autoconsumo en el gasto de los hogares en bienes y servicios básicos.

La Encuesta Continua de Hogares 2003-2004 ha sido realizada a 9,149 hogares, de los cuales, 7,227 son urbanos y 1,922 rurales. La expansión de la muestra a nivel poblacional ha sido establecida tomando en cuenta, a nivel hogar, los diferentes pisos ecológicos (Altiplano, Valles y Llanos) así como las zonas geográficas (urbano y rural), dadas las características diferenciadas del hábitat y servicios ecosistémicos en estas regiones. La Tabla a seguir presenta la información utilizada:

Tabla 1: Población y Número de Hogares
a Nivel Muestral y Nacional, 2003-2004

[13]Para el cálculo de los volúmenes y precios previamente se procedió a la compatibilización de las unidades de medida a nivel producto.
[14]En este caso, y para no incurrir con sobreestimaciones al expandir la información a nivel nacional, se multiplicaron por doce las declaraciones de autoconsumo silvícola semanal de la sección de bienes y servicios consumidos por los hogares, a fin de que sean compatibles con los datos anuales de la sección de ingresos del productor independiente (considerando que la frecuencia de consumo de la semana es relativa al mes).

Datos	Total	Altiplano	Valles	Llanos
Número de hogares en la muestra				
Total	9,149	3,795	2,967	2,387
Área urbana	7,227	3,191	2,312	1,724
Área rural	1,922	604	655	663
Promedio de miembros por hogar en la muestra				
Total	4.21	4.10	4.04	4.59
Área urbana	4.20	4.19	4.02	4.47
Área rural	4.22	3.63	4.08	4.90
Población boliviana promedio 2003-2004				
Total	8,978,364	3,684,857	2,594,412	2,698,359
Área urbana	5,706,019	2,193,407	1,489,412	2,022,514
Área rural	3,270,955	1,491,225	1,104,001	675,598
Número de hogares bolivianos (*)				
Total	2,134,029	898,775	642,754	587,842
Área urbana	1,357,610	523,732	370,072	452,480
Área rural	774,520	410,342	270,730	137,780

Fuente: Elaboración propia con base a datos del Instituto Nacional de Estadística (INE).
(*) La estimación de los hogares a nivel nacional toma el promedio muestral de la Encuesta de Hogares.

Los productos silvícolas han sido desagregados considerando aquellos que han sido declarados con mayor frecuencia como autoconsumo en la encuesta. En todos los casos, la Encuesta de Hogares contabiliza el autoconsumo solamente para las familias que declararon una cantidad positiva, por lo que para las restantes familias se supuso que este consumo es nulo. Estos valores fueron utilizados para determinar los promedios muestrales a nivel hogar y, desde aquí, expandir a nivel nacional (utilizando el número de hogares por piso ecológico y zona correspondiente). Las Tablas 2 a 6 presentan los resultados de dichas estimaciones.

La Tabla 2 muestra que las estimaciones del valor del autoconsumo representa el 17.2% del valor bruto de producción (VBP) determinado en las cuentas nacionales. Llama la atención, sin embargo, el autoconsumo de caza y pesca que en conjunto representaría el 854.0% del VBP de las cuentas nacionales correspondientes a estas actividades. Esta disparidad se explica porque el INE calcula la producción de silvicultura para cada año a partir de la matriz insumo-producto del año base 1990. En este año base se presentan algunos cálculos del autoconsumo silvícola, sin embargo, en

la fecha no se contaban con encuestas de hogares a nivel rural. En este sentido, las estimaciones de la Tabla basadas en las declaraciones directas de los hogares estarían mostrando la necesidad de revalorizar los productos silvícolas poniendo un peso mayor en su contribución a las familias bolivianas a partir del autoconsumo.

