



Congreso Nacional del Medio Ambiente
Cumbre del Desarrollo Sostenible

COMUNICACIÓN TÉCNICA

Valoración del Servicio Ambiental: Secuestro de Carbono. Caso de estudio: Zona Central de la Reserva Forestal Imataca, Venezuela

Autor: Dipsy Gonzalez Muñoz

Institución: Universidad Nacional Experimental de Guayana

E-mail: dipsy.gonzalez@gmail.com

Otros autores: Juana Figueroa Universidad Nacional Experimental de Guayana



RESUMEN:

Los límites que presenta el libre mercado, como agente fijador de precios a través de la oferta y la demanda, representan un dilema al decidir cómo distribuir los bienes escasos. Existen bienes y servicios en los cuales este supuesto de libre mercado, no puede influir debido a la presencia de bienes y servicios de no mercado, que no tienen precio, sin embargo, existen métodos y técnicas que permiten estimar su valor. Uno de los métodos es el de Valoración Contingente. Para el desarrollo del estudio se aplicó una encuesta a 60 familias pertenecientes a la población objetivo, representando la encuesta piloto, posteriormente se aplicó la encuesta definitiva (208) con un precio base, producto del promedio estadístico de los valores obtenidos en la encuesta piloto, dando como resultado un cantidad disponible a pagar de 5,00 Bs.F. Considerando que la valoración económica de los servicios ambientales tiene el potencial de convertirse en un valioso instrumento para una internalización positiva de externalidades ambientales, para generar nuevos ingresos que contribuyan al desarrollo sustentable del país, la investigación pretendió contribuir al conocimiento de la práctica de la valoración de los servicios ambientales, concientizando a los investigadores de que los ecosistemas suministran múltiples beneficios.



PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, realizada en Río de Janeiro en el año de 1992, se suscribieron los convenios de Convención sobre Diversidad Biológica, Manejo Sustentable de los Bosques, Agenda 21 y la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC).

En la CMNUCC, 162 gobiernos firmaron la convención y se plantearon como objetivo principal *lograr estabilizar los gases invernadero en la atmósfera, lo que prevendría una peligrosa interferencia antrópica en el sistema climático.*

El Cambio Climático de acuerdo al artículo 1º de la CMNUCC es un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables.

Se piensa que el incremento de éstos gases altera la distribución de energía en la atmósfera y, en consecuencia, tiene la potencialidad de afectar el clima, incidiendo sobre algunos fenómenos naturales como la temperatura media global, la frecuencia y la distribución de las precipitaciones, los patrones del clima, el ciclo hidrológico, entre otros (MARN, 2005).

En este contexto, en el año 1997 se firma el Protocolo de Kyoto, en el cual los gobiernos signatarios pactaron reducir en un 5% de media las emisiones contaminantes (de origen antrópico, causante del cambio climático), entre 2008 y 2012, tomando como referencia los niveles de 1990.

El dióxido de carbono producido por la combustión de los combustibles fósiles entre otros, es uno de los gases causantes del cambio climático.

Los ecosistemas forestales proveen diferentes servicios ambientales, como por ejemplo, el secuestro de carbono. Estos ecosistemas a través del proceso de la fotosíntesis, tienen la capacidad de absorber el carbono presente en la atmósfera transformándola en biomasa, y a su vez contribuyendo a mitigar el efecto del cambio climático.

Según la FOREST RESOURCE ASSESSMENT (FAO, 1995), a principios de la década de los 90', la superficie de bosques forestales era de aproximadamente 1800 millones de hectáreas, de las cuales América Latina tenía más de 900 millones de hectáreas. De éstas, aproximadamente 675 millones de hectáreas son de bosques tropicales densos, de los cuales más de la mitad se encuentran en la cuenca del Amazonas. Además, hay unas 100 millones de hectáreas más de bosques secundarios. La deforestación anual en América Latina entre 1981 y 1990 fue de 7,4 millones de hectáreas/año; una tasa de 0,7 por ciento por año para la década de los 80, la más alta entre todas las regiones del mundo.

La Organización de Naciones Unidas, establece que Venezuela ha venido registrando en los últimos 20 años una de las tasas de deforestación más altas de América Latina. Durante la década de los 70, los bosques de Venezuela fueron talados a razón de 245.000 hectáreas por año. En la década de los 80 la destrucción aumentó en forma dramática, para alcanzar un promedio de 600.000 hectáreas por año (FAO, 1993).

El Estado Bolívar, de acuerdo con datos suministrados por el Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales Renovables (MARNR, 1996), cuenta con 24.005.000,00 hectáreas de la superficie total del país, de los cuales 17.980.854,12 ha, son áreas cubiertas por bosques. Tomando en consideración las zonas boscosas que tiene Venezuela, particularmente en la Reserva Forestal Imataca, y dado su función de reducción o captación del carbono presente



en la atmósfera se planteó como investigación (estimar la disposición a pagar para conservar la calidad del aire en la zona central de la Reserva Forestal Imataca), con la finalidad de demostrar en términos económicos la importancia que tienen los bosques – no solo como proveedor de madera- respecto a otros proyectos alternativos.

Como pregunta central se propuso: ¿Cómo valorar económicamente el servicio ambiental: secuestro de carbono?

De igual forma se plantearon varias sub -preguntas de investigación, a saber:

- ¿Cuáles son los bienes y servicios ambientales que proporciona un ecosistema forestal?
- ¿Cuáles son los beneficios de la valoración económica del servicio ambiental: secuestro de carbono?
- ¿Cómo se realiza la valoración económica del servicio ambiental: secuestro de carbono?

OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN

Valorar económicamente el servicio ambiental secuestro de carbono. Caso: zona central de la Reserva Forestal Imataca, Estado Bolívar.

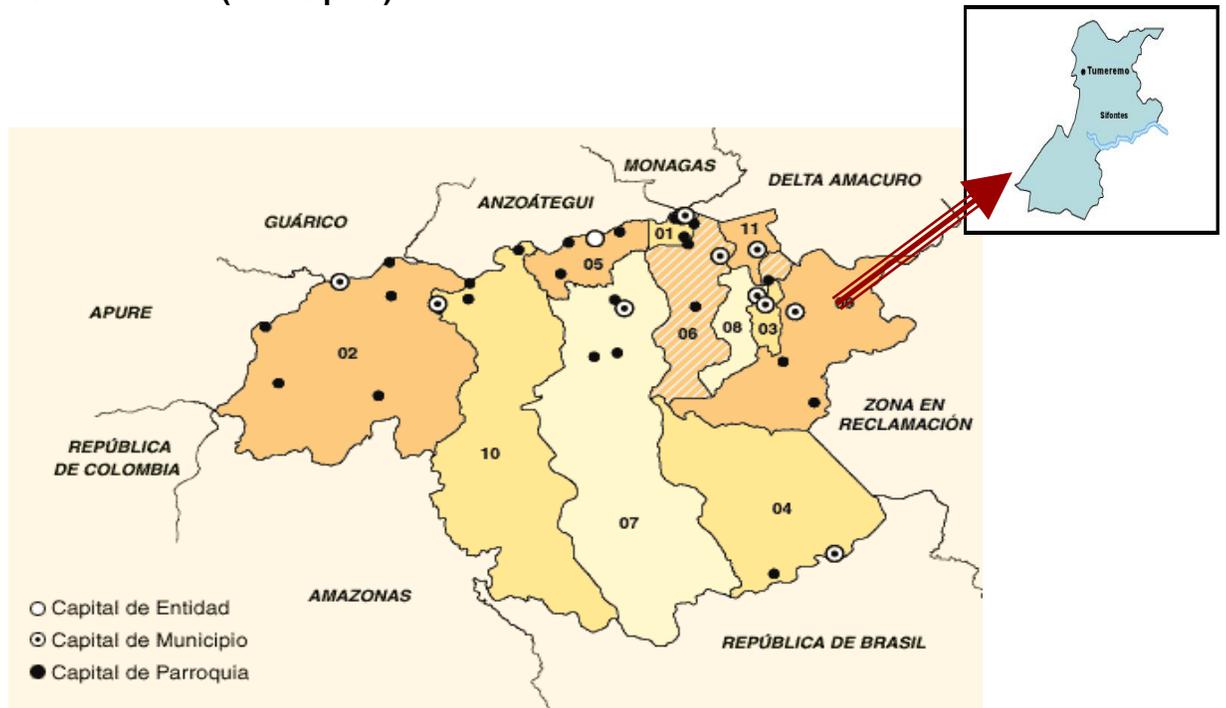
DESCRIPCIÓN ÁREA DE ESTUDIO

La zona donde se llevó a cabo el estudio fue el área Central de la Reserva Forestal Imataca, específicamente en la población de Tumeremo, ubicada en el Municipio Sifontes del Estado Bolívar, (ver Mapa 1 y 2).

La selección del área de estudio obedeció a que en la zona de Tumeremo, es donde se encuentra ubicado el mayor número de lotes boscosos asignados para la comercialización de la madera (deforestación), lo que determina una visión del bosque solo para uso maderero, desconociendo la importancia que representa para la humanidad y los ecosistemas en general los demás bienes y servicios que proporcionan estos bosques. Además, allí existen otros conflictos de uso de la tierra como es el minero, ganadero y forestal.

