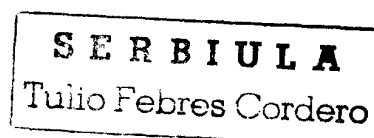


REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y SOCIALES
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS Y SOCIALES
SECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO EN ECONOMÍA

**ESTIMACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD A PAGAR POR LA
IMPLANTACIÓN DE UN PLAN DE CONSERVACIÓN Y MEJORA
AMBIENTAL EN LA SUB-CUENCA DEL RÍO MUCUJÚN**
Trabajo de Grado para optar al grado de Magíster Scientae en Economía

www.bdigital.ula.ve



Autor: Ángel Rodríguez Grado
Tutor: José Miguel Sánchez



Mérida, Abril de 2004

C.C. Reconocimiento

INDICE

DEDICATORIA	ii
RECONOCIMIENTO	iii
LISTA DE TABLAS	vi
LISTA DE FIGURAS	vii
RESUMEN	viii
INTRODUCCIÓN	ix
I. Planteamiento del Problema	1
Definición del Problema	1
Objetivos	7
General	7
Específicos	7
Justificación	8
II. Revisión Bibliográfica	10
Antecedentes	10
La economía y el ambiente	14
Herramientas de la Economía: beneficios y costos, oferta y demanda	17
Eficiencia económica y mercados	19
La economía de la calidad ambiental	20
Teorías de las externalidades y de los bienes públicos	23
Externalidades agotables e inagotables	26
Externalidades tecnológicas y pecuniarias	32
Bienes Públicos	33
Medición del daño ambiental: el valor económico total	36
Recursos naturales y el medio ambiente como activo económico	39
Los usos del valor económico	41
Valor desde el punto de vista económico	43
Clasificación del valor económico de los bienes ambientales	44
Medición del bienestar económico	45
Valor económico total	48
Valor de uso	49
Valor de opción	49
Valor de existencia	50
Economía del bienestar	51
Óptimo de Pareto y Justicia distributiva	61
Reglas del optimo de Pareto	62
Metodologías de Valoración	65
El valor económico total y la toma de decisiones	65

Valoración directa e indirecta	66
El método de valoración contingente	67
Sesgos instrumentales	72
Sesgos no instrumentales	73
El cuestionario	74
Modelo Probit y Logit	80
III. Descripción del Área de Estudio	85
Características geográficas y físico-naturales de la Sub-cuenca	85
IV. Metodología	87
Valoración Contingente	87
Definir la población relevante	88
Los elementos de simulación del mercado	89
Modalidad de entrevista	90
Seleccionar la muestra	91
Presentar e interpretar los resultados	98
Sistemas de Variables	99
V. Resultados y Discusión	101
Resultado de la Encuesta Piloto	101
Descripción de los resultados obtenidos	103
Modelo econométrico.....	106
Justificación del modelo	107
Resultados de la estimación del modelo Logit	110
Análisis inferencial	112
Contrastación de hipótesis	113
Evaluación del modelo Logit	114
Cálculo de la DAP	116
VI. Conclusiones y Recomendaciones	117
Referencias Bibliográficas	119
Anexos	122

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Número de Estudios Utilizando el Método de Valoración Contingente	76
Tabla 2: Disponibilidad a Pagar obtenida de la Aplicación de la Prueba Piloto..	102
Tabla 3: Estadística Descriptiva de los Datos Utilizados	103
Tabla 4: Motivos y Frecuencias de las Respuestas de Protesta	104
Tabla 5: Ingreso Mensuales de los Encuestados	105
Tabla 6: Resultados de la Estimación del Modelo	111
Tabla 7: Nivel de Significación de las Variables	112
Tabla 8: Valores Predichos	113
Tabla 9: Estadístico Chi-cuadrado	115

www.bdigital.ula.ve

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Actividad Pesquera	27
Figura 2. Medidas de Cambio Bienestar	53
Figura 3: Demandas Marshallianas y Hicksianas	57
Figura 4: Óptimo de Pareto en una Economía Simple	63

www.bdigital.ula.ve

RESUMEN

El método de valoración contingente es un método hipotético y directo basado en la información que revelan las personas cuando se les pregunta sobre la valoración de un bien ambiental, en el caso particular, por la implantación de un plan de conservación y mejora de la Zona Protectora del río Mucujún, objeto de la presente investigación. Por lo tanto, un elemento fundamental de éste método, es el diseño del cuestionario, que permita recoger la valoración que las personas otorgan a los cambios que se producen en su nivel de bienestar ante una alteración en las condiciones de oferta del bien ambiental. De esta forma, se evita la limitación que supone la ausencia de mercado para los bienes ambientales, enfrentando a los consumidores con los mercados hipotéticos en los cuales tienen la oportunidad de mostrar su disponibilidad a pagar (DAP) por el bien ambiental objeto de análisis. El resultado obtenido es de Bs. 4561,62 por familia, dicha cifra constituye sólo un indicador del valor que representa en promedio, la recuperación del entorno de la zona protectora para la muestra estudiada.