Tabla 2: Valor Bruto de Producción (VBP) de los Bienes Silvícolas, 2003-2004

Rubros	Destinado al autoconsumo	De la Cuentas Nacionales	Ratio (%)
Recolección productos maderables y leña	36,695,608	559,947,820	6.6%
Caza	39,512,223	1,300,672	3037.8%
Pesca	52,784,853	9,507,036	555.2%
Caza y Pesca	92,297,076	10,807,708	854.0%
Recolección de plantas, frutas y flores	9,214,274		
Otros productos		234,511,963	
Total	138,206,958	805,267,491	17.2%

Fuente: Estimaciones propias con base a la Encuesta Continua de Hogares 2003-3004.

La Tabla 3 registra los resultados de las estimaciones de la recolección de productos forestales maderables, incluyendo leña y thola, para el autoconsumo a nivel nacional, agregando la información por pisos ecológicos (no presentado en la Tabla) y áreas. En general, y como era de esperar, las regiones rurales aprovechan en mayor medida la provisión de estos recursos naturales comparativamente con las urbanas, principalmente en el uso de la leña y la thola en el Altiplano, utilizando como energía para la preparación de alimentos y la generación de calor. En las zonas urbanas, empero, se destaca el uso del eucalipto aprovechando, entre otros, sus propiedades medicinales, esencialmente en La Paz, Oruro y Potosí.

Tabla 3: Recolección de Productos Forestales Maderables para Autoconsumo, 2003-2004

Producto	Urbano	Rural	Total
Volúmenes de autoconsumo anuales			
Aliso (en cm3)	0	40,865	40,865
Almendro (en cm3)	0	196,153	196,153
Curupau (en cm3)	0	40,865	40,865
Eucalipto (en cm3)	2,248,517	97,542	2,346,059
Guayabochi (en cm3)	0	616,511	616,511
Leña (en kg)	154,778	31,513,558	31,668,336
Mara (en cm3)	0	138,942	138,942
Molle (en cm3)	3,777	45,516	49,293
Ochoo (en cm3)	0	163,461	163,461
Palomaria (en cm3)	273,395	0	273,395
Tajibo (en cm3)	0	44,952	44,952
Thola (en kg)	1,629,158	67,478,270	69,107,427
Otros (en cm3)	768,316	2,622,376	3,390,692
Valores de autoconsumo anuales (en Bs. Corrientes)			
Total	**1,637,108**	**35,058,500**	**36,695,608**
Aliso	0	83,125	83,125
Almendro	0	498,750	498,750
Curupau	0	41,563	41,563
Eucalipto	343,864	22,892	366,756
Guayabochi	0	3,117	3,117
Leña	116,701	23,406,811	23,523,512
Mara	0	159,988	159,988
Molle	2,881	34,720	37,601
Ochoo	0	20,781	20,781
Palomaria	56,629	0	56,629
Tajibo	0	40,004	40,004
Thola	255,345	8,555,840	8,811,185
Otros	861,686	2,190,911	3,052,597

Fuente: Estimaciones propias con base a la Encuesta Continua de Hogares 2003-3004.

La Tabla 4 expone los volúmenes y valores del consumo de carne derivado de la caza. En este caso es importante señalar que esta actividad se la realiza principalmente en los Llanos, ya que esta región representa el 97.0% del valor del consumo en las zonas urbanas y el 99.6% en las regiones rurales. En particular, se estima que las familias rurales de los Llanos se alimentan principalmente del chancho del monte, el huaso y el jochi; con promedios anuales de 9.0 kg, 3.9 kg y 6.0 kg respectivamente.