Otra razón para la escogencia del área, es que existen investigaciones previas sobre esta temática.

Mapa 1
Estado Bolívar (Municipios)



- (1) Municipio Caroní
- (2) Municipio Cedeño
- (3) Municipio El Callao
- (4) Municipio Gran Sabana
- (5) Municipio Heres
- (6) Municipio Piar
- (7) Municipio Raúl Leoni
- (8) Municipio Roscio
- (9) Municipio Sifontes
- (10) Municipio Sucre
- (11) Municipio Padre Pedro Chien

Fuente: <http://www.ine.gov.ve>, 2007



De acuerdo a la información tomada de la página web: [TTUUhttp://www.municipiosifontes.com/Historia.htm](http://www.municipiosifontes.com/Historia.htm), donde señala que Tumeremo, capital del Municipio Sifontes tiene una población de 38454 habitantes y una extensión aproximadamente de 24.300 Km², con una altura de 177 m. sobre el nivel del mar. Se encuentra situado al noroeste del Estado Bolívar, en la provincia fisiográfica de Guayana (Sabanas y Llanos tributarios del río Cuyuni, tiene una limitación por el norte con la serranía de Nuria, por el Sur con el Dorado, por el Este con Guayana y por el Oeste con el Callao y Guasipati.

El Municipio Autónomo Sifontes se extiende sobre terrenos del antiguo Macizo Guayanés, que ha permitido la formación de materiales parentales asociados a la presencia de oro, con yacimientos inmensamente ricos, lo cual ha determinado un interés ancestral por este territorio que lo ha expuesto a la penetración foránea a lo largo de su historia.

Este municipio se encuentra formado por llanuras suavemente onduladas, plenillanuras antiguas, así como montañas de la Sierra de Imataca, donde se destacan altiplanicies como la de Nuria.

En las llanuras y plenillanuras antiguas de la cuenca del Río Cuyuní, los suelos son arcillo-arenosos sobre material alterado; en las zonas montañosas son suelos arcillo-arenosos sobre rocas graníticas; en las altiplanicies son suelos arenosos sobre rocas areniscas.

El clima predominante es el cálido tropical lluvioso de sabana y de bosques húmedos. La precipitación anual oscila entre 1200 y 2400 mm.

El registro de la temperatura media anual en el área es de 25,8°C, siendo los meses de Septiembre y Octubre los más calurosos. La temperatura mínima alcanza los 16°C y la máxima tiene registro de 36,8°C. La oscilación térmica media anual es solo de 2,2°C, pero las oscilaciones diarias son muy acentuadas con registro por encima de 10,8° C.

La principal cuenca hidrográfica es la del Alto Cuyuní, cuyos principales afluentes son los ríos Venamo, Chicarán, Yuruari y Botanamo. El río Cuyuní y el Venamo conforman el límite sur-este del Municipio con la zona es reclamación de Guayana.

La vegetación es exuberante y muy rica en especies madereras, la cual ha determinado que casi la totalidad del Municipio se haya declarado Reserva Forestal Imataca. En las zonas bajas predomina la Selva Tropófila; en la cuenca alta del río Cuyuni predomina la Selva Hidrófila Megatérmica con árboles de gran altura, asociados a palmeras, epífitas y helechos. Al Norte y Sur del Municipio la Selva Tropical Montañosa. Entre las especies madereras se encuentran la Caoba, Apamate, Saqui-Saqui, Roble, Samán y otras. El potencial vegetal que representan estas formaciones se considera de gran importancia dentro de la región y del País, dado el creciente interés mundial hacia la biodiversidad tropical, por lo cual se infiere también un valor geoestratégico del Municipio.

La TTA vida animal y la Vida Animal en general, son también ricas en especie y exóticas. Los cursos de agua también cuentan con numerosas especies pesqueras. Sin embargo, actualmente muchas de las especies animales se encuentran en proceso de extinción en virtud del intenso contrabando de extracción y del incremento de la caza. Entre las aves se destacan las guacamayas, loros, periquitos, el paujé, azulejos, muy codiciados en otras latitudes. Entre los mamíferos se encuentran la danta, el venado, la lapa, el acure y muchos más, cuya carne es muy preciada. (<http://www.vozdeimataca.org.ve>)



MARCO REFERENCIAL

Servicios Ambientales

El Fondo Nacional del Ambiente de Perú (FONAM, 2004), define los servicios ambientales como el resultado de procesos ecológicos de ecosistemas que generan beneficios económicos, sociales y ambientales a la sociedad.

El Anteproyecto de Ley de Servicios de la Diversidad Biológica de Costa Rica (2005), conceptualiza a los servicios ambientales como aquellos beneficios que obtiene la sociedad como efecto de la existencia de los procesos naturales de la diversidad biológica (absorción de carbono, protección de cuencas, actividades recreacionales, ecoturismo, calidad de agua, protección de cuencas, protección del clima.

La Ley Forestal (Nº 7575) de Costa Rica define los servicios ambientales como aquellos servicios que brinda el bosque y las plantaciones forestales y que inciden directamente en la protección y el mejoramiento del ambiente.

La Autoridad Nacional del Ambiente de Panamá, entidad rectora en materia de ambiente y recursos naturales, define a los servicios ambientales como *“aquellas funciones de los ecosistemas que generan beneficios y bienestar para las personas y para las comunidades”*.

Ecosistemas Forestales

Un ecosistema forestal se puede definir como una comunidad donde los árboles son los organismos dominantes, es decir una comunidad forestal en conjunto con otros organismos que viven en el bosque.

En consonancia con la Cruzada Nacional por los bosques y el agua de México (2001), un ecosistema forestal es el conjunto funcional de recursos forestales (fauna, flora, suelo, recursos hídricos) y su interacción entre sí y con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados.

Figueroa (2005), indica que los ecosistemas forestales brindan tanto bienes como servicios, a saber:

Bienes:

- Madera.
- Leña.
- Agua de beber y de riego.
- Productos no maderables.
- Alimentos/carne de caza.
- Recursos genéticos.

Servicios:

- Remueven contaminantes atmosféricos, emiten oxígeno.
- Ciclo de nutrientes.
- Mantienen una serie de funciones de las cuencas (filtración, purificación, control de flujo, estabilización del suelo).
- Mantienen la biodiversidad.



- Fijan el carbono atmosférico.
- Moderan los extremos e impactos climáticos.
- Generan suelo.
- Proporcionan empleo.
- Suministran hábitats para los humanos y para la fauna silvestre.
- Aportan belleza estética y oportunidades de recreación.

Cambio Climático

Se llama Cambio Climático a la variación global del clima de la Tierra. Tales cambios se producen a diversas escalas de tiempo y sobre todos los parámetros climáticos: *temperatura, precipitaciones, nubosidad, etc.* (es.wikipedia.org).

El párrafo 2º del artículo 1º de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (1992), utiliza el término como:

“...se entiende por Cambio Climático un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observado durante períodos de tiempo comparables”.

El mismo artículo 1º, en su literal 5º define por **gases de efecto invernadero** a *“aquellos componentes gaseosos de la atmósfera tanto naturales como antropógenos, que absorben y emiten radiación infrarroja”.*

La deforestación ha contribuido al aumento de concentraciones de CO_2 , lo cual incrementa el efecto invernadero.

Así pues, dentro de los efectos que ha tenido el cambio climático en el mundo se pueden citar: sequías, incendios forestales, olas de calor, lluvias torrenciales, inundaciones y tormentas, entre estos cabe mencionar el fenómeno El Niño, el cual ha provocado estragos a escala mundial, afectando a América del Sur, Indonesia y Australia. En el caso particular de Venezuela, se puede mencionar lo ocurrido en diciembre de 1999, cuando intensas lluvias afectaron al Litoral Central, cercano a la Capital del país, en el estado Vargas, no descartando la posibilidad de que esto pueda ocurrir nuevamente.

El Panel Intergubernamental del Cambio Climático (Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC) en su informe (2001) concluye que las consecuencias principales del Cambio Climático radica en que los recientes cambios del clima en las diversas regiones en especial los incrementos de la temperatura ya han afectado muchos sistemas físicos y biológicos. De igual forma los sistemas naturales (Arrecifes de coral y atolones, glaciares, los manglares, los bosques boreales y tropicales) son vulnerables al cambio climático y algunos quedarán irreversiblemente dañados.

Muchos sistemas humanos, como la agricultura y silvicultura, zonas costeras y sistemas marino, asentamientos humanos, energía e industria, verán incrementada su sensibilidad y vulnerabilidad al cambio climático. Finalmente el efecto invernadero se manifestará sobre todo en el aumento de la temperatura promedio. El agua, presente en la naturaleza en forma sólida (polos y glaciares); líquida (en ríos, lagos y mares) así como gaseosa (vapor de agua), será objeto de grandes cambios.