Palabras claves: Método de Valoración Contingente, Disponibilidad a Pagar, Modelo de Regresión con Variable Dependiente Limitada, Función de Distribución Logística, Modelo Logit

ABSTRACT

The method of contingent valuation is a hypothetical and direct method based on the information that people reveal when they are asked about the valuation of a very environmental one, in the particular case, for the installation of a conservation plan and it improves of the Area Protector of the river Mucujún, object of the present investigation. Therefore, a fundamental element of this method is the design of the questionnaire, that allows to pick up the valuation that people grant to the changes that take place in its level of well-being before an alteration under the conditions of offer of the very environmental one. This way, the limitation is avoided that supposes the market absence for the environmental goods, facing the consumers with the hypothetical markets in which have the opportunity to show its readiness to pay (DAP) for the very environmental analysis object. The obtained result is of Bs. 4561,62 for family, this figure only constitutes an indicator of the value that represents on the average, the recovery of the environment of the area protector for the studied sample.

Key words: Contingent Valuation Method, Willingness to Pay, I Model of Regression with Limited Dependent Variable, Function of Distribution Logistical, Model Logit.

INTRODUCCIÓN

Un problema básico que debe enfrentar toda sociedad es la asignación de recursos. Se debe decidir cómo distribuir los recursos disponibles (capital, trabajo y recursos naturales, entre otros) en la producción de bienes y servicios, cuya demanda parece siempre superar la oferta. Así, en un mercado idealmente competitivo interactúan una serie de agentes económicos quienes, comportándose de manera racional, definen los precios. Éstos son la solución que entrega la economía de mercado al problema de la asignación de recursos.

Sin embargo, existe un conjunto de bienes que carecen de mercado y, por tanto, de precio. Este es el caso de los llamados bienes públicos, Mankiw (1998) los define como aquellos que no son ni excluibles ni rivales. Un bien no es rival cuando su consumo por parte de una persona no impide que lo consuman otras. Por ejemplo, si el ejército impide que un país hostil invada la ciudad, el hecho de que se disfrute de esa protección no reduce su valor para los vecinos. Un bien no es excluible si es difícil impedir que lo consuman los que no lo pagan. Por ejemplo, incluso aunque los vecinos no paguen la parte que les corresponde del costo de mantener un ejército, disfrutarán de su protección.

En lo que respecta a las externalidades económicas, Katz y Rosen (1995) señalan que estas son el efecto directo de las acciones de una persona o empresa sobre el bienestar de otra persona o empresa de una forma que no se transmite a través de los precios del mercado. En presencia de externalidades, las ineficiencias pueden surgir porque el individuo que desempeña la actividad no toma en cuenta los daños marginales o los beneficios marginales que reciben otras personas.

En este sentido, la necesidad de valorar los recursos naturales se debe principalmente, a las externalidades positivas que surgen cuando tienen condición de

bien público o de bienes de acceso común y a las externalidades negativas que afectan muchos recursos naturales. En otras palabras, debido a la inexistencia de un precio, el sistema de mercado no proporciona ninguna indicación con respecto al valor de los bienes y servicios naturales, lo que lleva a que sean considerados gratuitos, a que su uso o consumo no tenga ningún costo. Esto hace imprescindible la aplicación de metodologías que permitan valorar los recursos naturales a fin de generar parte de la información base necesaria para tomar decisiones y asignar recursos de la mejor forma, además de diseñar e implantar políticas ambientales que permitan asegurar su uso sustentable.

Mendieta (2001) plantea que los recursos naturales tales como bosques, recursos pesqueros, depósitos de minerales y atributos ambientales como calidad de aire o calidad de agua producen flujos de bienes y servicios muy importantes para todo el mundo. Si bien el medio ambiente y los recursos naturales carecen de precio, éstos sí tienen valor. Este valor radica en que los recursos naturales y el medio ambiente, cumplen al menos cuatro funciones que son percibidas positivamente por la sociedad: 1) forman parte de la función de producción de gran cantidad de bienes y servicios económicos, 2) proporcionan bienes naturales cuyos servicios son demandados por la sociedad, 3) actúan como receptor de residuos y desechos de diverso tipo y 4) constituyen un sistema integrado que proporciona los medios elementales para sostener toda clase de vida.

Azqueta (1994) destaca que 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.