Tabla 4: Caza para Autoconsumo, 2003-2004

Producto	Urbano	Rural	Total
Volúmenes de autoconsumo anuales			
Anta (en kg)	26,246	390,688	416,933
Chancho del monte (en kg)	36,482	1,238,354	1,274,836
Huaso (en kg)	0	537,403	537,403
Jochi (en kg)	36,744	831,042	867,786
Huevo de perdiz (unidades)	8,206	0	8,206
Mono (en kg)	525	84,164	84,689
Pava (en kg)	0	21,613	21,613
Perdiz (en kg)	4,595	16,833	21,428
Tatú (en kg)	43,043	351,203	394,247
Tejón (en kg)	0	67,955	67,955
Urina (en kg)	2,625	55,070	57,695
Otros animales y aves (en kg)	151,903	701,007	852,910
Valores de autoconsumo anuales (en Bs. Corrientes)			
Total	**2,682,438**	**36,829,785**	**39,512,223**
Anta	262,460	3,906,875	4,169,335
Chancho del monte	276,145	9,375,854	9,651,999
Huaso	0	4,430,097	4,430,097
Jochi	338,354	7,693,670	8,032,024
Huevo de perdiz	821	6,658	7,479
Mono	3,412	547,066	550,478
Pava	0	108,063	108,063
Perdiz	27,569	231,437	259,006
Tatú	384,931	3,164,028	3,548,959
Tejón	0	611,592	611,592
Urina	21,622	453,674	475,296
Otros animales y aves	1,367,125	6,300,770	7,667,895

Fuente: Estimaciones propias con base a la Encuesta Continua de Hogares 2003-3004.

La Tabla 5 presenta los volúmenes y valores del consumo de pescados derivados de la actividad pesquera. En términos de volumen se destaca el uso del pacú y surubí para la alimentación en las zonas rurales de los Llanos y el sábano en los Valles. En valores, sin embargo, sobresalen el pacú y el bagre por su relativo mayor precio comparativamente con las restantes especies. Nuevamente en estos productos silvícolas se destaca el mayor autoconsumo en las zonas rurales, principalmente en los Llanos.

Por último, la Tabla 6 registra las estimaciones, en volúmenes y valores, de la recolección de plantas, frutos y flores. En particular destacan la recolección de los frutos del cacao, castaña y coco principalmente en las regiones de los Llanos para la

alimentación, así como los usos medicinales de la lampaya, la manzanilla, la muña, el paico, la tara tara y la wirawira en las zonas altiplánicas.

Tabla 5: Pesca para Autoconsumo, 2003-2004

Producto	Urbano	Rural	Total
Volúmenes de autoconsumo anuales (en kg)			
Bagre	26,246	819,820	846,066
Bentón	0	785,947	785,947
Blanquillo	5,602	98,295	103,898
Buchere	0	56,733	56,733
Dorado	0	301,730	301,730
Pacú	30,445	1,965,542	1,995,987
Paiche	0	703,030	703,030
Palometa	0	213,839	213,839
Piraña	65,615	781,998	847,613
Surubí	13,123	1,471,081	1,484,204
Sábalo	60,407	2,423,622	2,484,029
Sardina	4,802	158,145	162,947
Serepapa	0	28,678	28,678
Tucunare	65,615	162,509	228,124
Yatorana	0	56,047	56,047
Yayú	0	147,755	147,755
Otras variedades	820	385,345	386,165
Valores de autoconsumo anuales (en Bs. Corrientes)			
Total	**1,276,530**	**51,508,324**	**52,784,853**
Bagre	151,445	4,730,536	4,881,981
Bentón	0	3,929,735	3,929,735
Blanquillo	56,023	982,953	1,038,976
Buchere	0	327,360	327,360
Dorado	0	601,531	601,531
Pacú	182,672	16,839,409	17,022,081
Paiche	0	4,072,346	4,072,346
Palometa	0	1,930,786	1,930,786
Piraña	259,179	2,505,128	2,764,307
Surubí	65,615	5,082,456	5,148,071
Sábalo	167,355	4,679,410	4,846,765
Sardina	27,708	912,532	940,240
Serepapa	0	172,069	172,069
Tucunare	360,882	501,036	861,918
Yatorana	0	396,129	396,129
Yayú	0	852,576	852,576
Otras variedades	5,651	2,992,331	2,997,982

Fuente: Estimaciones propias con base a la Encuesta Continua de Hogares 2003-3004.