Protocolo de Kyoto



La Convención de 1992 fue apenas el primer paso en el camino para contrarrestar los efectos del cambio del clima, que dispuso el marco en el que habrán de desarrollarse las acciones efectivas, con el fin de cumplir el objetivo propuesto de impedir las alteraciones peligrosas del clima.

Las primeras medidas concretas y legalmente vinculadas para la reducción de emisiones de GEI se establecieron en el Protocolo de Kyoto (Kyoto Protocol), el cual es un instrumento de la Convención que fue adoptado en diciembre de 1997 y entró en vigor el 16 de febrero del 2005 en Venezuela.

El Protocolo de Kyoto tiene los mismos objetivos, principios e instituciones de la Convención, pero refuerza ésta de manera significativa ya que a través de él las Partes incluidas en el anexo I se comprometen a lograr objetivos individuales y jurídicamente vinculantes para limitar o reducir sus emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI).

De acuerdo con el literal 7 del artículo 2 del Protocolo de Kyoto, por "parte incluida en el Anexo I", se entiende una parte que figura en el Anexo I de la Convención, con las enmiendas de que pueda ser objeto, o una parte que ha hecho la notificación prevista en el inciso g) del párrafo 2 del artículo 4 de la Convención.

Así mismo, el Anexo B representa el compromiso cuantificado de limitación o reducción de las emisiones.

Sólo las Partes a la Convención que sean también Partes al Protocolo (es decir, que lo ratifiquen, acepten, aprueben o adhieran a él) se ven obligadas por los compromisos del Protocolo. Los objetivos individuales para las Partes incluidas en el anexo I se enumeran en el anexo B del Protocolo de Kyoto. Entre todos suman un total de recorte de las emisiones de gases de efecto invernadero de al menos el 5% con respecto a los niveles de 1990 en el periodo de compromiso de 2008-2012. De manera individual, los países que ratificaron el protocolo adquirieron compromisos de reducción específicos. Así, se espera que los países de la Unión Europea reduzcan colectivamente sus emisiones en 8%, Japón en 6%, Canadá 6%, Suiza 8%, mientras que Islandia y Noruega tienen permitido un incremento limitado en sus emisiones. Al resto de los países desarrollados se les ha permitido diferentes niveles de reducción. Los países en desarrollo no tienen compromisos cuantitativos vinculantes de reducción de sus emisiones. El Protocolo, a pesar de que se trata de un paso importante, su alcance aún no es suficiente para estabilizar las concentraciones de GEI en la atmósfera, porque la reducción de emisiones necesarias, sugerida por expertos científicos, debe ser del 60%. Ello implica que en el futuro tendrán que negociarse otros compromisos adicionales.

El Protocolo de Kyoto, en su artículo 20^o identifica las políticas y medidas que los países pueden tomar para reducir sus emisiones y en el artículo 3^o cuantifica los compromisos especificando que éstos se refieren a los siguientes seis gases de efecto invernadero: dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC), y hexafluoruro de azufre (SF₆). Además, bajo el artículo 7^o requiere de los países hacer públicas las medidas que sean adoptadas y establece, bajo el artículo 8^o que éstas serán evaluadas por expertos. El texto del Protocolo también incluye artículos relativos a definiciones, metodologías, resolución de disputas, enmiendas, anexos, votación, depósito, firma y ratificación, entrada en vigencia, reservas y retiros.

Uno de los aspectos más interesantes del Protocolo de Kyoto es la inclusión de tres mecanismos de flexibilidad, cuya definición primordial es disminuir el costo de la reducción de emisiones. Estos son:



Implementación Conjunta (IC), en la que un país desarrollado puede tener acceso a créditos de reducción de emisiones para el cumplimiento de sus compromisos, mediante la realización de proyectos de reducción o absorción de GEI en otro país desarrollado o economías en transición (Artículo 6º).

Comercio de Emisiones (CE), en el que los países desarrollados que reduzcan sus emisiones más allá de la meta comprometida, pueden vender a otro país desarrollado, el excedente de reducción (Artículo 9º).

Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), que es similar a la implementación conjunta, y propicia las inversiones de países desarrollados para realizar proyectos que tengan el doble propósito de generar créditos que ayuden a los países desarrollados a cumplir con la reducción de sus emisiones cuantificadas y a la vez, contribuyan al desarrollo sustentable en los países en desarrollo (artículo 12º).

El uso de los mecanismos para el cumplimiento de los compromisos debe ser adicional a los esfuerzos propios de reducción de emisiones de cada país.

Economía Ambiental

Field (1995), establece que la Economía Ambiental trata el estudio de los problemas ambientales con la perspectiva e ideas analíticas de la economía.

También se le puede definir como la “*optimización de la explotación de recursos, medios de gestión ambiental e instrumentos para lograr el desarrollo sustentable*”. (www.eumed.net)

La economía ambiental considera la variable medioambiental como aspecto influyente en los hechos económicos, entendiendo por economía la ciencia que estudia la administración prudente y recta de recursos, bienes y servicios mediante la producción, distribución y consumo.

La economía ambiental se caracteriza por realizar análisis del medio ambiente en términos económicos y cuantitativos, es decir, en función de precios, costos y beneficios monetarios; se ocupa de temas tales como:

1. Problemas de las externalidades.
2. Asignación de los recursos naturales entre las distintas generaciones.

Tiene por tarea:

1. La valoración económica de los recursos naturales.
2. La valoración económica de los impactos negativos en el entorno, y de la
3. Utilización de instrumentos económicos en su análisis.

Así como señalan Machín y Casas (2006), la valoración económica del medio ambiente arroja información sobre el valor monetario que los miembros de un determinado colectivo le otorgan a las distintas alternativas medioambientales con las que se les confronta, definiéndose esta, como un conjunto de técnicas y métodos que permiten medir las expectativas de beneficios y costos derivados de algunas de acciones tales como: uso de un activo ambiental, realización de una mejora ambiental, generación de un daño ambiental, entre otros.

Asimismo, (Kriström, 1995), citado en Machín y Casas (2006) establece que la razón principal por la cual se valoran los bienes que carecen de mercado es la misma por la que se



valoran los bienes privados, es decir, probablemente se hará un uso más eficiente de los mismos si dichos bienes muestran un precio.

En las últimas décadas las metodologías de valoración ambiental han tenido un amplio desarrollo en la medición de aquellos aspectos que antes se clasificaban en intangibles y que en la actualidad pueden ahora medirse en términos monetarios, sin embargo la diferencia entre bienes, servicios e impactos ambientales puede implicar el uso de diferentes metodologías para la valoración de cada uno.

Valoración Económica

De acuerdo con Azqueta (1994), valorar económicamente el medio ambiente significa poder contar con un indicador de su importancia en el bienestar de la sociedad, que permita compararlo con otros componentes del mismo.

Lambert (2003), define la valoración económica como la asignación de valores cuantitativos a los bienes y servicios proporcionados por recursos ambientales, independientemente de si existen o no precios de mercado.

Figuroa (2005), establece que la valoración económica del medio ambiente consiste en dar valor monetario a bienes y servicios ambientales que no son transados en los mercados y por tanto no tienen precio explícito. Esta valoración se refiere a las preferencias de las personas por los beneficios que reciben del medio ambiente, en ningún caso representa el valor real del recurso biológico.

En definitiva la valoración económica consiste esencialmente, en asignar valores monetarios a los bienes y servicios generados por el medio ambiente, con el fin de encontrar una racionalidad económica y política en el manejo de éstos.

Los postulados teóricos de la Valoración Económica, tienen sus fundamentos en la teoría neoclásica de la economía, donde, a TTTT partir de la década de 1870, los economistas neoclásicos como TWilliam Stanley Jevons en Gran Bretaña, Léon Walras en Francia, y Karl Menger en Austria, imprimieron un giro a la economía, abandonando las limitaciones de la oferta para centrarse en la interpretación de las preferencias de los consumidores en términos psicológicos. Al fijarse en el estudio de la utilidad o satisfacción obtenida con la última unidad, o unidad marginal, consumida, los neoclásicos explicaban la formación de los precios, no en función de la cantidad de trabajo necesaria para producir los bienes, como en las teorías de Ricardo y de Marx, sino en función de la intensidad de la preferencia de los consumidores en obtener una unidad adicional de un determinado producto ([UUhttp://econoaula.com](http://econoaula.com)T).

Grimaldos y Sanchez (2002), señalan que la base y común denominador de la valoración económica, lo constituye la elección del consumidor, a partir de las preferencias individuales, lo que permite descubrir cómo valora la sociedad su ambiente natural y los cambios en su bienestar. Esta etapa del proceso es vital, y condiciona la viabilidad y aceptabilidad del mismo por parte de la población afectada. En este sentido, el análisis económico incursiona en el campo de la ética (conducta y comportamiento humano), en definitiva, definir quienes componen la sociedad que participa en el proceso y qué tipo de relaciones establecen con su ambiente natural en particular. De esta forma se estaría en el campo de la economía del bienestar, cuya teoría básica, es legitimar el comportamiento racional, socialmente deseable, que permita mejorar las condiciones de la calidad ambiental y de la calidad de vida de los individuos que hacen sus preferencias por estos bienes.