Es necesario señalar que esta valoración, puede resultar discutible por múltiples razones, entre las que se encuentran el disponer de información incompleta, el excesivo peso de los intereses de corto plazo sobre los de mediano y largo plazo, con

el consiguiente efecto sobre lo que se ha denominado equidad intergeneracional y la dependencia excesiva respecto del nivel de ingreso de las personas consideradas en el estudio. Por ello, la información generada a través de los métodos de valoración significa un aporte relevante pero no determinante, en el proceso de valorar y priorizar proyectos relacionados con los recursos naturales

La economía del medio ambiente y los recursos naturales ha desarrollado diversas técnicas para avanzar en el tema de valoración de bienes y servicios que carecen de precio y mercado, o si existen son incompletos y distorsionados. Si un bien no cuenta con un mercado, es necesario emplear técnicas de valoración económica. Estas se clasifican en dos grandes grupos. El primero corresponde a los métodos directos o hipotéticos que estiman, a través de mercados de bienes o servicios hipotéticos, directamente el valor monetario de ciertos activos ambientales. En cambio el segundo, corresponde a los métodos indirectos u observables, que se basan en la relación de complementariedad o sustituibilidad que existe entre bienes que cuentan con mercados convencionales y un determinado bien ambiental.

Los métodos directos, 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 por el bien o servicio en cuestión. El método aplicado en el presente estudio es el denominado valoración contingente, el cual en líneas generales se basa en la información que proporcionan las propias personas cuando se les pregunta sobre la valoración del objeto de análisis. En forma específica, el método consiste en contestar una serie de preguntas que establecen un mercado hipotético sobre el bien en cuestión, donde los agentes pueden comprar (disposición a pagar). Para efectos de la presente investigación se preguntó por la disposición a pagar (DAP) por la implantación de un plan de conservación y mejora ambiental de la Sub-cuenca del Río Mucujún.

El presente trabajo revisa las bases conceptuales de la valoración económica de los recursos naturales y su aplicación al caso de zonas protectoras, como es el caso de la Sub-cuenca del Río Mucujún, el cual se estructura de la siguiente manera:

El capítulo I, titulado el Planteamiento del Problema, presenta todos los aspectos relacionados con la definición del problema, los objetivos y la justificación.

El capítulo II, titulado Revisión Bibliográfica, el cual hace referencia a los antecedentes y a una breve reseña de los principales aspectos teóricos relacionados con la valoración económica del ambiente, con el fin de determinar los beneficios y costos ambientales a través de la aplicación del método de valoración contingente en el área de estudio.

El capítulo III, se refiere a la Descripción del Área de Estudio, es decir, se presentan las características más resaltantes del área de la Sub-cuenca del Río Mucujún.

El capítulo IV, titulado Metodología, en éste se procede a revisar los aspectos metodológicos relacionados con la técnica de valoración contingente la cual fue aplicada en el presente trabajo. El presente capítulo consta de los siguientes aspectos: tipos de investigación, población y muestra, técnicas de muestreo empleadas, diseño de la investigación, sistemas de variables, modelo estadístico, justificación del modelo e instrumentos de recolección de datos.

El capítulo V, titulado Resultados y Discusión, el mismo presenta un análisis descriptivo de los datos recopilados y posteriormente un análisis inferencial el cual permite la generalización de los resultados a la población objeto de estudio.

El capítulo VI, titulado Conclusiones y Recomendaciones, presenta la contribución y aporte desde el punto de vista del investigador en función a la información obtenida, además de las limitaciones surgidas durante el desarrollo del proceso investigativo.

Por último, Referencias Bibliográficas y Anexos.

www.bdigital.ula.ve

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Definición del Problema

La problemática ambiental es muy compleja y trasciende los planteamientos puramente ecológicos. La preocupación de científicos, políticos, agentes económicos y ciudadanos en general, supera las consideraciones inmediatas y locales del problema, porque cada vez, la población es más consciente de los desafíos ambientales y de la necesidad de lograr un futuro común para toda la humanidad.

En tal sentido, un medio ambiente más limpio, es en sí un factor importante que contribuye al mejoramiento del bienestar social, que es la meta del desarrollo. En el informe sobre desarrollo mundial 1999-2000, del Banco Mundial (2000), resalta la problemática del medio ambiente a nivel mundial en aspectos tales como: El cambio climático, la pérdida de biodiversidad y otros temas relacionados con el patrimonio mundial. Si cada Estado en particular no interviene, los mencionados problemas continuarán agravándose afectando las posibilidades de éxito de las iniciativas de desarrollo en los países pobres. Hace sólo 12 años, los interesados por el desarrollo muchas veces dejaban de lado las cuestiones ambientales, haciendo hincapié en la primacía del crecimiento, la estabilidad y la reducción de la pobreza.

En el centro del debate sobre la sostenibilidad ambiental al comienzo del siglo XXI, se encuentra el problema de cómo formular mecanismos que distribuyan equitativamente las cargas de las reformas sin desalentar la participación de todos los países que poseen la capacidad de provocar daños ambientales. Este desafío resulta especialmente apremiante, debido a que las economías en desarrollo tienen que

compaginar muchas veces las preocupaciones ambientales con el deseo de su población de progresar económicamente.

