

Departamento de Investigación
Vida Silvestre, Sistemas Ecológicos y Economía Ecológica (VSEE)

Propuesta de Investigación
(2011–2013)

Valoración de unidades suministradoras de
servicios de los ecosistemas. El caso de la Guanta
Cuniculus paca.

Elvira Rodríguez Ríos, Ana María Ortega

Enero, 2012

Índice de contenido

I. Antecedentes.....	3
II. Justificación	6
III. Marco teórico.....	6
IV. Objetivos	10
IV.1 Objetivo general	10
IV.2 Objetivos específicos.....	10
IV.3 Resultado esperado.....	10
V. Hipótesis	10
VI. Metodología	10
VI.1 Valoración desde la oferta de la guanta <i>C. paca</i>	10
VI.2 Valoración desde la demanda de la guanta <i>C. paca</i>	14
VI.3 Valoración económica con corrección del índice ecológico.....	18
VI.4 Enfoque metodológico evolutivo	19
VII. Índice preliminar de resultados.....	20
VIII. Referencias bibliográficas	21

I. Antecedentes

A pesar de que durante las cuatro últimas décadas se ha puesto en evidencia las carencias de la teoría económica en incorporar el deterioro ambiental en el marco analítico del crecimiento, no se ha logrado conciliar aspectos ecológicos y económicos en el análisis de la relación hombre naturaleza. Ya a mediados del siglo XVIII, por primera vez, la escuela fisiocrática¹ propuso un esquema del funcionamiento del sistema económico que intenta vincular reflexiones básicas de la relación de la naturaleza y sus valores pecuniarios con la economía. La consideración de límites físicos a la economía y la consideración de la naturaleza como fuente de valor, fue perdiendo peso con los economistas clásicos y se disipó definitivamente con la consolidación de la economía neoclásica como teoría económica dominante (Naredo, 2003).

Para mediados del siglo XX enfoques como la economía ambiental, la economía ecológica y la economía evolutiva han tratado de volver a conectar el sistema económico con el sistema ecológico que lo sostiene. La primera incorporando en la contabilidad económica las externalidades ambientales; la segunda tratando de desarrollar un nuevo marco conceptual y metodológico de análisis que incorpore los costos físicos de la actividad económica (Gomez-Baggethun y de Groot, 2007); y, la tercera que aporta con la visión sobre el equilibrio de los procesos que va más allá del equilibrio de mercado, tomando en cuenta los equilibrios biológicos. Sin embargo estas no han conseguido ecologizar a la economía.

En ese propósito se inserta el presente trabajo, cuyo fin es el de aportar un método de valoración desde una perspectiva conciliadora que incluya a los aspectos ecológicos y valores pecuniarios mediados por la toma de decisión de agentes económicos no optimizadores, que coadyuve al mantenimiento de la integridad y la resiliencia de los ecosistemas y al logro del bienestar humano a largo plazo.

Para hacer operativo el método de valoración se consideró a la guanta *Cuniculus paca*², como una unidad ecológica de servicios ambientales. La guanta *C. paca* es un mamífero roedor, se distribuye ampliamente en las condiciones de la zona tropical, desde las tierras calientes hasta las selvas nubladas del piso subtropical (Boher, 1981). Se conoce que su dieta es estrictamente vegetariana principalmente frugívora, es oportunista es decir que consume los ítems en la misma proporción en que están disponibles (Borrero, 1967; Collet, 1981).

La guanta *C. paca* es una especie de mamífero nativa fundamental del ecosistema. Su posición clave en la cadena trófica, posibilita la presencia de especies en niveles superiores de la cadena y por otra parte su importante función de dispersadora, asegura la sobrevivencia de algunas especies vegetales (Eisenberg y Redford, 1999). Está registrada en la mayoría de

¹ Entre los exponentes de esta escuela que tuvo su origen en Francia de 1757, figuran: Francois Quesnay, Richard Cantillon y J. Turgot.

² *Cuniculus paca* (Linneo, 1766)

formaciones vegetales naturales de la zona costera del Ecuador. Según Albuja (1991) es una de las 69 especies más representativas registradas en el Parque Nacional Machalilla, especie que comparte con el Refugio de Vida Silvestre Marina y Costera Pacoche (RVSMC-Pacoche).

La pérdida y fragmentación del hábitat representan las mayores amenazas para la fauna de vertebrados de los trópicos (Robinson y Bennett, 2000). En este sentido, en Ecuador los ecosistemas con mayor riesgo de conservación corresponden a los bosques secos de la región costa, principalmente por la expansión de la frontera agrícola (Sierra et al., 2002). Esto junto a la presión de cacería a la que muchas especies están sometidas parece estar influyendo significativamente en la disminución de sus poblaciones (Robinson y Redford, 1994). En este sentido conocer el estado de las poblaciones de la guanta *C. paca* es fundamental para un manejo adecuado de la especie.

En algunos países del neotrópico la carne de la guanta *C. paca* es una de las carnes de monte más apreciada, para algunos grupos indígenas y campesinos constituye un importante aporte como recurso para la alimentación (Aquino et al., 2009; Cueva et al., 1998; Redford y Robinson, 1987). Algunos estudios sobre el uso de la fauna silvestre realizados en la Amazonía ecuatoriana señalan que la mayor cantidad de proteína animal extraída por los pueblos indígenas proviene de los mamíferos (Mena et al., 1997; Mena et al., 2000), y que además la guanta *C. paca* es una de las especies con mayor número de individuos y biomasa extraídos (Cueva et al., 1998).

El estado de conservación de esta especie en Ecuador, según Tirira (2011) es Casi Amenazada. A pesar de su interés biológico y cinegético, son pocos los estudios ecológicos y demográficos en campo (Parroquín et al., 2010; Gallina, 1981), la mayoría de información en el tema se refiere a información de su manejo en cautiverio. En Ecuador, los estudios sobre ecología y datos de cacería de la guanta *C. paca* corresponden generalmente a la región amazónica, por lo que este estudio generará información que permitirá conocer su densidad poblacional, distribución, tamaño y forma de su ámbito hogareño y preferencias alimenticias, en un periodo de un año en los bosques secos tropicales en la provincia de Manabí.

Pasando a un análisis local, una premisa básica es que la población de la guanta *C. paca* abastece a los cazadores y a sus familias de las comunidades del cantón Flavio Alfaro, Manabí, Ecuador, de carne de monte para su alimentación, suministro que coadyuva al bienestar de estos para lograr el ‘buen vivir’. El Buen Vivir³ entendido como aquello que busca un sistema de equilibrio en la relación hombre naturaleza.