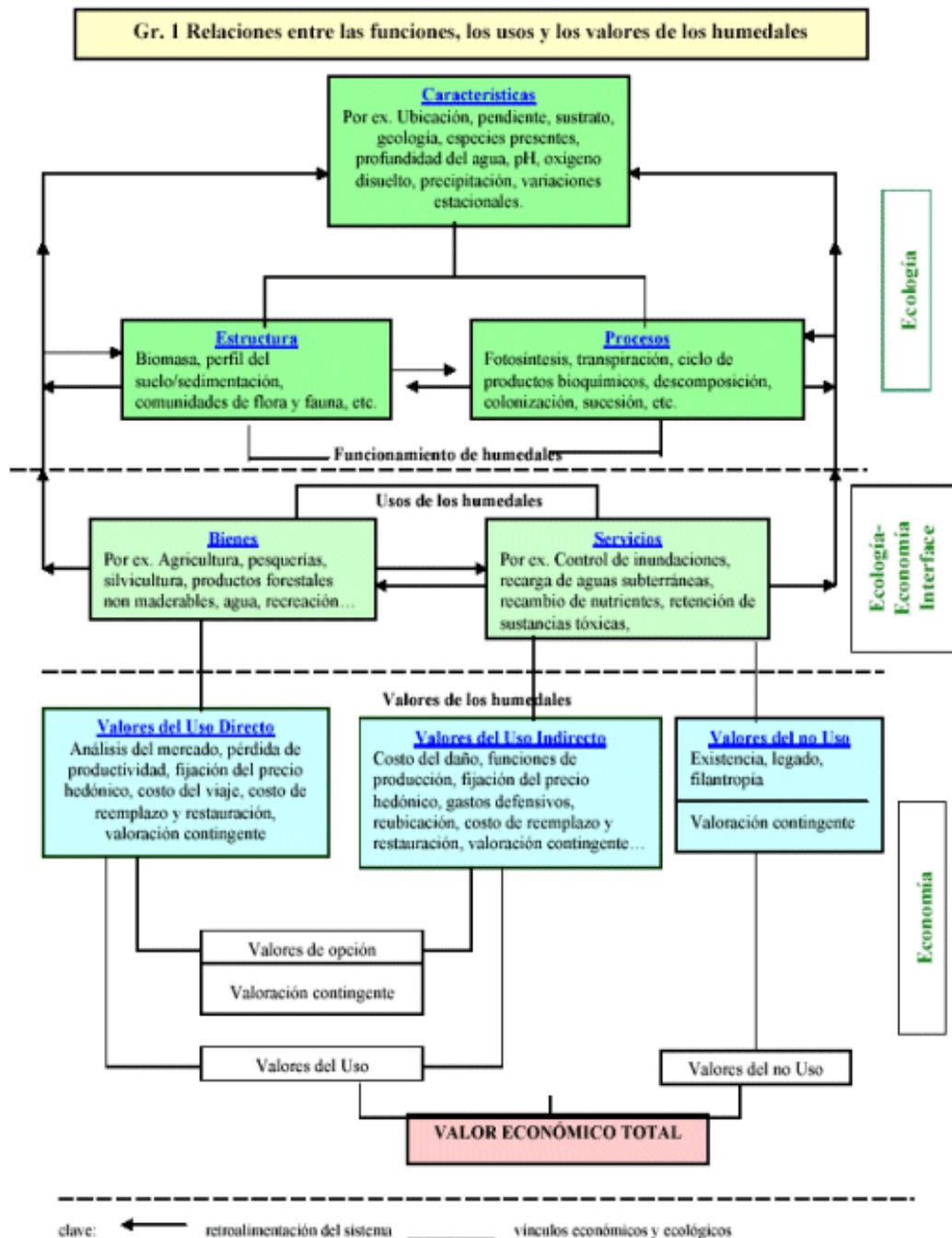


Valor Económico Total (VET)

De acuerdo con Pearce, 1994, citado en Figueroa (2005), el Valor Económico Total permite agrupar la totalidad de los diferentes valores económicos de la diversidad biológica, distinguiendo las distintas maneras en que éstos benefician al ser humano.

El valor económico total de un recurso natural como un activo, puede ser definido como el valor presente de la suma de todos los servicios que provee a las personas (Cancino, 2003). Estos servicios se clasifican según si son derivados del uso o no-uso del recurso en cuestión (ver figura 1).

Figura 1
Componentes del Valor Económico



Fuente: Lambert (2003).



Valor de Uso Directo (VUD)

El valor de uso directo de un recurso posee dos componentes: un uso actual y otro potencial. Dentro del uso actual se encuentran beneficios derivados de su explotación para emplearlo como insumo productivo, para recreación, y otros similares, ya sea en forma directa o indirecta. Por su parte, el valor potencial se refiere a la satisfacción que otorga la certeza de poder contar con los recursos disponibles en el futuro, para un eventual uso individual o como legado a las futuras generaciones. (Cancino, 2003).

Figuroa (2005), señala que el valor de uso directo se refiere a los ingresos por venta de bienes derivados de la biodiversidad y los recursos biológicos, que son los bienes provistos por un ecosistema boscoso, tales como madera, alimentos, materiales para artesanía y para la construcción, forrajes, plantas medicinales y ornamentales, etc. Su valor es medido por los ingresos obtenidos a precios de mercados.

Valor de Uso Indirecto (VUI)

Lambert (2003), lo define como los beneficios indirectos derivados de las funciones que desempeñan, como retención de nutrientes, control de inundaciones, protección contra las tormentas, recambio del agua subterránea, apoyo a ecosistemas externos, estabilización micro-climática, estabilización de la costa, etc.

Corresponden principalmente a los servicios ambientales o ecosistémicos, cumpliendo un rol regulador o de apoyo a las actividades económicas asociadas al recurso, beneficiando a la sociedad entera. (Figuroa, 2005).

Valor de Uso Opcional (VUO)

Es el que permite a un particular obtener beneficios, al garantizar que se contará con un recurso que podrá usarse o no en el futuro (Lambert, 2003).

Es el valor de los beneficios esperados y que la gente está dispuesta a pagar para conservar un activo y disponer de él en el futuro (Figuroa, 2005).

Valor de No Uso (VNU)

Este valor deriva del conocimiento de que se mantiene un recurso (diversidad biológica, patrimonio cultural, sitio religioso y legado). Los ambientalistas promocionan enérgicamente este valor, ya que respaldan el concepto del puro valor intrínseco de la naturaleza (Lambert, 2003).

Este valor no implica interacción hombre-medio, y se puede asociar al valor intrínseco del recurso biológico (Figuroa, 2005).

Dentro de este valor se pueden distinguir el *valor de existencia* y el *valor de legado*. El primero es el valor del recurso, sin relacionarlo con usos actuales o futuros; el segundo corresponde al deseo de ciertos individuos de mantener los recursos biológicos, para el uso de sus herederos y de las generaciones futuras. No hace referencia a usos definidos por la generación actual, sino que se deja la decisión a los sucesores. (Figuroa, 2005).

Ecuación del Valor Económico Total

$$VET = VU + VNU$$

$$VU = VUD + VUI + VO$$

$$VNU = VE + VL$$



$$VET = (VUD + VUI + VO) + (VE + VL)$$

Donde:

VET= Valor Económico Total.

VUD= Valor de Uso Directo.

VUI= Valor de Uso Indirecto.

VO= Valor de Opción.

VE= Valor de Existencia.

VL= Valor de Legado.

Técnicas de Valoración Económica

La economía ambiental ha desarrollado diversas técnicas para avanzar en el tema de la valoración de bienes y servicios que carecen de precio y mercado, o si existen son incompletos y distorsionados (Cancino, 2003).

Los métodos de valoración, si bien se han realizado considerables progresos en el desarrollo y aplicación de técnicas económicas para la valoración de impactos ambientales, la validez de los resultados dependerá de la calidad de la información disponible.

Diferentes autores clasifican las técnicas de diversas formas, para efectos de esta investigación se clasificarán en dos grupos:

- **Técnicas Directas o Hipotéticas**

Las técnicas directas estiman, a través de mercados de bienes o servicios hipotéticos, directamente el valor monetario de ciertos activos ambientales.

Buscan que la persona revele directamente su valoración por el bien ambiental mediante encuestas, cuestionarios, votaciones u otro procedimiento, en el que se pregunta directamente por la disposición a pagar del bien o servicio que se desea valorar.

Al respecto, Figueroa (2005) establece que en vez de medir el comportamiento de las personas en situaciones reales, se intenta medir sus preferencias en situaciones hipotéticas. Por lo que esta técnica se usa especialmente para tratar de medir los valores de no uso provenientes de la diversidad biológica.

Dentro de los métodos que aplican esta técnica se encuentran la Valoración Contingente, el Comportamiento Contingente y la Categorización Contingente.

Siendo el primer método el más empleado en las áreas silvestres (Cancino, 2003).

- **Técnicas Indirectas**

Estas técnicas se basan en la relación de complementariedad o sustituibilidad que existe entre bienes que cuentan con mercados convencionales y un determinado bien ambiental.