En este orden de ideas, el desarrollo sostenible implica introducir cambios que movilicen la economía y la sociedad hacia un camino mejor para todos, esto se tornará factible a medida que los gobiernos, las empresas y la sociedad civil organizada lo acepten o lo exijan; aunque, ciertamente, pocos países podrán sustraerse a la presión internacional, impulsada por la globalización de los mercados y apoyada por los organismos multilaterales. En Venezuela, la problemática ambiental no es menos compleja a pesar de que existe un marco legal de protección al ambiente y un fundamento doctrinario de la política ambiental, la cual es necesario desarrollar e implica fortalecer entre otros los ámbitos de:

- Vigilancia y control ambiental
- Ordenación territorial
- Evaluación del impacto ambiental
- Participación de la sociedad civil
- Aplicación de la Ley Penal del Ambiente y sus normas técnicas.

La presente investigación centra su interés en la Sub-cuenca del Río Mucujún, que dada su condición de zona protectora y la necesidad de preservarla para las generaciones futuras, se encuentra sometida a una serie de procesos degradantes, que contribuyen al deterioro progresivo de su medio ambiente. Estos procesos, los cuales se mencionan a continuación: el uso indiscriminado de agroquímicos, construcción anárquica de viviendas, desechos sólidos, ampliación de las fronteras agrícolas y pecuarias, uso inadecuado de la gallinaza, turismo incontrolado, procesos erosivos en el cauce y en las vertientes y descarga de aguas servidas, son en la mayoría originados por el hombre en su interacción con la naturaleza. Dichos procesos constituyen la justificación para la realización de un Plan de Acción Anual para la

Zona Protectora de la Sub-cuenca, elaborado al efecto por el Equipo Técnico de la Comisión Interinstitucional de la Sub-cuenca del Río Mucujún. Coordinado por el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales (MARN). Mérida (2001).

Por consiguiente, esta situación se presenta por la violación reiterada de las disposiciones tipificadas en el Reglamento de la Zona Protectora de la Sub-cuenca del Río Mucujún, publicado en la Gaceta Oficial de la República de Venezuela N° 3922. Extraordinario del 13 de octubre de 1986, por parte de comerciantes, agricultores, ganaderos y población en general. (Ver Anexo 1). El referido instrumento legal establece las normas para la administración, utilización, conservación, recuperación, inspección, vigilancia y resguardo de la Sub-cuenca del Río Mucujún declarada Zona Protectora. Por otra parte, el referido Decreto tiene como objetivo primordial regular el desarrollo socio-económico de la referida zona, de manera de hacerlo compatible con la preservación de su calidad ambiental y conforme a las capacidades y limitaciones de los recursos naturales presentes en ella.

La preservación de la calidad ambiental comienza con una actitud respetuosa hacia el entorno, los recursos naturales se ven cada día más amenazados. Un plan que de respuesta a este problema del deterioro de la calidad ambiental requiere del esfuerzo coordinado de las comunidades locales y entes gubernamentales, con el fin de desarrollar programas y proyectos orientados hacia las comunidades asentadas a lo largo y ancho de la zona protectora. Éstos deben contemplar las necesidades básicas de las poblaciones locales, en todos los aspectos económico, social y cultural. Es decir, que estos proyectos deben ser productivos pero sostenibles.

En atención a esta delicada situación, el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales (MARN) elaboró un Plan de Acción para la Sub-cuenca del Río Mucujún en conjunto con diferentes entes gubernamentales, entre los cuales se

citan: Alcaldía del Municipio Libertador, CONARE, GN, MPC, Aguas de Mérida, ICLAM, MINFRA, CORPOANDES, CIDIAT con la finalidad de minimizar el deterioro de los recursos naturales y lograr la participación de la comunidad en las labores de prevención y protección en la zona protectora.

El Plan de Acción Anual de la Zona Protectora de la Sub-cuenca del Río Mucujún coordinado por el Ministerio del Ambiente, tenía previsto iniciar su ejecución a partir de junio de 2001, pero por razones de índole financiera, aún no se ha implantado. El objetivo general del referido plan, consiste en disponer de un instrumento donde se fijen las acciones para la preservación, conservación y aprovechamiento sostenible en el tiempo de los recursos presentes en la Sub-cuenca del Río Mucujún y el desarrollo armónico con el ambiente de la población asentada en la misma.