³ La iniciativa estratégica el “Buen Vivir” se tomó como una apuesta de cambio que se construye continuamente desde las reivindicaciones por la igualdad y la justicia social; y se orienta a “la satisfacción de las necesidades, la consecución de una calidad de vida y muerte dignas, el amar y ser amado, y el florecimiento

Con este propósito es importante observar el Principio de la recolección sostenible que refiere a que las tasas de recolección de los recursos renovables deben ser iguales a las tasas de regeneración de estos recursos (Daly, 1990) para garantizar la sostenibilidad de las funciones ambientales de los ecosistemas y sus unidades.

No obstante, la importancia de la guanta *C. paca* y de otras especies afines para las comunidades campesinas de la costa ecuatoriana, se evidencia negligencia oficial en los temas de gestión y manejo sustentable de los ecosistemas, lo que causa en gran medida un uso indiscriminado de los servicios que ofrecen los ecosistemas.

Otro antecedente importante se relaciona con el valor. Para la escuela clásica la teoría del valor estuvo sustentada por la oferta y confinó el origen del valor a la tierra o el trabajo desde los cuales los objetos fueron hechos (Straton, 2005). En cambio el concepto neoclásico del valor incorpora una correlación de oferta y demanda que produce una compensación de los precios de mercado. Por tanto, a aquellos bienes y servicios generados por el capital natural que no participan en el mercado se los subvalora en comparación con aquellos obtenidos del capital producido por el hombre (Costanza et al., 1997). Esto pone de manifiesto la necesidad de encontrar métodos de valoración de servicios de los ecosistemas y sus unidades que no cuentan con un mercado.

En resumen, aun no se ha logrado consolidar un método de valoración de las poblaciones de especies tales como la guanta *C. paca* que concilie los valores tanto económico como ecológico, lo que constituye el problema central del presente trabajo de investigación. Entonces, la pregunta de investigación clave se formula de la siguiente manera: ¿Es posible la integración del valor ecológico al valor económico que de origen a un método de valoración de mamíferos consumidos como carne de monte en economías de subsistencia, que conjugue la protección y el uso responsable, que a mediano y largo plazo disminuya el riesgo de extinción?.

Con estos antecedentes, el presente estudio abordará aspectos de dos dimensiones de valoración la del proveedor, y la del usuario. Los criterios considerados para valorar la dimensión del proveedor, corresponden a variables de tipo estructural y funcional de la población de la guanta *C. paca* de donde resultará un índice ecológico que permitirá asignar un peso específico de lo ecológico, en el valor económico de la población de una especie. La valoración desde la dimensión del usuario se realizará utilizando el método de Costo de Oportunidad Indirecto (MCOI) en función del tiempo y esfuerzo que el usuario invierte en acceder al recurso. Con estos insumos se propondrá un método de valoración económica con corrección del índice ecológico.

saludable de todos y todas, en paz y armonía con la naturaleza y la prolongación indefinida de las culturas humanas.” (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2009, p. 8).

II. Justificación

El presente trabajo está dirigido a la valoración de una especie de fauna silvestre, por ser un recurso natural renovable con múltiples valores; y que sin embargo es subestimada por carecer de vocación comercial. Por ejemplo la guanta *C. paca* consta entre las principales presas en la cacería de subsistencia que practican los indígenas y campesinos colonos en selvas tropicales. En número y en peso representa aproximadamente el 6% del total de las presas capturadas (Ojasti, 2000). Además, la guanta *C. paca* es un importante dispersador de semillas pequeñas y es uno de los alimentos preferidos de grandes carnívoros del bosque con lo cual se mantienen los niveles altos de la cadena trófica y así el equilibrio del ecosistema.

Lo anterior justifica una justa valoración económica de la fauna silvestre, sin detrimento de sus valores intangibles, que soporte las decisiones políticas que se fundamentan ante todo en argumentos económicos (McNeely, 1988; United Nations Environment Programme, 1993). Además, es esencial que los habitantes locales sean los beneficiarios principales de los valores de la fauna silvestre, lo cual puede incentivar el uso sostenible del recurso.

Según Vu et al. (1991) el cazador campesino es el usuario más numeroso de la fauna silvestre en América Latina, su cantidad se estima en aproximadamente 8,3% de la población latinoamericana en 1990. Es concebible que todo hombre de campo cace en alguna oportunidad, dadas las precarias condiciones de vida en la América Latina rural. Por ejemplo, el 85% de las familias mixtecas (en el estado de Oaxaca, México) participan en la utilización de la fauna (Parra-Lara, 1986).

Si bien de acuerdo a los criterios de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), la guanta *C. paca* es una especie a nivel nacional Casi Amenazada, estudios en la región amazónica sugieren que la cacería ha alcanzado niveles de sobreexplotación, por lo que se recomienda realizar estudios que a nivel local genere conocimiento que garantice el uso sustentable del recurso (Wildlife Conservation Society, 2010). No obstante, el Estado ecuatoriano y sus instituciones aún no han logrado emprender acciones concretas en esta temática para el caso de la costa ecuatoriana, por lo que el presente estudio se convierte en pionero en su género.

III. Marco teórico

La economía ambiental, economía ecológica y economía evolutiva: tres enfoques y una responsabilidad con la naturaleza.

En 1890, Marshall acuñó el concepto de economía externa para referirse a los efectos económicos no registrados por el sistema de precios y, por lo tanto inexistentes desde el punto de vista del mercado. Por una parte, esta línea de argumentación fue continuada por Pigou (1920/2005), quien planteó la aplicación de mecanismos de subvenciones e impuestos para resolver la problemática que suponían estos mercados externos, y más tarde Coase (1960, c.p. Lomas, 2009), ya refiriéndose a los recursos naturales abogaba por la asignación

de derechos de propiedad de los bienes para su asignación eficiente⁴ dentro del mercado (Lomas, 2009). Así se consolidó la idea de la naturaleza como una externalidad que había que internalizar dentro del mercado, base fundamental de la Economía Ambiental. Mientras que por otra parte, Veblen (1898) publica en su ensayo ¿Por qué la economía no es una ciencia evolutiva? como respuesta a la publicación de Marshall, lo que más tarde se convirtió en el precedente de la Economía Evolutiva.

Asimismo, el establecimiento y formalización de las leyes de la termodinámica, sirvió de antecedente para que autores como Geddes (1884), Podolinsky (1880) y Soddy (1922), publicaran sus trabajos que promovían una visión biofísica de la economía como un subsistema llamado econosfera perteneciente a un sistema mayor llamado biosfera, lo que constituyó los cimientos de la Economía Ecológica.

Para mediados del siglo XX se produjo un avance significativo en la construcción de la Economía Ecológica con la publicación de trabajos de una corriente de autores de las ciencias sociales y naturales, tales como: Kapp (1952, c.p. Marinque, 2009), Ciriacy-Wantrup (1957, c.p. Marinque, 2009), Boulding (1966) y Georgescu-Roegen (1971). Se destaca el aporte de Georgescu-Roegen en su obra “*La Ley de la Entropía y el Proceso Económico*” (1971) en la que insertó el desarrollo económico en el flujo energético de la biosfera. Para finales de los años 70’s se abordó específicamente a la Bioeconomía.