Tabla 6: Recolección Plantas, Frutas y Flores para Autoconsumo

Producto	Urbano	Rural	Total
Volúmenes de autoconsumo anuales (en kg)			
Cacao	3,775	23,969	27,744
Castaña	0	114,089	114,089
Coco	0	45,719	45,719
Lampaya	74	24,867	24,941
Manzanilla	372	4,357	4,729
Muña	510	16,878	17,388
Paico	405	7,739	8,144
Tara tara	0	17,509	17,509
Wirawira	477	9,024	9,501
Otros frutos	131,123	1,729,063	1,860,185
Otras plantas y flores	4,553	419,799	424,352
Valores de autoconsumo anuales (en Bs. Corrientes)			
Total	**321,724**	**8,892,550**	**9,214,274**
Cacao	41,032	136,259	177,291
Castaña	0	323,393	323,393
Coco	0	107,201	107,201
Lampaya	952	317,874	318,826
Manzanilla	2,171	25,416	27,588
Muña	6,519	215,757	222,276
Paico	5,178	98,930	104,108
Tara tara	0	223,823	223,823
Wirawira	6,100	115,351	121,450
Otros frutos	203,176	3,712,269	3,915,445
Otras plantas y flores	56,596	3,616,276	3,672,872

Fuente: Estimaciones propias con base a la Encuesta Continua de Hogares 2003-3004.

A nivel muestral fue posible también estimar los gastos en bienes y servicios básicos a nivel hogar (considerando alimentos, bebidas no alcohólicas, prendas de vestir, calzado, suministro de agua, electricidad, gas y otros, y transporte) de la sección de consumo de la encuesta e incluir las estimaciones de uso doméstico de productos silvícolas (todos transformados a una frecuencia mensual)[15]de la sección de ingresos

[15] En este caso, los gastos semanales fueron obtenidos utilizando la expansión de la frecuencia semanal a mes del Instituto Nacional de Estadística para la sección de bienes y servicios consumidos y dividiendo por 12 para la sección de ingresos del productor independiente.

del productor independiente[16]. La información permitió valorizar la relevancia de estos gastos mensuales que representan un subsidio de la naturaleza y permiten mejorar el bienestar de las familias. La Tabla 7 registra los resultados más importantes de estos cálculos.

Tabla 7: Aporte de los Bienes y Servicios Ecosistémicos Silvícolas al Gasto Mensual Familiar, 2003-2004

Producto	Urbano		Rural		Total	
	Familias % total	Gasto Medio Bs.	Familias % total	Gasto Medio Bs.	Familias % total	Gasto Medio Bs.
Familias que utilizan productos de silvicultura para toda la muestra						
Gastos iniciales	0.6%	138.9	20.6%	109.5	4.8%	112.5
Gastos imputando subsidio silvícola	0.6%	150.4	20.6%	133.0	4.8%	134.8
Incremento en el gasto (%)		8.3%		21.5%		19.8%
Familias que utilizan productos de silvicultura de las regiones de los Llanos						
Gastos iniciales	0.6%	172.8	28.4%	96.5	8.3%	100.3
Gastos imputando subsidio silvícola	0.6%	200.3	28.4%	133.8	8.3%	137.2
Incremento en el gasto (%)		15.9%		38.7%		36.7%

Fuente: Estimaciones propias con base a la Encuesta Continua de Hogares 2003-3004.

En la Tabla se aprecia, como en los casos anteriores, la importancia del autoconsumo de los bienes silvícolas en las zonas rurales, ya que el 20.6% de estas familias entrevistadas declaró un monto y/o valor positivo de este tipo de bienes, siendo en mayor porcentaje para los Llanos. En contraste el 0.6% de los hogares urbanos señala haber consumido algún producto silvícola. El subsidio de la naturaleza medido en valores (gasto de los hogares en bienes y servicios básicos) también es más alto en las áreas rurales en relación a las urbanas, teniendo incrementos porcentuales de 21.5% y 8.3% respectivamente. Finalmente, resalta el aporte del capital natural derivado del autoconsumo de bienes silvícolas en los Llanos rurales, ya que aumentan el gasto en 38.7% para el 28.4% de las familias de estas regiones.