Las técnicas indirectas buscan interferir a partir de la conducta de la persona y la relación existente entre el bien en estudio y un mercado relacionado, la valoración implícita que otorga el individuo al bien bajo análisis.

Dentro de éstas técnicas se pueden mencionar los métodos como el Cambio de Productividad o método insumo, el Costo de Reposición, el Costo de Oportunidad, el Costo de Viaje, y el método de los Precios Hedónicos (Cancino, 2003).



Método de Valoración Contingente

De acuerdo con Figueroa (2005), el método de Valoración Contingente es una técnica para estimar el valor económico de los servicios ambientales provistos por los ecosistemas, para los cuales no existe mercado.

El método de la valoración contingente busca obtener la valoración que otorga un individuo ante un cambio en el bienestar, como producto de una modificación en las condiciones de oferta de un bien, como podría ser el bien ambiental. Es un método directo, ya que la única forma posible de encontrar dicha valoración es preguntándosela a la persona directamente. En este sentido, el método de la valoración contingente busca que el sujeto revele lo que estaría dispuesto a pagar por una mejora (o por evitar un empeoramiento), o la cantidad exigida como compensación por un daño (o a renunciar a una mejora).

Según Figueroa (2005), la creación de un mercado hipotético implica la formulación de un cuestionario que incluye tres elementos:

1. Proporcionar a la persona encuestada toda la información sobre el servicio ambiental que se pretende valorar, de modo que se conozca el problema que se está tratando.
2. Abordar la formulación de la pregunta sobre la disposición a pagar (DAP). Para ello debe quedar claro el vehículo y frecuencia de pago, así como el formato de la pregunta de DAP, es decir, si la pregunta sobre la DAP es abierta o de tipo referendario o dicotómico, o una combinación de ambas (formato mixto).
3. Obtener información sobre las características socioeconómicas de las personas encuestadas con la finalidad de poder estimar una función de valor, donde la DAP expresada venga explicada por esas mismas características y otras variables relevantes.

Riera (1994), asevera que en el método de la valoración contingente, los cuestionarios juegan el papel de un mercado hipotético, donde la oferta viene representada por la persona entrevistadora y la demanda por la persona entrevistada.

Este método intenta medir en dinero los cambios en el nivel de bienestar de las personas debido a un incremento o disminución de la cantidad o calidad de un bien.

Una característica importante del método de valoración contingente es que está relacionada con el momento en que pueda realizarse, es decir, permite valorar cambios en el bienestar de las personas antes de que se produzcan (Riera, 1994).

Así mismo puede obtenerse valoraciones ex - post, como en el caso de la disposición a pagar para seguir disfrutando de un parque, una plaza, etc.

Los métodos indirectos por su parte, sólo pueden medir la valoración a posteriori, es decir, una vez consumidos.

Tal como lo señala Figueroa (2005), la base teórica del método de Valoración Contingente (MVC), es la teoría del bienestar y el supuesto del comportamiento racional del consumidor.

El método de valoración contingente puede considerarse una herramienta que genera información que va a alimentar procesos de desarrollo de políticas, programas y toma de decisiones en el área ambiental.

Si todos los bienes pueden ser expresados en términos monetarios, entonces se puede obtener por un lado, la cantidad máxima de dinero que un individuo está dispuesto a pagar (DAP) antes de renunciar a un incremento en la disponibilidad de un bien; y por el otro



lado, la mínima cantidad de dinero que el individuo está dispuesto a aceptar (DAA) como compensación para renunciar a una mejora en su nivel de bienestar.

Field (1995), establece que la valoración contingente se fundamenta en el concepto elemental de que si alguien desea saber la disponibilidad para pagar de las personas por una característica de su entorno, simplemente se le pregunta por ésta.

El autor asegura que el método se llama valoración “contingente” porque intenta hacer que las personas expresen cómo actuarían si estuvieran en determinadas situaciones contingentes.

Field (1995), propone algunos pasos necesarios en un análisis de valoración contingente, a saber:

1. Identificación y descripción de la característica de la calidad ambiental que se va a evaluar.
2. Identificación de los entrevistados que serán contactados, que incluye procedimientos de muestreo utilizados para seleccionar a esas personas.
3. Diseño y aplicación de un formulario de encuestas mediante entrevistas personales, telefónicas o por correo.
4. Análisis de resultados y agregación de respuestas individuales para calcular los valores del grupo afectado por el cambio ambiental.

Riera (1994), propone el diseño de un cuestionario para hacer que las personas consideren y manifiesten su máxima disponibilidad para pagar por determinada característica del ambiente. Este cuestionario se recomienda que tenga tres componentes esenciales:

1. Un planteamiento claro para que las personas conozcan exactamente lo que se va a evaluar con relación a la característica o sitio ambiental.
2. Un conjunto de preguntas que harán una descripción del encuestado en formas económicamente relevantes, por ejemplo: ingresos, ubicación de la residencia, edad y utilización de bienes relacionados.
3. Una pregunta, o agrupación de preguntas, diseñadas para deducir la disponibilidad para pagar del encuestado de acuerdo con las respuestas.

MARCO METODOLÓGICO

Tipo de investigación

De acuerdo al nivel de investigación el estudio es explicativo, ya que se combinaron los métodos analíticos y sintéticos, tales como la utilización del método logia, para la interpretación de los datos obtenidos, en conjugación con el deductivo y el inductivo, tratando de responder o dar cuenta de los por qué del objeto que se investiga. Hernández y otros (2003), determinan que el interés de las investigaciones explicativas se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se da éste, o por qué se relacionan dos o más variables.

Según el propósito o razón, la investigación es aplicada o utilitaria, en vista de que se tuvo la finalidad de aplicar los resultados obtenidos, presentando soluciones a problemas existentes, necesidades concretas y específicas, reflejados en los objetivos específicos de la investigación desarrollada.



Desde el punto de vista de la estrategia o método empleado, se obtuvo una investigación de campo ya que se recogieron los datos en forma directa. Para esto se procedió a la aplicación de encuestas a la población objetivo, para poder presentar una información certera y veraz.

En este sentido Ramírez (1999), establece que la investigación de campo es la recolección de datos directamente de la realidad donde ocurren los hechos, sin manipular o controlar variables.

Sabino (1992), por su parte señala:

“...se basa en informaciones o datos primarios, obtenidos directamente de la realidad (...) para cerciorarse de las verdaderas condiciones en que se han conseguido sus datos, haciendo posible su revisión o modificación en el caso de que surjan respecto a su calidad (p.94).”

En definitiva, la investigación de campo permite indagar en el lugar de los hechos, los efectos de la interrelación entre los diferentes tipos de variables (Stracuzzi y Pestaña, 2004).

Técnicas e Instrumentos de Recolección de la Información

Para la consecución de los tres objetivos específicos se aplicó la técnica de la investigación documental, para el logro del cuarto objetivo se aplicaron encuestas, observación directa y análisis estadístico.

Para la elaboración de las preguntas se emplearon las recomendaciones de Riera (1994), citado por Figueroa (2005), la encuesta aplicada fue estructurada en tres partes (ver anexo 1 y 2). En la primera parte, se le da una introducción a la persona, estimando la disposición a pagar por mantener la calidad del aire que proporciona el bosque.

Otra parte importante de la misma estuvo representada por los elementos propios de la simulación del mercado hipotético: donde se preguntó la Disposición a Pagar (DAP). El vehículo de pago elegido estuvo representado por una contribución voluntaria a una institución que administre los fondos para realizar el proyecto propuesto.

La tercera parte del cuestionario recogió información sobre las características socio-económicas de las personas encuestadas, tales como: edad, sexo, número de personas que conforman el núcleo familiar, estado civil, nivel de estudios, nivel de ingresos y actividad económica a la que se dedica; con el objeto de establecer su relación con la Disposición A Pagar (DAP).

Aplicación de la Encuesta y Tabulación de Datos

Previo a la aplicación de la encuesta definitiva se empleó una encuesta piloto de formato abierto, con la finalidad de obtener precios de entrada y por supuesto corregir cualquier pregunta en la definitiva.

La encuesta piloto se aplicó a 60 (sesenta) familias distribuidas al azar en la población de Tumeremo. El precio guía o de salida, se obtuvo mediante una pregunta abierta acerca de la disposición a pagar, diseñada en función de indagar cuál sería la



cantidad máxima que estaría dispuesta a pagar mensualmente para mantener la calidad del aire que proporciona el bosque en esa localidad.

Para la aplicación de las encuestas definitivas se empleó el método de muestreo estratificado, resultando 208 familias a encuestar, distribuidas en 28 localidades criollas de la población de Tumeremo. (ver Tabla 4).

El número de cuestionarios se determinó de acuerdo a los datos suministrados por el Ing. Atienza, de la Alcaldía del Municipio Sifontes y la metodología propuesta por Rondón (1988), se dividió la población en subconjuntos homogéneos o estratos, calculando el porcentaje (%) que de la población representa cada estrato.