Estos son los precedentes de la construcción de tres concepciones teórico-metodológicas, la Economía Ambiental, la Economía Evolutiva y la Economía Ecológica cuyo desarrollo y consolidación continúa hasta nuestros días, intentando volver a conectar el sistema económico con el sistema ecológico y social. Este propósito plantea la necesidad de tender puentes sólidos entre la Economía y otras disciplinas, en donde el objeto de análisis de la ciencia económica sobre la parte de la ecosfera apropiable directamente útil al ser humano y que dispone de una estructura de mercado (Naredo, 2003) sea completada con el objeto de análisis de otras visiones y disciplinas que aborden la otra parte del conjunto de la ecosfera.

Así, la Economía Ambiental que aborda los problemas de gestión de la naturaleza como externalidades⁵; la Economía Evolutiva que aporta con una visión de cambios endógenos gracias a las interacciones de los agentes de racionalidad limitada; y la Economía Ecológica, que considera a los procesos de la economía como parte integrante de esa versión agregada de la naturaleza que es la biosfera y los ecosistemas que la componen, deben ser vistas como complementarias y no antagónicas, bajo la consideración de que las tres concepciones son motivadas por una gran responsabilidad frente a la naturaleza.

⁴Se hace referencia a la eficiencia en sentido de Pareto que caracteriza aquella relación entre costos y beneficios monetarios.

⁵ Externalidades valoradas desde el instrumental analítico de la crematística en términos de precios, costes y beneficios monetarios.

En esta perspectiva Naredo (2007) propone su enfoque ecointegrador con el objetivo de evitar la disociación entre los planteamientos económicos y ecológicos, reconciliando en la misma raíz-eco, la utilidad propugnada por la economía con la estabilidad analizada por la ecología.

El punto de partida lo constituye el modelo de la Economía Ecológica con forma de círculos concéntricos (Figura 1). Las principales relaciones entre los subsistemas son, por una parte, las funciones de los ecosistemas y de sus unidades, que se transforman en servicios al ser usados efectivamente por las personas, y que contribuyen a las distintas dimensiones del bienestar humano, convirtiéndolos, desde esta perspectiva, en capital natural sobre el que hay que tomar decisiones a la hora de usarlo de cara a mantenerlo; y, por otra parte, la intervención humana, a través de las distintas prácticas sobre los procesos impulsores de cambio, que a través de la planificación y gestión humana del territorio condicionan la organización y el funcionamiento de los ecosistemas, sus unidades y servicios (Lomas, 2009).

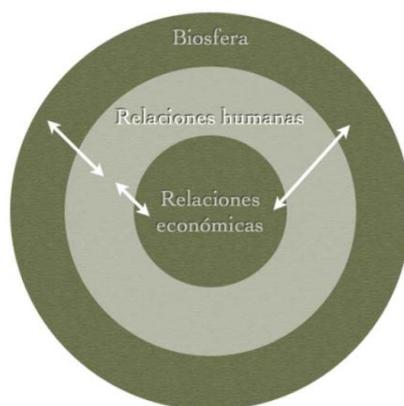


Figura 1. Las esferas de la actividad económica. Fuente: Passet (1996).

Los conceptos *funciones y servicios de los ecosistemas o capital natural* están jugando un papel fundamental en la articulación de una nueva forma de entender a la economía.

Esto obliga desde lo metodológico a adoptar un planteamiento multi e interdisciplinario en el estudio de las relaciones entre los ecosistemas y el subsistema económico. Por lo tanto, el concepto de capital natural no solo es entendido como todo stock que genera un flujo de bienes y servicios útiles [estructura del ecosistema] (Costanza y Daly, 1992), sino que además, este engloba todos aquellos procesos e interacciones entre ellos mismos [funcionamiento del ecosistema] (Gomez-Baggethun y de Groot). Es así como los ecosistemas se convierten en capital natural y los productos de su estructura y funcionamiento con incidencia potencial o real en el bienestar humano se constituyen en funciones y servicios.

El concepto de capital natural hace posible el uso complementario de valores intrínsecos con valores instrumentales de los servicios de los ecosistemas y sus unidades, al vincular la conservación con el desarrollo humano (Montes, 2007; Millenium Ecosystem Assessment, 2005). Esto permite el uso de valores plurales (*p.e.* monetario, ecológico, cultural, etcétera) que pueden ser inconmensurables entre sí, es decir, que no necesariamente pueden ser reducidas a una unidad única de medida común.

El tipo de capital natural a considerar es el renovable, que para este caso de estudio es la población de la guanta *C. paca* como unidad suministradora de servicio; y el tipo de servicio a abordar se ubica en el grupo de provisión de alimentos [carne de monte] según clasificación de los servicios de los Ecosistemas del Milenio (Millenium Ecosystem Assessment, 2005).

El concepto de servicios de los ecosistemas y de sus unidades incluye también [todos] aquellos beneficios de los ecosistemas que sin pasar por los mercados y por tanto careciendo de precios asociados, tienen una incidencia directa o indirecta en el bienestar humano.

En el presente trabajo se reconoce el valor de uso directo consuntivo como valor que se basa en el derecho a la subsistencia de los cazadores y sus familias⁶ (Ojasti, 2000) y el valor del buen estado de los ecosistemas. Por lo que se propone una forma de valorar integrando tanto las preferencias humanas como los costos físicos⁷ a través de conceptos de precios de mercado, conceptos biológicos y ecológicos, y una visión sobre los agentes de racionalidad limitada, no optimizadores de sus decisiones económicas.

⁶ En el Ecuador se considera al tipo de cacería de subsistencia, como “aquella que realizan los miembros de las comunidades campesinas e indígenas para el consumo comunitario, bajo un manejo técnico, y sin fines de lucro” (Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria TULAS. Libro IV, 2009, p. 114). En la región costa del Ecuador, la cacería de pelo (mamíferos) está permitida desde el 1° de junio hasta el 30 de noviembre de cada año. La lista de especies de caza permitida y las licencias de cacería de subsistencia son emitidas por el Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE).

⁷ La teoría del valor aún permanece sin consensuar, y sus diversas interpretaciones reposan sobre diferentes enfoques. Las principales aproximaciones sobre el valor desde un marco socio-ecológico se resume en: 1) Aproximaciones basadas en las preferencias humanas: desde la teoría de mercado y las basadas en la percepción socio-cultural y la deliberación grupal; y, 2) Aproximaciones basadas en costos físicos: cuantificación de los requerimientos de materiales o de superficie terrestre requerida por el metabolismo económico, cuantificación del coste energético o exergético de los procesos, y aproximación biogeofísica del valor (Gómez-Baggethun1 y de Groot).

IV. Objetivos

IV.1 Objetivo general

Diseñar y probar un método de valoración económica con corrección del índice ecológico para mamíferos consumidos como carne de monte en economías de subsistencia.