En cuanto a los objetivos específicos, dichos entes gubernamentales pretenden:

- 1) Realizar un manejo integral de la subcuenca, que permita distribuir los recursos adecuadamente.
- 2) Orientar la participación comunitaria y de las diferentes instituciones que tienen inherencia en la sub-cuenca, hacia la búsqueda de soluciones reales y permanentes.
- 3) Identificar y monitorear el grado de contaminación del agua de las distintas quebradas y el Río Mucujún.

En líneas generales, dicho plan contempla en el corto y mediano plazo, la implantación de programas de educación ambiental, el monitoreo y control de calidad del agua, reforestación, investigación, extensión agro-conservacionista, guardería ambiental, saneamiento ambiental, obras civiles, control de torrentes y procesos erosivos.

El Plan detalla la problemática ambiental de la sub-cuenca y destaca a su vez los beneficios esperados de su aplicación, tales como:

- Desarrollo coordinado de las acciones institucionales dentro de la sub-cuenca.
- Sustentabilidad de la inversión a realizar.
- Soporte ambiental para la consolidación de proyectos sociales.
- Incorporación de la comunidad en la protección de los recursos naturales de la sub-cuenca.
- Mejorar la calidad de vida de sus pobladores.
- Lograr la participación activa de la comunidad.

Los programas que lo conforman se enuncian a continuación:

1. Educación ambiental
2. Monitoreo y control de la calidad del agua
3. Reforestación
4. Investigación
5. Extensión agroconservacionista
6. Guardería ambiental
7. Saneamiento ambiental
8. Obras civiles
9. Control de torrentes y procesos erosivos

Entre los avances realizados entre los años 2001-2002 destacan el inventario de especies forestales en extinción, la realización de un taller sobre educación ambiental en la Escuela Vitalia Gutiérrez y la construcción del pavimento en la vía El Pajonal.

Dado que los recursos financieros con que cuenta el Ministerio del Ambiente y el resto de los entes que intervienen en este plan de acción son escasos, la presente investigación pretende, mediante la aplicación de una de las metodologías de

valoración de bienes no mercadeables, estimar el valor económico que las personas estarían dispuestas a pagar por la implantación del referido plan. Dicho valor servirá de base para la toma de decisiones por parte de las autoridades ambientales, en la orientación de la política ambiental regional en concordancia con la política ambiental nacional, en la aplicación de un tipo de regulación ambiental específica en la zona protectora y a su vez, servir de indicador monetario de las preferencias de la población, en este sentido, pudiese utilizarse el valor para un futuro programa de pago de servicios ambientales, asumiendo que el pago de servicios ambientales (PSA) es el plan de acción.

Por lo tanto, surgen las técnicas de valoración como una herramienta auxiliar en la estimación para el análisis costo-beneficio de políticas y proyectos, para el caso de aplicación de políticas de conservación y uso sostenible de ambientes naturales, tales como: reservas naturales, fuentes de agua y biodiversidad.

En lo que respecta a la Sub-cuenca del Río Mucujún, resulta conveniente invertir en aquellos programas y proyectos en donde se produzcan mayores beneficios, los indicadores costo-beneficio juegan un papel preponderante, ya que es deseable conocer la relación costo-beneficio del plan o planes a implantar; para esto, se requiere la identificación de los costos y de los beneficios de dicho plan. No obstante, la presente investigación centra su interés en las técnicas de valoración como se mencionó anteriormente, ya que las mismas constituyen importantes herramientas analíticas, para las cuales no hay estructura de mercados definidos y consecuentemente, no hay señales como los precios que permitan inferir cuánto valoran los individuos o la sociedad dichos bienes. En este sentido, se pretende estimar la disponibilidad a pagar de los habitantes por la implantación del referido plan que contribuiría significativamente, al desarrollo sustentable de tan importante zona protectora. Para dar una visión más amplia de la problemática se presenta el diagrama causa-efecto del área objeto de estudio. (Ver Anexo 2).

De lo expuesto anteriormente, se plantean dos interrogantes que el presente estudio pretende responder y las cuales se mencionan a continuación:

- ¿Es posible la identificación del valor económico total de la Zona Protectora de la Sub-cuenca del Río Mucujún?
- ¿Cómo determinar un modelo econométrico funcional que permita la adecuada estimación de la DAP?

Objetivos

Objetivo General

- Determinar el valor económico de la Zona Protectora de la Sub-cuenca del Río Mucujún.

Objetivos Específicos

- Identificar los valores de uso y de no uso de la Sub-cuenca del Río Mucujún.
- Aplicar el método de valoración contingente (MVC) para determinar la DAP de los habitantes de la Zona Protectora de la Sub-cuenca del Río Mucujún.
- Seleccionar el modelo econométrico funcional que permita la estimación adecuada de la disponibilidad a pagar media mediante la aplicación del método de valoración contingente.

- Estimar la disponibilidad a pagar por la implantación de un Plan de conservación y mejora ambiental en la Sub-cuenca del Río Mucujún.