[16] Los gastos de autoconsumo de los bienes silvícolas declarados en la sección de consumo fueron excluidos del cálculo cuando el producto declarado se encontraba también en la sección de ingresos del productor independiente.

V. Conclusiones

El presente estudio es el primero en Bolivia que estima el aporte de los servicios ecosistémicos a la producción y al gasto de los hogares en bienes y servicios básicos, a partir de dos metodologías distintas pero complementarias entre sí. La primera metodología se basa en el manual de Cuentas Nacionales de las Naciones Unidas y sugiere que el capital natural y más concretamente la renta del recurso (natural) ya se encuentra contabilizado en el VA, específicamente forma parte del excedente bruto de explotación. La segunda metodología por el contrario considera que estos bienes y servicios no están contabilizados cabalmente en el PIB porque son consumidos directamente por los hogares y por lo general, al no tener un precio de mercado, son excluidos del cálculo del PIB. Los resultados muestran la fuerte subestimación de este consumo en el cálculo del PIB de Silvicultura, Caza y Pesca realizado por el INE.

Los resultados de acuerdo a la primera metodología indican que la renta del capital natural oscila entre el 59% y 71% del VA del sector de Silvicultura, Caza y Pesca durante el período 1990-2008, con un promedio de 62.9%. Esta denominada renta del recurso es mayor que la renta estimada para el capital físico, lo que muestra la importancia del capital natural en el producto sectorial. Lógicamente la mayor parte de este capital natural está compuesto por bosques, los cuales representan en promedio el 68% del sector. Ciertamente el sector de Silvicultura, Caza y Pesca no tiene una participación importante en el PIB total de la economía, apenas llega en promedio a un 0.9% del PIB, por ende la renta del recurso representa apenas el 0.56% del PIB total de la economía.

La segunda metodología muestra que el valor del autoconsumo representa el 17.2% del VBP determinado por las Cuentas Nacionales para la totalidad del sector de Silvicultura, Caza y Pesca. A nivel de subsectores destaca que el 3037.8% del VBP reportado de los animales que se cazan se destinan a autoconsumo, y el 854.0% para caza y pesca juntos, lo que sugiere una subestimación considerable en el VBP de Cuentas Nacionales para este subsector. En contraste, solamente el 6.6% del VBP de la recolección de productos maderables y leña corresponden al valor del autoconsumo.

El uso de la Encuesta de Hogares 2003-2004 permitió además calcular el subsidio del recurso natural directamente al consumo de los hogares, llegándose a constatar que de no existir este subsidio, el gasto de los hogares se incrementaría (ceteris paribus) en 20% para el total de las familias que recolectan estos productos; siendo mayor en el área rural con un incremento del 21.5%. Ciertamente los Llanos de Bolivia es la región que más se beneficia con un subsidio que asciende al 36.7% del gato total.

La conclusión más importante del estudio es que los servicios ecosistémicos silvícolas son relevantes en el valor agregado del sector silvícola y contribuyen de manera importante al sustento de las familias, principalmente rurales, muchas de las cuales son pobres. En este marco, y de acuerdo con las sugerencias de algunos autores, se sugiere focalizar el análisis de los servicios ecosistémicos utilizados en la silvicultura más bien a nivel regional o para ecosistemas definidos, lo que aportaría a responder preguntas más específicas; como por ejemplo *¿Cuán importantes son los servicios ecosistémicos para la economía y el sustento familiar de las comunidades guaraníes?*.

No es posible dejar de mencionar también que la base para cualquier tipo de valoración son los precios, los cuales deben reflejar exactamente el equilibrio de mercado de cualquier bien (oferta y demanda). En el caso de los servicios ecosistémicos, en general se trata de bienes públicos para los cuales es difícil obtener un precio de mercado. En tal sentido se recomienda dirigir futuras investigaciones incorporando técnicas de precios hedónicos.