IV.2 Objetivos específicos

Determinar el valor económico de la guanta *C. paca*, consumida como carne de monte en economías de subsistencia en el cantón Flavio Alfaro, Manabí.

Determinar el valor de las variables de estructura, funcionamiento y presión de la población de la guanta *C. paca* en el cantón Flavio Alfaro, Manabí.

Determinar el índice corrector del valor económico.

Aplicar el índice corrector al valor económico.

IV.3 Resultado esperado

Se diseñará un método para la valoración económica con corrección del índice ecológico aplicado a un recurso o especie natural, con lo que se podrá formular un modelo de gestión de los servicios de unidades de los ecosistemas que en el marco de la convocatoria del Buen Vivir permita no solo manejar la especie guanta *C. paca* sino también otras especies afines amenazadas.

V. Hipótesis

El valor económico de un recurso o especie natural no es igual al valor económico con corrección del índice ecológico.

VI. Metodología

Para la evaluación cuantitativa del problema para su explicación y predicción, la metodología para el presente trabajo se desglosa en tres partes: 1) Metodología para la valoración desde el lado del proveedor de la guanta *C. paca*; 2) Metodología para la valoración desde la óptica del usuario de la guanta *C. paca*; y 3) Metodología para cálculo del valor económico con corrección del índice ecológico.

VI.1 Valoración desde la oferta de la guanta *C. paca*.

La valoración desde la perspectiva del proveedor se realizará en función de criterios ecológicos que expresen el estado de la población de la guanta *C. paca* en cuanto a su estructura, funcionamiento, uso de hábitat, y de presión considerado para este caso como cacería.

VI.1.1 Trabajo de campo

El estudio de la guanta *C. paca* se realizara en el cantón Flavio Alfaro, Manabí, este tiene una superficie de 1.343,1 kilómetros cuadrados, las principales actividades que se realizan son la ganadería y agricultura. Se cultiva productos, tales como: cacao, tagua, plátano y una gran variedad de frutas tropicales.

Para determinar las zonas de muestreo se utilizarán imágenes satelitales y con el apoyo de sistemas de información geográfica (SIG) se interpretarán los tipos de formaciones vegetales en la zona de estudio. Se definirán las zonas de muestreo en función de variaciones de cobertura vegetal. Se realizará una posterior salida de verificación y pre muestreo, para confirmar la definición de las zonas. Las variables de estado de tipo estructural son:

Densidad.-Es el número de animales por área [expresado como número de individuos por km²]. Se estimará en función de registros directos e indirectos. Para ambos registros se establecerán al azar 15 transectos de 500 m x 1 m de ancho en cada tipo de vegetación de cada zona de muestreo definida. Para los registros directos se realizará captura y marcaje de individuos, para esto se utilizará trampas de tipo Tomahawk en los mismos transectos donde se encuentre evidencia indirecta de su presencia. Los registros indirectos se realizarán con base en la observación de huellas, senderos, restos de frutos consumidos, madrigueras y excretas (Guzmán, 2008). Los recorridos se realizarán durante el día.

Estructura poblacional.-Es la estimación por categorías de edad (por estadios), con mediciones de peso y registro de sexo. Esto se obtendrá de datos de observación de los individuos cazados y capturados.

Las variables de estado de tipo funcional incluyen:

Riqueza de especies vegetales en su dieta.- Es la identificación de los recursos que constituyen la base de alimentación de esta especie. Se realizará mediante registros indirectos como rastros de consumo en material vegetal y frutos.

Ámbito hogareño.-Es el área de acción de la guanta *C. paca*. Para el seguimiento se le colocará un collar de telemetría a un individuo de guanta *C. paca*. Se realizará el seguimiento por cinco noches en cada mes, mediante triangulación desde puntos fijos desde las 17:00 h a las 05:30 h con intervalos de una hora. Estos datos nos permitirán conocer el uso del espacio y sus patrones de actividad.

Heterogeneidad del hábitat.-Es la riqueza florística de especies en cada formación vegetal. Se aplicará el método de Gentry (1982). Éste método relaciona los transectos con los perfiles de suelos para la caracterización de las formaciones superficiales que acompañan a las formaciones vegetales.

Disponibilidad de agua.- Se expresa como la distancia medida en metros desde las madrigueras hasta los cuerpos de agua más cercanos.

La variable presión de caza se evaluará con el siguiente modelo:

$$p_{ca} = (0.5D)(Yg) \quad [1]$$

Donde *D* es la densidad de la población (descontado por el 50% bajo la suposición que la proporción de sexos de la población es 1:1), *Y* es el número de crías registradas por hembra (que es el número total de crías/número total de hembras), y *g* es el número promedio de gestaciones por año (Bodmer, 2003). El porcentaje de la producción anual sugerido para una cosecha sostenible fue tomado de Robinson y Redford (1997), quienes consideran el 40% para animales de vida corta, entre los que se encuentran los roedores grandes como la guanta *C. paca*.

En la Tabla 1 se presenta la perspectiva, criterios, atributos e indicadores de las variables consideradas.

Tabla 1. Dimensión, criterio, atributo, indicador y forma de cálculo de las variables de la estructura y funcionamiento de la unidad de servicio del ecosistema.

DIMENSIÓN	CRITERIO	ATRIBUTO	INDICADOR	CÁLCULO	
Criterios intrínsecos /desde el proveedor	Presión antropogénica (presión)	Caza	Tasas anuales de cosecha	Número de individuos cazados por km ²	
	Estructura (estado)	Densidad	Número de individuos por área	Número de individuos o grupos /km ²	
		Estructura poblacional	Estimación de categorías de edad y sexo	Estimación de crías, juveniles y adultos No. machos y hembras.	
	Funcionamiento (estado)	Dieta	Riqueza de especies consumidas	Número de especies vegetales consumidas	
		Heterogeneidad del hábitat	Método de Gentry	Especies leñosas con DAP ≥5 cm en 2 parcelas por transectos.	
		Cobertura vegetal	Porcentaje de cobertura vegetal	% de cobertura de las especies que hacen parte de la dieta	
		Disponibilidad de agua	Distancia a los cuerpos de agua más cercanos	Distancia en metros desde las madrigueras hasta los cuerpos de agua más cercanos	
		Ámbito hogareño	Área de acción de la guanta <i>C. paca</i>	Estimación del área de ámbito hogareño individual con el 95% de localizaciones (seguimiento con radio collar).	
	Criterios instrumentales/desde el usuario	Cremafística	Valor de opción	Tiempo invertido	Valor en función de las horas trabajo invertido en el uso de la unidad suministradora de servicios.