Justificación

El manejo inadecuado de los recursos naturales ha originado problemas de contaminación y deterioro del ambiente, ya sea por uso indiscriminado o por presión demográfica sin políticas de planificación territorial.

En tal sentido, la presente investigación se apoya en la economía ambiental, la cual se ha concentrado en el análisis de fallas del mercado que conducen a diversas formas de degradación ambiental, como es el caso de la Sub-cuenca del Río Mucujún y la búsqueda de maneras de corregirlas. Según este enfoque, muchos insumos y servicios ambientales inseparables de los procesos de producción, se encuentran subvalorados o ignorados en las señales de precios, por lo cual, representan subsidios del entorno a agentes que no pagan los costos totales de los impactos que producen por su actividad económica.

Los economistas ambientales han desarrollado técnicas para valorar activos, servicios e impactos ambientales, que permiten integrarlos en el análisis costo-beneficio de proyectos o políticas de mayor escala. Por inexistencia de mercados apropiados, muchos servicios ambientales, tales como: biodiversidad, captación de efluentes y de aguas servidas, no pueden valorarse en términos monetarios con un nivel razonable de exactitud. Sin embargo, el marco neoclásico presenta el problema ambiental en términos de derechos de propiedad incompletos y fallas de mercado que pueden corregirse mediante un sistema de precios.

En virtud del principal valor socio-ambiental de la Sub-cuenca del Río Mucujún, por una parte, como es la función protectora del ambiente y de los recursos naturales renovables, como área ecológica en prioridad de tratamiento, manejo y protección a los fines de abastecimiento de agua para consumo humano, para la producción agropecuaria, permitiendo ser considerada una reserva hidrológica y por la otra, la naturaleza, situación e importancia de su hábitat en general, resulta de gran interés para el presente estudio, estimar la disponibilidad a pagar de los residentes de la Sub-cuenca por la implantación de un Plan de Acción por parte de las autoridades ambientales de la región, que contribuya a la preservación y mejora del medio ambiente para las generaciones futuras, mediante la aplicación del método de Valoración Contingente, la cual permite estimar cambios en el bienestar de las personas, especialmente, cuando estos cambios involucran bienes y/o servicios públicos que no tienen precios explícitos, es decir, se obtiene información técnica que puede ser utilizada en la aplicación de un sistema de pago por servicios ambientales (PSA).

CAPÍTULO II

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Antecedentes

Francés (1999) señala que el impacto del hombre sobre la tierra durante el siglo XX, en cuanto a alteración y depredación de la naturaleza, supera ampliamente el impacto acumulado en toda la historia anterior. La población humana se ha cuadruplicado y su capacidad tecnológica por cien o más. De seguir el mismo ritmo de depredación, en el curso del siglo XXI, enfrentaríamos una catástrofe ecológica, la extinción masiva de especies animales y vegetales, la desaparición de los bosques y la erosión y la contaminación generalizadas.

La supervivencia misma de la humanidad está en entredicho según las predicciones que hacía el Club de Roma ya en la década de los setenta. La toma de conciencia resultante llevó, a raíz de la Cumbre de la Tierra celebrada en Río de Janeiro en 1987, a la formulación del concepto de “desarrollo sostenible”. Éste se define como aquel que satisface nuestras necesidades presentes sin impedir que las generaciones futuras satisfagan las suyas. En el Protocolo de Kyoto de 1997, se definió como objetivo la reducción del cinco por ciento de las emisiones contaminantes globales y se establecieron objetivos para cada país. Francés (1999)

Durante la década de los ochenta, según Dixon, et al. (2000). Hubo otros avances importantes en materia del ambiente, entre ellos: el informe de la Comisión Brundtland de 1987, “Our Common Future”, el cual hizo que el concepto de desarrollo sostenible fuera más atractivo (...) En 1992, el Informe sobre el Desarrollo

Mundial, 1999-2000, del Banco Mundial (2000), enfocó las relaciones entre desarrollo y ambiente, y destacó oportunidades para políticas de “ganar-ganar” que son buenas tanto para el ambiente como para el desarrollo económico.

En este mismo orden de ideas, Dixon, et al. (2000) señalan que afortunadamente, el crecimiento y perfeccionamiento de la conciencia ambiental ha sido reforzada por un rápido incremento en el análisis económico tanto teórico como aplicado de estos temas. En años recientes, específicamente en 1994, se incluyen varios proyectos de investigación, desarrollo y capacitación; de beneficios y costos en la conservación de suelos; de beneficios y costos del establecimiento de parques; de la valoración del impacto ambiental aplicando las metodologías desarrolladas al efecto, con la finalidad de estimar la disponibilidad a pagar (DAP) en función de los requerimientos del estudio realizado, los cuales son apoyados por dos institutos afiliados a la Universidad de las Naciones Unidas (UNU), el World Institute of Development Economics Research (WIDER) en Helsinki y el Swedish Royal Academy's Beijer Institute en Estocolmo.