En las encuestas definitivas se formulo la pregunta dicotómica con cinco precios de salidas diferentes (Bs. F 5.00, 7.00, 10.00, 15.00 y 20.00), tomando dos valores por encima y dos valores por debajo del precio obtenido en la piloto (Bs.F 10,00) con el objeto de evitar la posible aparición de algún sesgo.

Tabla 1

Número de familias encuestadas

NOMBRE COMUNIDAD	NUMERO DE FAMILIAS	%	Cant. Encuestas
EL GUAPO I	46	1,12	1
SANTA MARÍA	47	1,14	1
CHUPONAL	47	1,14	1
BRISAS DEL YURUARY I	50	1,22	1
EL GUAPO	60	1,46	1
AGUA FRÍA	65	1,58	1
EL GUAYABAL	80	1,95	2
MORICHE I	80	1,95	2
EL COROZO	85	2,07	2
LAGUNA LOS PESCADORES	90	2,19	2
MORICHE II	90	2,19	2
LA BOMBA	90	2,19	2
EL FRIO	95	2,31	2
L.DE MORICHE	95	2,31	2
LAGUNA LARGA	120	2,92	4
LAS TEJAS	150	3,65	5
TRES ROSAS	150	3,65	5
CAMPITO	150	3,65	5
LA MANGA	150	3,65	5
EL PARICHE	150	3,65	5
FE Y ALEGRÍA	183	4,46	8
LA FRONTERA	208	5,07	11



LA PAZ	250	6,09	15
SAN ISIDRO	256	6,24	16
SIFONTES II	258	6,29	16
SAN JOSE DE ANACOCO	320	7,80	25
CHIMBORAZO	350	8,53	30
ZABALETA	390	9,50	37
	4105	100	208

Fuente: Alcaldía Municipio Sifontes (2007)

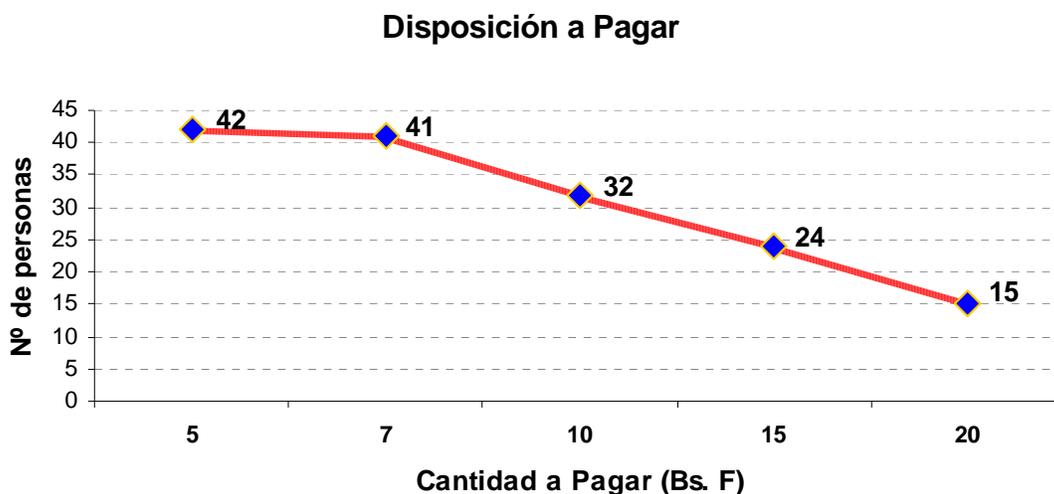
Para estimar la Disposición a Pagar (DAP) se utilizó el método Probit, empleando para tal fin el programa estadístico Systat, versión 8 SPSS inc.

RESULTADOS

Realizar la valoración económica del servicio ambiental secuestro de carbono.

De las 208 familias encuestadas, 154 (el 74%) manifestó su Disposición A Pagar (DAP), tal como se muestra en el Gráfico 1, siendo el valor estimado de la disposición media a pagar de 5,00 Bs.F mensuales. Observándose en el comportamiento de los encuestados que a medida que los precios de entrada con respecto a la DAP aumenta, la .probabilidad de obtener respuestas positivas disminuye.

Gráfico 1
Respuestas afirmativas de la DAP



F

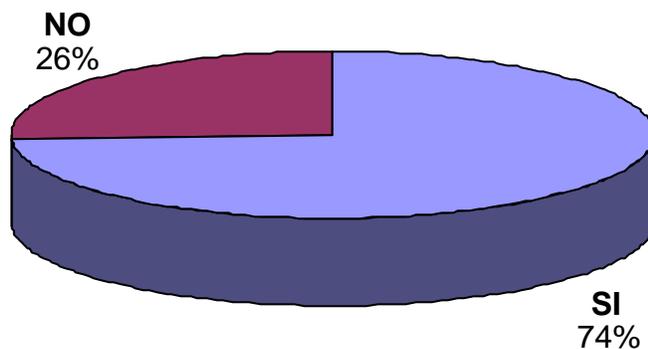
De las 208 familias encuestadas, el 74% (154) están dispuestos a pagar a una Fundación que se encargue de conservar el bosque para garantizar la calidad del aire, mientras que el 26% (54) no están dispuestos a pagar. (Ver tabla 6 y Gráfico 2).

Tabla 6
Tabla de Frecuencias/ Disposición a Pagar

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Si	154	74,0	74,0	74,0
	No	54	26,0	26,0	100,0
	Total	208	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de las encuestas 2007

Gráfico 2
Disposición a Pagar



Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de las encuestas 2007

Así mismo de las 54 personas encuestadas que dijeron “no” a la pregunta dicotómica, el 87% de las respuestas obedece a razones económicas, el 6% señaló que cree que la propuesta no se realice y el 7% manifestó que otro es el que debería pagar, no mostrando ningún porcentaje para la opción “no le interesa la propuesta” (ver Grafico 3).

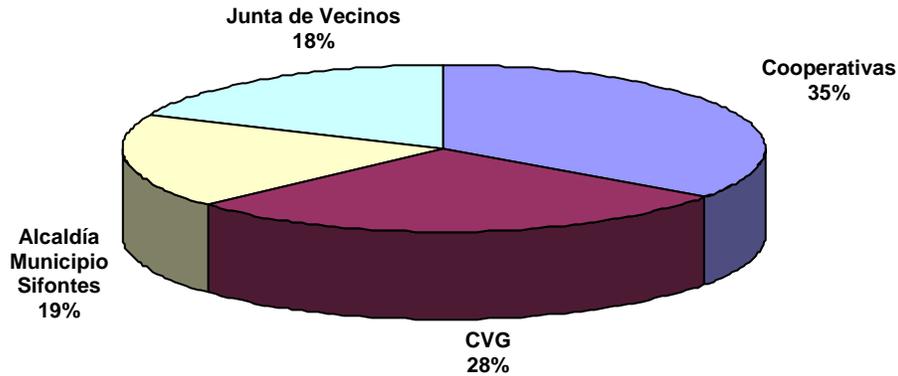
Gráfico 3
Razones para no pagar



Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de las encuestas 2007

Con respecto a las respuestas afirmativas, el 35% de las familias encuestadas mencionaron que el ente más adecuado para administrar los fondos para la realización del proyecto propuesto son las Cooperativas, siguiéndole en orden de importancia la CVG, con un 28%, la Alcaldía del Municipio Sifontes con un 19%, finalizando con la Junta de Vecinos, con un 18%. De acuerdo a los resultados obtenidos se puede observar la no preferencia que tiene la población por las instituciones públicas para gerenciar este tipo de proyecto (ver gráfico 4).

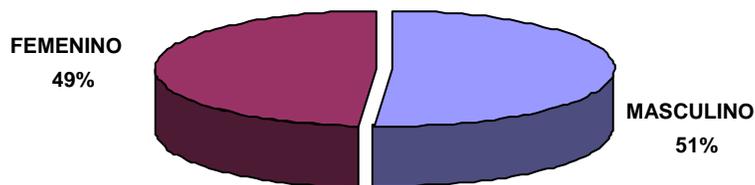
Gráfico 4
Organismos deben administrar el Fondo



Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de las encuestas 2007

En cuanto al sexo de los entrevistados, el 51% correspondió a los hombres y el 49% fueron mujeres. (ver gráfico 5).

Gráfico 5

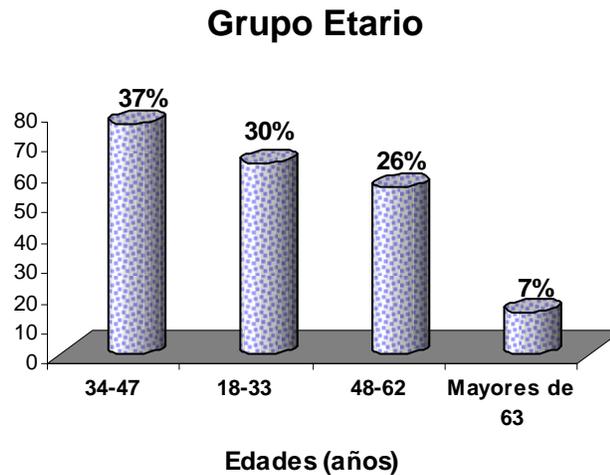


Sexo de las personas encuestadas

Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de las encuestas 2007

Respecto a las edades de los entrevistados, el 30% caen en el rango de 18 a 33 años, el 37% en el rango de 34 a 47 años, el 26% en el rango de 48 a 62 años, y el 7% mayor a 63 años (ver Gráfico 6).