VI.1.2 Análisis exploratorio de datos

Los datos de las variables continuas (densidad, dieta, heterogeneidad del hábitat, cobertura vegetal, disponibilidad de agua y presión de caza) que se registrarán en las unidades geográficas establecidas, serán ordenados en una base de datos de panel. Para examinar la relación existente entre las diversas variables se utilizará una técnica de Análisis Multivariado de dependencias y de interdependencia, por ejemplo, el método de Análisis de Componentes Principales (ACP)⁸, métodos de regresión, análisis de clasificación múltiple, análisis factorial de correspondencias, análisis multidimensional (ALSCAL), análisis de grupos (cluster analysis).

Como se especifica en el numeral anterior, las variables de densidad, heterogeneidad del hábitat, cobertura vegetal, disponibilidad del agua, presión por cacería serán estimadas a través de índices. La variable de dieta será obtenida a través de registros directos e indirectos en campo, y las variables de edad, y sexo se estimarán de mediciones de individuos cazados y capturados. Todas las variables son cuantitativas continuas a excepción del sexo y edad, que son de tipo categórico nominal y ordinal respectivamente y que serán readecuadas para incluirlas en el análisis de componentes principales y/o en otros métodos multivariados.

La primera parte del ACP o de los otros métodos multivariados corresponde a un análisis exploratorio en donde se determinará si la correlación entre las variables analizadas (densidad, dieta, heterogeneidad del hábitat, cobertura vegetal, disponibilidad de agua, presión de caza, edad y sexo) es suficientemente grande como para justificar la factorización de la matriz de coeficientes de correlación, esto es indicativo de que existe información redundante y, por tanto, pocos factores explicarán gran parte de la variabilidad y se justificará el uso del método de ACP. De igual manera y paralelamente, la información será tratada con los métodos estadísticos multivariados alternos antemencionados.

Utilizando las ocho variables se generará un índice ecológico que exprese el estado de la población de la guanta *C. paca*. Cada variable podría tomar valores de rangos entre 0 y 1. Se analizarán los ponderadores (valores característicos) de cada variable para determinar la cualidad de los rangos del índice. Este valor podría estar entre 0 y 8. El índice, por ejemplo, se calculará aplicando la siguiente fórmula:

$$I_e = \text{pon}(\text{densidad}) + \text{pon}(\text{heterogeneidad del hábitat}) + \text{pon}(\text{cobertura vegetal}) + \text{pon}(\text{disponibilidad de agua}) + \text{pon}(\text{presión de caza}) + \text{pon}(\text{riqueza de especies de su dieta}) + \text{pon}(\text{sexo}) + \text{pon}(\text{edad})$$

Donde I_e , es el índice ecológico y pon , corresponde al valor del ponderador.

⁸La aplicación de este recurso metodológico seguirá la propuesta por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD por sus siglas en inglés) (2008).

En función del análisis de las cualidades del valor de cada variable y de sus ponderadores se establecerá el rango de valores del índice que representan el estado de la población, el que podría expresarse de la siguiente manera:

Tabla 2. Rango de valor del índice ecológico

Valor	Rango	Cualidad*
0-0,0,99	Bajo	Amenazado
1.00- 2.99	Medio	Vulnerable
3.0 - 8.0	Alto	Óptimo

*Estado de la población

VI.2 Valoración desde la demanda de la guanta *C. paca*.

Los recursos a considerar en la valoración económica de la guanta *C. paca* desde la perspectiva del usuario, está dado por los costos: 1) remuneración del tiempo dedicado a la actividad de cacería, 2) valor económico de los insumos, y 3) valor económico de las herramientas utilizadas en la actividad de cacería de la guanta *C. paca*.

Los insumos y las herramientas se los valorará según su precio de mercado, la remuneración por el tiempo de dedicación del cazador se lo valorará aplicando el Costo de Oportunidad Indirecto (COI). Este expresará los costos desde el punto de vista de las actividades laborales de subsistencia alternativas a las que el cazador podría dedicar su tiempo. Es decir, es el salario que deja de percibir al renunciar a otra ocupación laboral de subsistencia a su alcance en el tiempo que dedica a la caza de la guanta *C. paca*. Se asume que el recurso tiempo del cazador es susceptible de emplearse en otras actividades económicas de subsistencia.

El costo de oportunidad indirecto⁹ se operará a través del tiempo invertido en la caza y el costo por hora estimado en el traslado ida y vuelta, espera (acecho) y la captura del animal.

El tiempo de traslado (T).-Es el promedio medido en horas o fracciones desde la partida a la zona o área de actividad multiplicado por dos para considerar ida y vuelta.

Tiempo de espera o acecho (A).-Es el promedio medido en horas desde el momento de llegada al lugar de acecho hasta que logra la captura.

⁹ Pérez (2008, c.p. Mejía Soto, 2011, p. 96) define al costo de oportunidad indirecto como sigue:

“Consiste en valorar el tiempo dedicado a la recolección y/o extracción de los recursos naturales a partir del salario agrícola o de otra actividad económico-productiva dejada de percibir; es decir, el costo de oportunidad del trabajo medio en términos de otro empleo... Este método se aplica en las economías de subsistencia donde el tiempo y la mano de obra del campesino o poblador rural son los únicos datos disponibles en la producción de bienes”.

Tiempo de captura (C).- Es el promedio medido en horas desde el momento que inicia hasta que finaliza la captura del animal.

Costo de la hora.- Será establecido con base en la remuneración hora que percibe el cazador por otra actividad laboral de subsistencia en jornada diurna, más los recargos de ley para el caso de jornadas nocturnas. En el caso del cazador que realiza actividad laboral no remunerada, se estimará a partir del costo promedio de la hora de los cazadores con actividad remunerada.

VI.2.1 Censo

Para el estudio del COI se realizará un censo a todos las personas que se dedican a la caza de la guanta *C. paca* en las comunidades del cantón Flavio Alfaro en la provincia de Manabí, Ecuador. El operativo censal abarcará las siguientes etapas:

Tareas pre-censales.-Consiste en la planificación del censo. Incluyen: 1) el registro de los cazadores de las comunidades del cantón Flavio Alfaro; 2) obtención de cartas censales; 3) la capacitación de los encuestadores; 4) la convocatoria y 5) la difusión. La realización de la prueba piloto del censo forma parte, también, de las tareas pre-censales.

Para el registro de los cazadores por área geográfica se utilizará la cartografía censal usada en el 2010 por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) del Ecuador.

Relevamiento de la información.-La caza de subsistencia se ejerce y se consume en la misma localidad, por lo cual la recolección de datos a los cazadores se hará en las comunidades del área de estudio. Esta etapa de relevamiento de la información consiste en la realización de la entrevista personal a cada cazador. Durante la entrevista, el censista interroga a las personas de acuerdo con el contenido de la boleta o cédula censal, que releva datos sobre los siguientes grupos de variables:

Socio demográfica: 1) Edad, sexo y estado civil del encuestado (cazador); 2) Número de miembros que forman la familia; 3) Lugar de origen o de procedencia; y 4) Número de años de vivir en la comunidad.