En este sentido, Dixon, et al. (2000) citan en el libro titulado “Análisis Económico de Impactos Ambientales”, algunos estudios realizados sobre casos sumamente ilustrativos de las técnicas de valoración:

El primer caso: La aplicación del Método de Valoración Contingente en dos Parques Nacionales de Costa Rica: “Volcán Poás” y “Manuel Antonio”, en 1996. Este estudio de valoración contingente tuvo como propósito identificar la relación entre las características de ambos parques y fue conducido para determinar la disponibilidad a pagar (DAP) de los visitantes. En tal sentido, los usuarios de dichas áreas fueron entrevistados acerca de su disponibilidad a pagar por la tarifa de acceso,

bajo una situación hipotética dada: condiciones mejoradas de infraestructura, servicios e información en cada una de las áreas. Los resultados aportaron algunos elementos técnicos para el manejo de dichas áreas en relación con los patrones de afluencia de los turistas extranjeros y nacionales.

En cuanto a las conclusiones que arrojó el estudio, se tiene que el método de valoración contingente para la estimación de la voluntad de pago de visitantes por el acceso a los parques nacionales, es una técnica aplicable a las condiciones similares a las del presente estudio.

Sin embargo, el empleo de esta técnica requiere de algunos ajustes para casos específicos (buena definición de la situación hipotética, por ejemplo). El método aplicado permite conocer la relación entre la voluntad de pago y los factores que influyen en ésta.

Dixon, et al (2000) destacan que el modelo Logit para analizar variables dependientes dicotómicas, resuelve adecuadamente algunos de los problemas que se presentan con la valoración contingente, sobretodo como consecuencia del uso de gran cantidad de variables cualitativas y categóricas. No obstante, es requisito fundamental una buena definición de los modelos y del formato que asumen las distintas variables en los análisis de regresión.

El segundo caso evaluado por Dixon, et al. (2000) se refieren a “la Disponibilidad a Pagar para Mejorar la Provisión de Agua en Onitsha, Nigeria”. El cual fue realizado en 1991, e ilustra la utilización de dos enfoques para estimar la disponibilidad al pago por la provisión de agua a los hogares. La información sobre las compras de agua es utilizada para definir el sistema privado de distribución y la demanda revelada de agua potable. Además, se utilizó un sondeo de valoración contingente de

una manera relativamente simple y rápida para estimar la conducta de la demanda del agua en los hogares.

Los datos recogidos suministran información relevante a los gerentes, sobre la utilidad del agua y, también estos datos pueden ser utilizados para ayudar a las autoridades locales del agua, en lo que respecta a la toma de decisiones bien fundamentada sobre cuánto cobrar a sus clientes. Las conclusiones se resumen de la siguiente manera: en las respuestas a los cuestionarios del juego de ofertas, cada entrevistado expresó su preferencia para conectarse al sistema de distribución por tubería a determinados precios. Los cálculos de la relación entre el precio, el porcentaje de familias que desean conexiones y los ingresos anuales debieron ser considerados como indicativo de la magnitud general de los compromisos que enfrenta la autoridad del agua, y es importante para enfatizar sus limitaciones.

Sin embargo, todas estas relaciones dependen de la precisión y validez de las ofertas de la disponibilidad a pagar. Asimismo, estos cálculos suponen que la distribución de frecuencia de las ofertas de disponibilidad a pagar es representativa de toda la población de Onitsha. A la vez, se demostró que la DAP de las familias para el mejoramiento de servicios de agua en Onitsha era sorprendentemente alta.

Para finalizar, se cita una investigación realizada por el Prof. José Miguel Sánchez, investigador activo del IIES de la Universidad de Los Andes, titulada “Valoración Económica del Proceso de Descontaminación en la Laguna de Los Mártires” (2001), la referida laguna se encuentra en la Isla de Margarita, Venezuela.

Esta investigación tenía como objetivos: estudiar la viabilidad de incorporar la Laguna de Los Mártires a un proceso de recuperación ambiental que potencie su capacidad como polo de atracción turística, seleccionar el “mejor” modelo

econométrico siguiendo los criterios planteados en la bibliografía y estimar la máxima disponibilidad a pagar de la población afectada por disfrutar de los beneficios del proyecto a partir del modelo seleccionado.

Entre las conclusiones que arrojó el estudio en función de los objetivos que perseguía la investigación, se tiene que ésta cumplía con todos los criterios para la determinación del “mejor” modelo y a su vez, redujo el sesgo de la información. La MDAP obtenida fue de Bs. 4.241,64 por persona, la cual constituye un indicador del valor que representa en promedio la recuperación de la calidad ambiental de la Laguna de Los Mártires. Dada la desventaja que presenta el método de valoración contingente de obtener señales de un mercado hipotético, se recomienda complementar la investigación con otras metodologías, tales como el método de costo de viaje, el cual tiene la ventaja de utilizar información de mercados “reales”. Sin embargo, todo va a depender de los objetivos y características de cada investigación en particular.