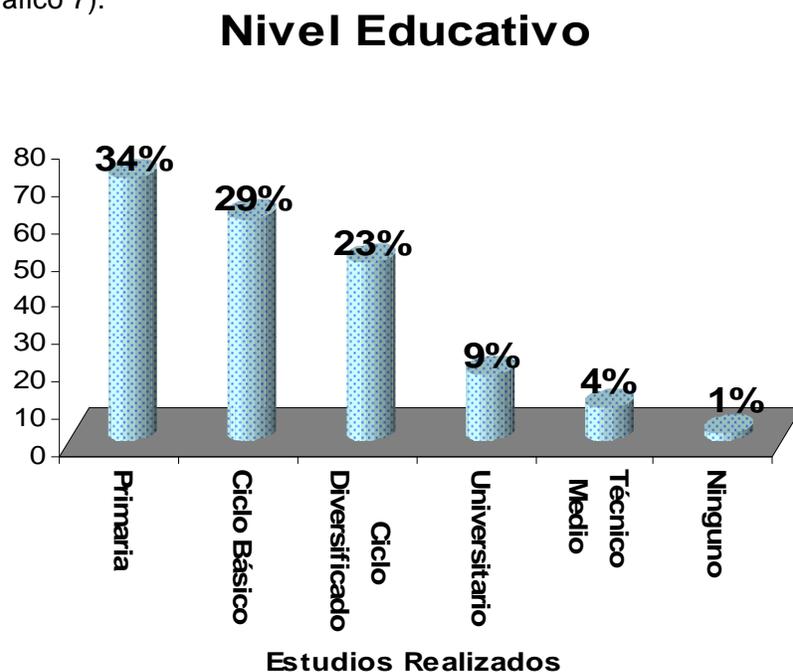
Gráfico 6
Grupo Etario



Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de las encuestas 2007

Con respecto al nivel de educación, según los resultados obtenidos el 34% posee el grado de primaria, siguiéndole el 29% el grado de ciclo básico, el 23% ciclo diversificado, el 9% el grado universitario, el 4% técnico medio y sólo el 1% de los entrevistados no poseían ningún nivel educativo (Ver gráfico 7).

Gráfico 7
Nivel de Estudios

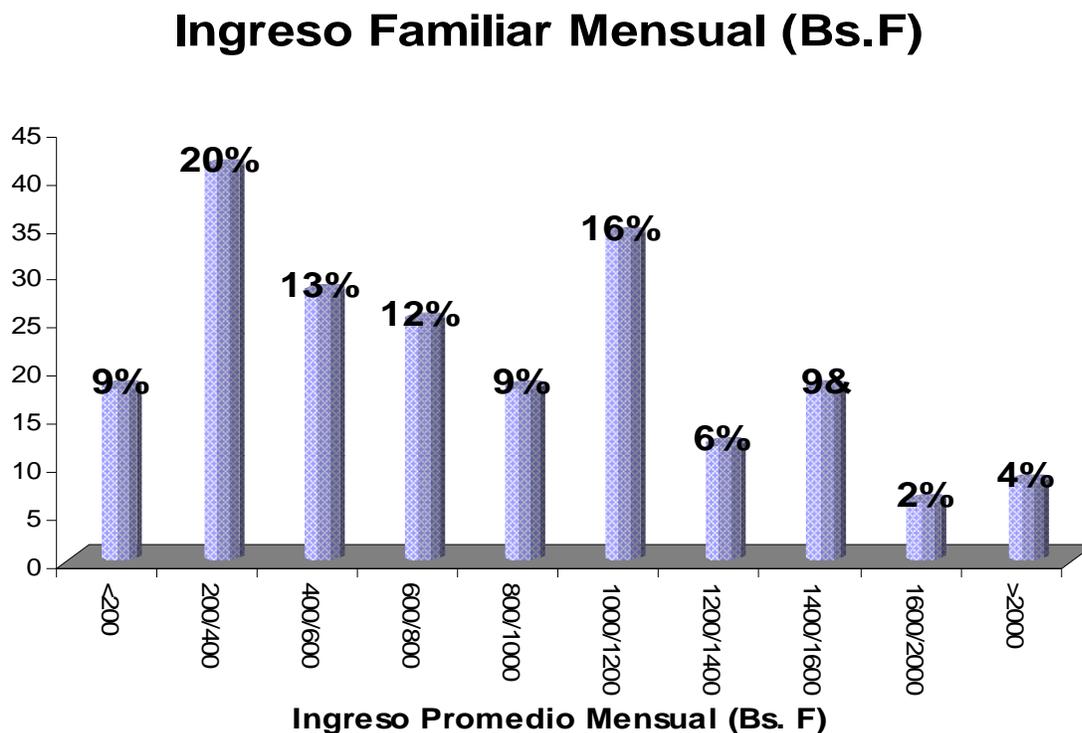


Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de las encuestas 2007

Con respecto a los niveles de ingresos familiares totales por mes, el 9% de los ingresos familiares totales mensuales, se encuentran en un rango menor a 200.000 bolívares (200 Bs.F), el 20% de 200.000 a 400.000 bolívares (de 200 a 400 Bs.F), siguiéndole el 1% perteneciente al rango entre 400.000 y 600.000 bolívares (400 y 600 Bs.F) y el 12% para el rango de 600.000 a 800.000 bolívares (600 y 800 Bs.F), (ver Gráfico 8).

Gráfico 8

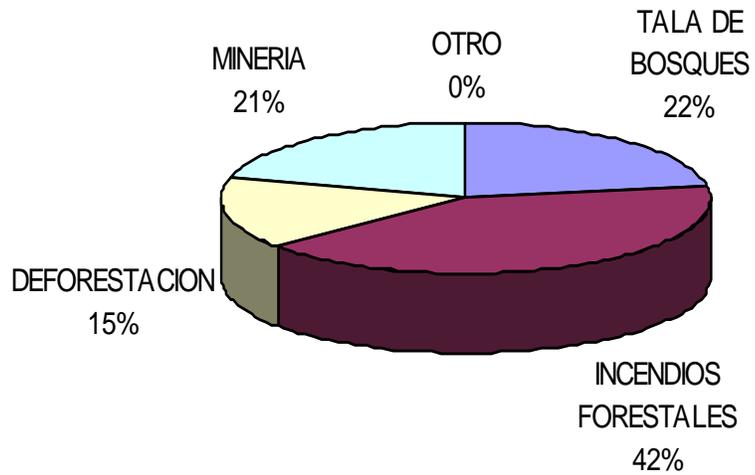
Ingresos Familiares Mensuales (expresado en Bs.F)



Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de las encuestas 2007

Quando se preguntó referente a las causas que disminuyen la cantidad de la masa boscosa de la localidad de Tumeremo, el 42% de las personas encuestadas manifestaron que se debe a los incendios forestales, el 22% por la tala de bosques, el 21% por la minería, el 15% por la deforestación (ver Gráfico 9).

Gráfico 9
Causas de la Disminución de la Masa Boscosa



Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de las encuestas 2007



CONCLUSIONES

De acuerdo con el desarrollo de los objetivos y con los datos obtenidos, se pueden establecer como conclusiones las siguientes:

- Existen diversas clasificaciones de los bienes y servicios ambientales, una más diversificada que la otra. No obstante, Barzev (2002), Espinoza (1999), Constanza (1998) y De Groot et al. (2006), coinciden en los servicios ambientales: *fijación de carbono y regulación climática, protección de recursos hídricos, belleza escénica, ecoturismo, polinización, protección de suelos y control de erosión*. Reconociendo así la contribución que estos servicios representan para la salud del ecosistema global y para los seres humanos en particular.
- Valorar económicamente el servicio ambiental: secuestro de carbono, puede ayudar en el cálculo de impuestos y subvenciones (Sedjo y Solomon, 1989), así como establecer esquemas de pagos por servicios ambientales. Todas estas medidas redundan en beneficio de la salud del planeta y como consecuencia en la mitigación del cambio climático en el largo plazo. Esta aseveración tiene su fundamentación en el artículo 12, literal “b” del Protocolo de Kyoto, el cual exige que la reducción de emisiones por el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) deben resultar de actividades que den “unos beneficios reales y mensurables a largo plazo en relación con la mitigación del cambio climático”.
- De acuerdo a los resultados obtenidos se puede inferir que el 74% de las familias encuestadas están de acuerdo con la preservación de la calidad del aire en la población de Tumeremo, pagando un promedio estimado mensual de Bs.F 5,00; cuyos fondos para la realización del proyecto propuesto deberían ser administrados por las Cooperativas. De ésta manera, se demuestra la poca credibilidad que tienen los encuestados en los organismos públicos.
- El 58,7% de la población encuestada utiliza la tierra para siembra de subsistencia, esto podría explicarse debido a su bajo nivel de ingreso (el 61% posee un ingreso inferior a los 800,00 Bolívares fuertes mensuales).
- El comportamiento de los encuestados mostró que ha medida que el precio de entrada, con respecto a la DAP aumenta, la probabilidad de obtener respuestas positivas disminuye. Esto se puede explicar porque la DAP depende directamente del ingreso del individuo. Tal como lo establece Hanneman (1984), la estructura del modelo de disponibilidad a pagar tipo referéndum supone que un individuo al ser expuesto en un mercado hipotético, posee una función de utilidad que depende del ingreso, del estado actual del bien y de sus características socioeconómicas. Así mismo, Bishop et al., (1995) y Riera (1994), señalan que debe existir una relación positiva y significativa entre la renta del individuo y la DAP.