Información técnica: 1) Practica la cacería de la guanta *C. paca*; 2) Motivos para realizar la actividad de cacería; 3) Estacionalidad de la cacería; 4) Técnicas de caza que practica; 5) La actividad la realiza en compañía de amigos o familiares; 6) Distribución del los animales capturados; 7) Área de caza (superficie, ubicación, tipos de hábitat, grado de intervención humana); 8) Tiempo que se dedica a la actividad (en horas); 9) Frecuencia en que realiza la actividad; 10) Duración de la jornada de captura: Tiempo de acecho y tiempo de captura; 11) Implementos y herramientas que utiliza para realizar la actividad; 12) Tiempo que le toma ir hasta el lugar o área en donde realiza la actividad; y 13) Número, peso, talla y sexo de presas cazadas.

Ocupación e ingresos: 1) Actividades laborales de subsistencia a las que se dedica; 2) Tiempo de dedicación a estas actividades; y 3) Ingresos que percibe (día, semana, mes) en las actividades laborales de subsistencia que realiza.

Se utilizarán mapas de la zona de estudio para ilustrar la ubicación de los cazadores y sus áreas de acción. Además, en esta etapa se obtendrá información sobre el tamaño de la comunidad y el número de cazadores activos en el área.

Compilación de la información.-Consiste en el procesamiento de los resultados obtenidos en la etapa anterior. Esta fase de compilación de la información incluye las siguientes tareas: 1) Levantamiento, registro e ingreso de los datos, control y corrección; 2) obtención de los resultados preliminares; 3) codificación de los resultados; y 4) obtención de los resultados finales.

Para corregir los posibles errores surgidos durante el ingreso de los datos se establecerán algunos controles que aseguran la calidad y la coherencia de la información.

Se definirá el método de corrección de errores, de conversión de datos y una prueba con muestra de datos censal en el software escogido para el efecto.

VI.2.2 Participación comunitaria

Para lograr la participación activa de la población local en la fase de ejecución del estudio se realizarán talleres de convivencia y formación ambiental con el objetivo de recibir y proporcionar información, analizar temas sobre el estado de la población guanta *C. paca*, sobre los deberes y derechos que les asiste a las personas y a la comunidad como parte del ecosistema y acerca de la necesidad de asumir compromisos frente a la problemática. Se podrán organizar grupos comunitarios como base para la creación posterior de organizaciones de la sociedad civil comunitaria que participen en programas de acuerdos para la protección de la naturaleza del Ministerio del Ambiente del Ecuador, con el objetivo específico de proteger a la guanta *C. paca* y a las demás unidades de los ecosistemas presentes.

Se realizará un taller en cada trimestre, siendo un total de seis talleres con duración de dos días cada uno, en el periodo de la fase ejecución del estudio; y, se generaran espacios de diálogo sobre temas del estudio.

VI.2.3 Base de datos

Las observación es de $n=50$ para cada predictor. A continuación se muestra en las Tablas 3 y 4 los esquemas de información requeridos para la base de datos.

Tabla 3. Base de datos de corte transversal sobre características de la actividad de caza de guanta *C. paca*

Obsno	Tiempo caza (hora/día)			No. Presas	Tiempo actividades alternativas de subsistencia (hora/día)						Ingreso (hora/día) US\$	Insumo			Herramienta		
	T	A	C		A	G	C	S	Co	Oc		Q	P	V. US\$	Q	P	V. US\$
1																	
2																	
3																	
...																	
...																	
...																	
50																	

T: traslado; A: acecho; C: captura.

Las actividades económicas de subsistencias de la población de la zona de estudio son agricultura (A), ganadería (G), caza (C), silvicultura (S), comercio (C) y otras actividades comunitarias (Oc) (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2011).

Tabla 4. Base de datos de corte transversal sobre costos de caza de guanta *C. paca*

Obsno	Valor económico (US\$)	Costo de Oportunidad (remuneración actividad alternativa (US\$)	Precio de insumo + herramientas (US\$)
1			
2			
..			
..			
..			
50			

Valor económico (numerarios monetarios) de la guanta *C. paca* es igual al costo de oportunidad del tiempo necesario invertido en el traslado, acecho y captura (remuneración en numerario monetarios de actividad alternativa) más precio de insumos y herramientas utilizadas.

Se especifica el siguiente modelo uniecuacional. La hipótesis de partida consiste en que la variable dependiente Y está relacionada linealmente con las variables explicativas X_{i1} , pero que la relación entre las dos no es exacta.

$$Y = \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + u_i \quad [2]$$

Donde Y es el valor económico de la guanta *C. paca*; X_{i1} es la remuneración en actividad alternativa de la observación i y X_{i2} =Precio de insumos y herramientas para la caza de la observación i . El término u_i esta normalmente distribuido con valor esperado o media cero, y varianza constante. La estimación del modelo se hará aplicando el método de mínimos cuadrados ordinarios (MCO).

En la posibilidad de presentarse el caso de no linealidad en las variables explicativas X se correrá un modelo semi logarítmico LIN-LOG u otros. Si este caso de no linealidad resultara en la variable dependiente Y , el modelo a correr seria LOG-LIN. Para luego aplicar pruebas que permitan la comparación de los modelos corridos y establecer el que mejor exprese las relaciones entre las variables.

VI.3 Valoración económica con corrección del índice ecológico.

En la actualidad en la toma de decisiones predomina el lenguaje económico, por lo que se propone incorporar a la valoración económica el índice corrector a través del cual se incorporará la dimensión ecológica del valor.

El índice ecológico será el factor de corrección que expresará el estado de la población de la especie, que en nuestro caso de estudio, es la guanta *C. paca.*, el cual puede tomar valores entre 0 y 8 siendo ocho el valor máximo y por tanto el estado óptimo de la población de la especie en estudio.

La finalidad de corregir el valor económico de la guanta *C. paca* es incluir los costos ecológicos. Para lograr esto se define el siguiente modelo:

$$V_{ec} = I_e K^\beta L^\alpha \quad [3]$$

Donde V_{ec} es el valor económico corregido [en unidades monetarias]; I_e es el índice ecológico; L es insumo de trabajo [en unidades monetarias]; K es insumo capital [en unidades monetarias]; y, α y β son las elasticidades producto del trabajo y el capital, respectivamente.

Este modelo es una propuesta metodológica para el estudio de los servicios ambientales en donde se incorporan la estructura y la función de la unidad de servicio del ecosistema, la población de guanta *C. paca*, a su valor económico. Sintetiza dos metodologías de la evaluación económica, Costo de Oportunidad Indirecto (COI) y la función de producción

modificada; además de incorporar la metodología de Análisis de Componentes Principales (ACP) o de otros modelos de análisis multivariados.

El método de función de producción modificada estima el valor del servicio de la población de la guanta *C. paca* en función de los costos. A esta función de producción de Cobb Douglas modificada se incorporará el índice ecológico de corrección y con ello se adjudicará al valor económico, el valor ecológico.