Referencias

Andersen L. y H. Valencia (2010), "Trabajo No-agrícola de las Familias Rurales de Bolivia: Un Análisis de Determinantes y Efectos", en *El Mercado Laboral en Bolivia*, B. Muriel H (eds), Universidad Católica Boliviana, La Paz-Bolivia.

Boyd, J. y S.Banzhaf (2006) "What are Ecosystem Services?" Discussion Paper, RFF DP 06-02, Resources for the Future, Washington DC.

Costanza, R, R. d'Arge, R. de Groot, S. Farber, M. Grasso, B. Hannon, K. Limburg, S. Naeem, R. V. O'Neill, J. Paruelo, R. G. Raskin, P. Sutton y M. van den Belt (1997) "The value of the world's ecosystem services and natural capital," Department of Systems Ecology, University of Stockholm (mimeo).

Daily, G. (1997), "Nature's Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems," Washington, DC: Island Press.

Huarachi, G. (1992) "Estimación del Acervo de Capital Físico en la Economía Boliviana" Análisis Económico Vol. 3 (abril), UDAPE, La Paz – Bolivia.

Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Medio Ambiente (2009), "Compendio de Cuadros Estadísticos del Sistema de Contabilidad Ambiental y Economía Integrada de Guatemala", Universidad Rafael Landívar, Guatemala.

Jemio, L. C. (2010), "Cuentas Medioambientales para Bolivia", Instituto de Estudios Avanzados en Desarrollo, mimeo.

Malthus, T. R. (1798) "An Essay on the Principle of Population", J. Johnston (London).

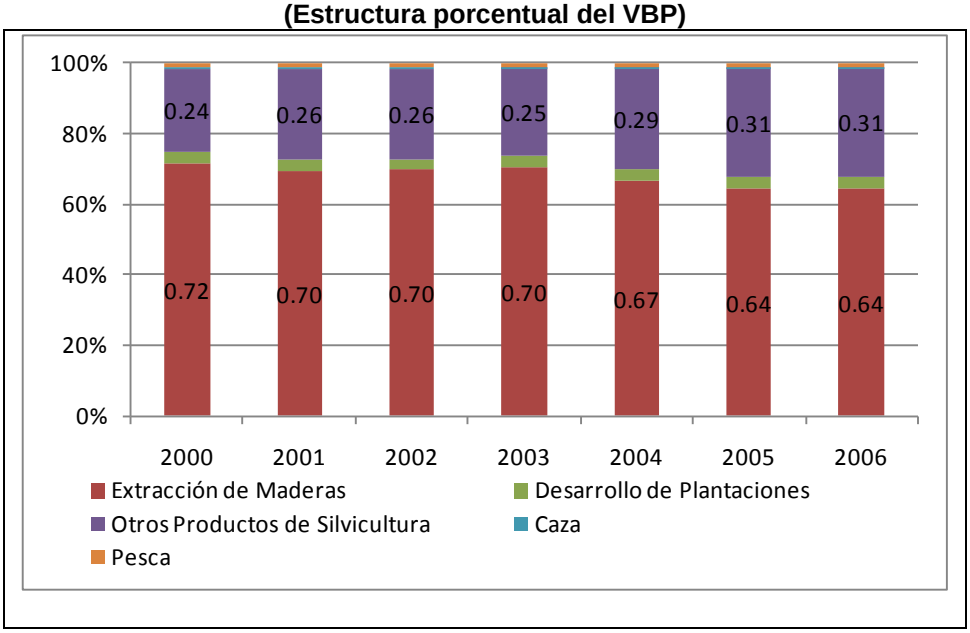
Medeiros, G. (2009), "El Sector Forestal", Unidad de Análisis de Políticas Sociales y Económicas, Diagnósticos Sectoriales, La Paz-Bolivia.

Naciones Unidas (2002) "Contabilidad ambiental y economía integrada, Manual de Operaciones" Serie F, No. 78, New York.

Anexo

Gráfico A.1: Sector Silvicultura, Caza y Pesca

(Estructura porcentual del VBP)



Fuente: Elaboración propia con base a datos del Instituto Nacional de Estadística.