RECOMENDACIONES

- Crear bases de datos con estudios de la biomasa vegetal en el área de estudio, para poder cuantificar la cantidad de carbono secuestrado por el bosque.
- Establecer un plan de educación ambiental y financiero para reconocer la contribución que en términos monetarios y de salud representan los servicios ambientales para el del ecosistema global y para los seres humanos en particular.
- Continuar con estudios de valoración económica a todos los servicios ambientales existentes provistos por los ecosistemas boscosos en el área de estudio, con el objeto de tener un valor estimado para poder competir con proyectos de desarrollos alternativos.
- Realizar estudios de esquemas de pagos por servicios ambientales.



REFERENCIAS

- ALDANA, C. (2003). *Las externalidades forestales*. Disponible en línea en: <http://www.conif.org.co>. Colombia. (Consulta 30-08-06)
- Anteproyecto de Ley de Servicios de la Diversidad Biológica (2005). Disponible en línea en: <http://www.fobomabe.org.bo> (Consulta 28-08-06)
- ALPIZAR, F. (2006). *EL Método de Valoración Contingente*. VII Curso Internacional: Bases Económicas para el Manejo y la Valoración de Bienes y Servicios Ambientales. CATIE. Costa Rica.
- ARANGO, L. (2005). *Cumbre de la Tierra*. Biblioteca virtual del Banco de la República. Colombia. Disponible en línea: <http://www.lablaa.org/blaavirtual/ayudadetareas/biología/biolo172.htm>. (Consulta: 21-04-06)
- AZQUETA, D. (1994). *Valoración Económica de la calidad ambiental*. Editorial Mc Graw Hill. España.
- BACA, U. Gabriel. (2001). *Evaluación de Inversiones*. Editorial Mc Graw Hill. 4º Edición. México.
- BARZEC, R. (2002). *Valoración económica integral de los bienes y secciones ambientales de la reserva del hombre y la biosfera de Río Platano*. Disponible en línea en: <http://www.rlc.fao.org> (Consulta: 20-08-06).
- BISHOP, R.C., CHAMP, A., MULLARKEY, D.J. (1995): "Contingent Valuation" en D.W. Bromley (ed.): *The Handbook of Environmental Economics*, Blackwell, Cambridge, Ma. Clark.
- CANCINO, J. (2003). *Valoración Económica de Recursos Naturales y su aplicación a las áreas silvestres y protegidas*. Disponible en línea en: http://www.uc.cl/agronomia/c_extension/revista/Edicion/12/Informe1.pdf.
- CENTENO, J.(1997). *El Asalto a Imataca*. Disponible en línea en <http://www.ciencs.ula.ve/~jcenteno/imataca.html> (Consulta:29-08-06)
- Constanza, R, Darge, R de Groot, R. Farber, S. Grasgo, M. Hannon, B. Limburgo, K, Naeem, S., O'neill, R.V., Panulo, J., Raskin, R.G., Sutton, P. y Van Deen Belt, M. (1997). *The value of the world's ecosystem services and natural capital*. Nature, 387: 253-260.
- Convention on Biological Diversity. Convention text. Disponible en línea en: <http://www.biodiv.org>.



- Convenio de Viena para la Protección de la Capa de Ozono. (2001). Secretaria del Ozono. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (PNUMA). Disponible en línea en: <http://www.unep.org/ozone>.
- Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural. Disponible en línea en: <http://www.unesco.org>.
- Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (1992). Naciones Unidas. Disponible en línea en: <http://unfccc.int/resource/docs/conukp/conusp.pdf>. (Consulta 30-09-06).
- Convenio sobre Diversidad Biológica. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México. Disponible en línea en: <http://www.conabio.org.mx> (Consulta: 29-08-06)
- COSTANZA, R. et al..(1998). "The value of the world's ecosystem services as natural capital". *Ecological Economics* (25) 1.
- CO2FIX. Disponible en línea en: http://www.proyectoforma.com/Guias_herramientas/CO2fix.htm. (Consulta: 20-04-08).
- Cruzada Nacional por los Bosques y el Agua (2001). México. *Ecosistemas Forestales*. Disponible en línea en: <http://www.cruzadabosquesagua.semarnat.gob.mx>
- ESCUADERO, A. del Arco. J. M., Sanz, J.C y Ayala J. (1992). *Effects of leaf longevity and retranslocation efficiency on the retention time of different woody species*. *Oecología* 90: 80-87. Disponible en línea en: <http://www.aeet.org>. (30-08-06)
- ESPINOZA, A. (s/f). *Análisis del sistema de pago por servicios ambientales en la rentabilidad de una plantación de Gmelina Arborea, en la zona Huetar Norte, Costa Rica*. Revista Forestal Iberoamericana. Vol 1. Nº 1. (Consulta 08-08-06).
- FIELD, B. (1995). *Economía Ambiental. Una introducción*. Mc.Graw Hill. Caracas.Venezuela.
- FIELD, B.(1995). *Economía Ambiental. Una introducción*. Mc Graw Hill. Colombia.
- FIGUEROA, J. (2005). *Valoración de los Productos forestales no Maderables (PFNMs) en la Reserva Forestal Imataca, bajo el enfoque de la economía ecológica. Caso de estudio, Alto del Rio Botanamo, Estado Bolívar, Venezuela*. Departamento de Economía Estadísticas Económicas y Econométricas. Tesis Doctoral. Tenerife, España.
- HANEMANN, M. (1984). "Welfare Evaluations in Contingent Valuation Experiments with Discrete Responses". *American Journal of Agricultural Economics*.
- Instituto Nacional de Ecología (2005). *Comunidades, Ecosistemas y Servicios Ambientales*. Disponible en línea en: <http://www.ine.gob.mx> (Consulta 30-08-06)



JANDL, R. (s/f). *Secuestro de Carbono en Bosques – El papel del suelo*. Centro de Investigación Forestal, 1131 Viena, Austria. Revista Forestal Iberoamericana. Vol. 1. N° 1. Disponible en línea en: <http://www.revforiberoamericana.ula.ve/archivos/Doc7.pdf>.

KREBS, C.J. (2001). *Ecology*. Addison Wesley. Longman. Inc, San Francisco, USA.

LAMBERT, A. (2003). *Valoración económica de los humedales: un componente importante de las estrategias de gestión de los humedales a nivel de las cuencas fluviales*. Mayo. Ramsar. Disponible en línea en: <http://www.conservationfinance.org>

LONDOÑO, C. (2006). *Los Recursos Naturales y el Medio Ambiente en la Economía de Mercado*. Revista Científica Guillermo de Ockham. Vol. , N° 1. Enero-Junio.

MINISTERIO DEL AMBIENTE Y DE LOS RECURSOS NATURALES (MARN) y otros. (2005). *Primera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático*. Caracas. República Bolivariana de Venezuela.

Ley Forestal de Costa Rica N° 7575. Disponible en línea en: <http://www.tramites.go.cr/manual/english/legislacion/7575.PDF> (Consulta 26-08-06)

MARCANO, J. (s/f). *Educación Ambiental en la República Dominicana*. Disponible en línea en: <http://www.imarcano.com>

MATTOS, J. de A. (s/f). *Análisis económico de la propuesta de modificación a la ley de agua de 1906*. República de Bolivia. UNESCO. Disponible en línea en: <http://www.unesco.org.uy> (Consulta: 30-08-06).

Plan de Ordenamiento y Reglamento de Usos de la Reserva Forestal Imataca. Algunas observaciones al Proyecto. Ministerios del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables. (2003)

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). Secretaría de Ozono. (2004). *El Convenio de Viena*. Disponible en línea en: http://ozone.unep.org/spanish/Treaties_and_Ratification/2A_vienna_convention.asp. (Consulta: 21-04-06)

RIERA, p. (1994). *Manual de Valoración Contingente*. Instituto de Estudios Fiscales. España.

SEDJO, R. (2001). *Forest Carbon Sequestration: some issues for Forest Investments*. Disponible en línea en: http://ideas.repec.org/p/rff/dpaper/dp_01_34.html

VAUGHAN, S. (s/f). *Valoración Económica y temas relacionados con el comercio*. Washington D.C. Disponible en línea en: <http://wwwcec.org>. (Consulta: 31-08-06).



VOZ DE IMATACA. *Historia de Tumeremo.* Disponible en línea en:
<http://www.vozdeimataca.org.ve/view/s4554ct7g.php>.