Según Ávila (2007), la función de producción ha incorporado, generalmente, una sola variable ecológica, en el presente trabajo se pretende incluir a más de una variable a través del índice ecológico.

VI.4 Enfoque metodológico evolutivo

La economía evolutiva como enfoque complementario, es tomada como método para el análisis de la toma de decisiones económicas de los agentes no optimizadores en economía de subsistencia. Se parte del principio sobre los agentes de racionalidad limitada (Simon et al, 1992), que apunta hacia la racionalidad personal que de hecho está limitada por tres dimensiones: 1) la información disponible, 2) la limitación cognoscitiva; y 3) el tiempo disponible para tomar la decisión. La racionalidad limitada como teoría de la decisión asume al decisor como un ser que trata de ser racional con lo que tiene disponible.

Los tomadores de decisiones respecto a la caza de la guanta *C. paca* son influenciados, tanto por sus deseos como por las oportunidades que ellos creen poseer. Su racionalidad es limitada desde dos direcciones: a) desde su entorno, ya que no tiene acceso a la información perfecta, ni a la certidumbre e influyen en él factores exógenos como la cultura; y, b) desde su proceso mental, pues ellos no tienen ni la estructura perfecta de preferencias, ni la capacidad completa de cálculo, y le afectan factores como la experiencia, la memoria, la percepción y las creencias como elementos claves en el proceso de decisión. Esto hace que sus decisiones no sean óptimas y únicas, sino más bien satisfactorias ante su realidad, suficientes y múltiples.

En los talleres se trabajará un caso de problema simple, con el objetivo de llegar a describir en una situación real, la toma de decisión desde la perspectiva de la teoría de la racionalidad limitada, que afirma que lograr una decisión óptima es imposible porque los agentes no pueden verificar todas las alternativas posibles.

VII. Índice preliminar de resultados

Resumen

Introducción

Revisión de Literatura sobre problemática, a partir de la década de los 70's hasta la actualidad.

Metodología

Resultados y discusiones

Conclusiones y recomendaciones

Referencias bibliográficas

Anexos

VIII. Referencias bibliográficas

VIII.1 Bibliografía general

- Albuja, L. (1991). Lista de vertebrados del Ecuador: Mamíferos. *Revista Politécnica* 16 (3), 163-203.
- Boher, S. (1981). Agouti paca. Las lapas: roedores de América tropical. *Natura*: 40-44.
- Borrero, J.I. (1967). Agoutí paca. *Mamíferos Neotropicales*, 1, 94-95.
- Collet, S. (1981). Population characteristics of Agouti paca (Rodentia) in Colombia. *Publications of the Museum Michigan State University* 5 (7), 485-602.
- Eisenberg, F. y Redford K.H. (1999). Mammals of the Neotropics. The Central Neotropics. Ecuador, Perú, Bolivia, Brazil. Vol. 3. Chicago and London: The University of Chicago Press.
- Gallina, S. (1981). Contribución al conocimiento de los hábitos alimenticios del tepezcuintle (*Agouti paca* Lin.). En P. Reyes–Castillo (Ed.). *Estudios ecológicos en el trópico mexicano: Selva Lacandona, Chiapas y Laguna Verde, Veracruz* (pp. 55-67). México DF, México: Secretaría de Educación del gobierno del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave.
- Gentry, A. (1982). Patterns of Neotropical Plant Species Diversity. *Evolutionary Biology*. 15, 1-85
- Guzmán C. C. (2008). *Uso, preferencia de hábitat y aprovechamiento de tepezcuintle, Cuniculus paca (Linneo, 1766) en el Parque Estatal de la Sierra de Tabasco, México*. Tesis de Maestría en Ciencias no publicada. Instituto de Ecología, A. C. Xalapa, México.
- Marshal, A. (1920). Principles of Economics (8^a. ed.). London: Macmillan and Co. (Versión original 1890).
- Millenium Ecosystem Assessment. (2005). *Our human planet: summary for decision makers*. Washington D.C.: Island Press.
- McNeely, J.A. (1988). *Economics and biological diversity*. UICN, Gland, Suiza.
- Ojasti, J. (2000). *Manejo de Fauna Silvestre Neotropical*. En F. Dallmeier (Ed.). Smithsonian Institution/MAB Biodiversity Program, series 5. Washington DC: Smith Lithograph Corporation.

- Parra-Lara, A.C. (1986). Uso y manejo tradicional de la fauna silvestre y su relación con otras actividades productivas en San Pedro Jicayan, Oaxaca. *Cuadernos de Divulgación, Instituto Nacional de Investigación sobre Recursos Bióticos* 27, 1-51.
- Parroquín, J., Gallina, S., Aguirre, G. y Pérez-Torres, J. (2010). El tepezcuintle: estrategias para su aprovechamiento con base en la evaluación de su población y hábitat en el ejido Loma de Oro, Uxpanapa, Veracruz, México. En M. Guerra-Roa, S. Calmé, S. Gallina-Tessaro, E. J. Naranjo-Piñera (Eds.). *Uso y manejo de fauna silvestre en el norte de Mesoamérica*. (pp. 137-160). Xalapa, México: Secretaría de Educación de Veracruz.
- Robinson, J.G. y Bennett, E.L. (2000). Having your wildlife and eating it too: an analysis of hunting sustainability across tropical ecosystems. *Animal Conservation* 7, 397-408.
- Robinson, J.G. y Redford, K.H. (1994). Measuring the sustainability of hunting in tropical forest. *Oxy* 28, 249-256.
- Robinson, J.G. y Redford, K.H. (1997). Sustainable harvest of neotropical forest mammals.. En J.G. Robinson and K. H. Redford (Eds.). *Neotropical wildlife use and conservation* (pp 415-429). Chicago, Illinois: University of Chicago Press.
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (2009). *Plan Nacional para el Buen Vivir 2009-2013*. Quito, Ecuador.
- Sierra, R., Campos, F. y Chamberlin, J. (2002). Assesing biodiversity conservation priorities: ecosystems risk and representative in continental Ecuador. *Landscape and Urban Planning* 59, 95-110.
- Straton, A. (2005) A complex systems approach to the value of ecological resources. *Ecological Economics* 56, 402-411.
- Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria TULAS del Ministerio del Ambiente. (2003, 31 de Marzo). Libro IV. Decreto Ejecutivo No. 3516, Registro Oficial S2.
- Tirira, D. (Ed.). (2011). *Libro Rojo de los mamíferos del Ecuador*. (2a edición). Quito, Ecuador: Fundación Mamíferos y Conservación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador y Ministerio del Ambiente del Ecuador.
- United Nations Environment Programme. (1993). *Guidelines for country studies on biological diversity*. Nairobi: United Nations Environment Programme.

Vu, M.T., Bos, E., Stephens, P.W. y Bulatao, R.A. (1991). *Latin American and the Caribbean population projections: 1990-1991*. Washington, D.C.: The World Bank.

Wildlife Conservation Society. (2010). *¿Por qué WCS-Ecuador implementa programas de monitoreo biológico en la Reserva de la Biósfera Yasuní?*. Boletín 3. Quito, Ecuador.

VIII.2 Bibliografía especializada

Aquino, R., Gil, D. y Pezo, E. (2009). Ecological aspects and hunting sustainability of paca (*Cuniculus paca*) in the Itaya river basin, Peruvian Amazonia. *Rev. Peru. Biol.* 16 (1), 67-72.

Avila, V.S. 2007. Los modelos de la Economía Ecológica: Una herramienta metodológica para el estudio de los servicios ambientales. *Gaceta Ecológica número especial 84-85*, 85-91.

Bodmer, R.E. (2003). Evaluación de la sustentabilidad de la caza en los Neotrópicos: el modelo de cosecha unificado. En R. Polanco-Ochoa (Ed.). *Manejo de fauna silvestre en Amazonía y Latinoamérica: selección de trabajos del V Congreso Internacional* (pp. 252-262). Bogotá, Colombia: Fundación Natura.

Costanza, R., y Daly, H.E. (1992). Natural capital and sustainable development. *Conservation Biology* 6 (1), 37-46.

Costanza, R., d'Arge, R., de Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neill, R.V., Paruelo, J., Raskin, G.R., Sutton, P. y Van der Belt, M. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature* 387, 253-260.

Cueva, R., Ortiz A. y Jeffrey, P. (1998). Cacería de fauna silvestre en el área de amortiguamiento del Parque Nacional Yasuní, Amazonía Ecuatoriana. En *Memorias: Manejo de Fauna silvestre en Amazonia y Latinoamérica* (pp. 524-539).

Daly, H. (1990). Sustainable development: From concept and theory to operational principles. *Population and Development Review (Supplement)* 16, 25-43.

Georgescu-Roegen, N. (1971). *La Ley de la Entropía y el proceso económico*. Barcelona, España: Icaria.

Gómez-Baggethun, E. y de Groot, R. (2007). Capital natural y funciones de los ecosistemas: explorando las bases ecológicas de la economía. *Ecosistemas* 16 (3), 4-14.

- Lomas, P.L. (2009). *Aportaciones de la Síntesis Emergética a la Evaluación multiescalar del empleo de los servicios de los ecosistemas a través de casos de estudio*. Tesis Doctoral no publicada, Universidad Autónoma de Madrid, España.
- Mena, P., Regalado, J. y Cueva, R. (1997). Oferta de animales en el bosque y cacería en la comunidad Huaorani de Quehueiri-ono, zona de amortiguamiento del Parque Nacional Yasuní, Napo, Ecuador. En P. Mena, A. Soldi, R. Alarcón, C. Chiriboga y L. Suárez (Eds). *Estudios Biológicos para la Conservación. Diversidad, Ecología y Etnobiología* (pp. 395-426). Quito, Ecuador: EcoCiencia.
- Mena, P., Stallings, J., Regalado, J. y Cueva, R. (2000). The sustainability of current hunting practices by the Huaorani. En J. G. Robinson y L. E. Bennett (Eds.) *Hunting for sustainability in tropical forest* (pp. 57-78). New York: Columbia University Press.
- Montes, C. (2007). Del desarrollo sostenible a los servicios de los ecosistemas. *Ecosistemas* 16 (3), 1-3.
- Naredo, J.M. (2006). *Raíces económicas del deterioro ecológico y social: Más allá de los dogmas*. Madrid, España: Siglo 21.
- Passet, R. (1996). *Principios de bioeconomía*. Madrid, España: Argenteria/Visor Distribuciones S.A.
- Pigou, A.C. (2005). *The Economics of Welfare. Vol. 1*. New York, Estados Unidos: Cosimo Inc. (Versión original 1920).

VIII.3 Bibliografía electrónica

- Boulding, K. (1966) *La economía de la nave espacial llamada Tierra*. Recuperado de <http://dieoff.org/page160.htm>.
- Manrique, N. (2009). *Estado del Arte de la Economía Ecológica: Tesis centrales*. Recuperado de www.eumed.net/rev/ea/03/nma.pdf
- Geddes, P. (1884). Un análisis de los principios de la economía. En J. Martínez-Alier (Ed.). *Los Principios de la Economía Ecológica* (pp. 23-51). Madrid: Fundación Argenteria. Recuperado de <http://nomadant.wordpress.com/biblioteca/textos/principios-economia-ecologica/>
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2011). *VII censo de población y VI censo de vivienda*. Recuperado de www.inec.gob.ec
- Naredo, J.M. (2003). *La economía en evolución: invento y configuración de la economía en los siglos 18 y 19 y sus consecuencias actuales*. Edición electrónica de

trabajos publicados sobre geografía y Ciencias Sociales Universidad de Barcelona.
Recuperado de <http://www.ub.edu/geocrit/sv-105.htm>

- Naredo, J.M. (2007). *La reconciliación virtual entre economía y ecología en el nuevo desarrollismo ecológico*. Recuperado de http://www.fuhem.es/media/ecosocial/file/Sostenibilidad/Debates%20y%20problemas%20Alticas%20ambientales/ReconciliacionEconomiaEcologia_NAREDO.pdf
- Mejía Soto, E. (2011). *Contabilidad Ambiental. Crítica a la Contabilidad Financiera Ambiental*. Recuperado de www.eumed.net/libros/2011a/919/
- Podolinsky, S. (1880). El trabajo del ser humano y su relación con la distribución de la energía. En J. Martínez-Alier (Ed.). *Los Principios de la Economía Ecológica* (pp. 33-136). Madrid: Fundación Argentaria. Recuperado de <http://nomadant.wordpress.com/biblioteca/textos/principios-economia-ecologica/>
- Simon, H., Egidi M., Viale R., Marris R. (1992). *Economics, bounded rationality and the cognitive revolution*. Recuperado de <http://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=CdI9VRcn1SEC&oi=fnd&pg=PR6&dq=Simon,+H.+A.+1992.+Economics,+bounded+rationality+and+the+cognitive+revolution&ots=BagHqvKIXY&sig=HnqQQ5ubDR3wq5xINW0ar2BcpHo#v=onepage&q&f=false>
- Soddy, F. (1922). Economía Cartesiana: La Influencia de la Ciencia Física en la Administración del Estado. En J. Martínez-Alier (Ed.). *Los Principios de la Economía Ecológica* (pp. 143-161). Madrid: Fundación Argentaria. Recuperado de <http://nomadant.wordpress.com/biblioteca/textos/principios-economia-ecologica/>
- Veblen, T. (1898). "Why is Economics Not an Evolutionary Science". *The Quarterly Journal of Economics* Vol. 12. Recuperado de <http://socserv2.mcmaster.ca/~econ/ugcm/3ll3/veblen/econevol.txt>.