La economía y el ambiente

Durante los últimos años, el medio ambiente y el estado de los recursos naturales han sido objetos de atención por parte de la gran mayoría de los países del mundo. En tal sentido, Pearce y Turner (1995) sostienen que las presiones y tensiones ambientales son ahora fenómenos omnipresentes que aparecen en todos los sistemas económicos, independientemente de la ideología política, de los más pobres a los más ricos. El medio ambiente ha sufrido gran variedad de abusos contaminantes de los procesos de industrialización. Todavía no se puede cuantificar en su totalidad los riesgos que suponen para el bienestar futuro del hombre la lluvia ácida, la reducción de la capa de ozono y el efecto invernadero. Sin embargo, el necesario crecimiento económico global mermará aún más aquel sector de la naturaleza en el que los

sistemas naturales autorreguladores puedan regenerarse sin intervención humana.

Sin embargo, Field (1995) sostiene que uno de los impactos que tiene un sistema económico sobre la naturaleza, consiste en explotarla para proveerse de materias primas y así mantener el sistema en funcionamiento. Las actividades de producción y consumo, también generan productos de desechos llamados “residuos”, que en un momento dado, regresan al entorno natural, ocasionando la contaminación o a la degradación del medio ambiente.

Dixon, et al. (2000) plantean al respecto, que la degradación del ambiente y de los recursos naturales puede ser causada tanto por poco como por demasiado desarrollo económico. La pobreza rural y presión poblacional se combinan para causar tensión en los sistemas productivos naturales.

De la misma manera, Field (1995) señala que en cualquier sistema económico, las funciones elementales de producción, distribución y consumo ocurren dentro de un mundo natural circundante. Una de las funciones que desempeña el entorno natural es la de proveer materias primas e insumos de energía, sin los cuales sería imposible la producción y el consumo.

Por ello, surge el estudio de la economía ambiental, que según Field (1995) analiza los problemas ambientales con la perspectiva e ideas analíticas de la economía, con el fin de controlar el impacto de la actividad económica en la calidad del ambiente. Sin embargo, el problema del medio ambiente se ha venido analizando desde una perspectiva microeconómica.

Según Field (1995), dicha problemática surge como consecuencia de fallos en el sistema de precios.

Ello se debe a que el mercado no es capaz de determinar los precios a la hora de reflejar los costos sociales derivados del deterioro del ambiente.

Asimismo, hay que considerar que los aspectos ambientales afectan el análisis macroeconómico. El deseo de incrementar el PIB, por ejemplo, supone aplicar no sólo políticas adecuadas para ello, sino también emplear recursos naturales que pueden agotarse, generando contaminación, produciendo residuos, entre otros.

Dixon, et al. (2000) mencionan que en la medida en que esos problemas son el resultado de un desarrollo inadecuado, parte de su solución consiste en un crecimiento económico bien planificado. Sin embargo, el crecimiento económico en sí mismo conduce con frecuencia a la degradación ambiental y de los recursos. Por consiguiente, las actividades humanas han incrementado la tasa de extinción de especies, de tal manera, que la conservación del hábitat y la preservación de especies se ha convertido en los más importantes problemas de los recursos naturales. También muchos procesos de extracción de recursos, como el aprovechamiento de bosques y la explotación minera, tienen repercusiones directas en la calidad ambiental. Esto indica que se debe administrar de una manera eficiente y responsable el flujo de desechos y los impactos de la actividad humana en los recursos ambientales.

Por consiguiente, Field (1995) sostiene que existen ciertas relaciones fundamentales que contribuirían a disminuir la gran cantidad de flujos de desechos generados por la producción y el consumo:

- La reducción de los residuos descargados mediante la disminución de la cantidad de bienes y servicios generados en la economía.

- Para algunos, ésta es la mejor forma de contrarrestar la degradación ambiental, es decir, si se permite reducir la producción o detener el ritmo de crecimiento económico. Sin embargo, existe otra forma de reducir o disminuir dichos residuos, la que se refiere al cambio de la composición interna de la producción (bienes y servicios), los cuales poseen grandes diferencias en cuanto a los residuos que generan después de su proceso de producción.
- El incremento del reciclaje, es decir que en lugar de descargar los residuos de la producción y el consumo en el ambiente, éstos se puedan reciclar y retornar al proceso de producción. Cabe destacar, que en las economías modernas, el reciclaje ofrece grandes posibilidades de reducir los flujos de desechos. No obstante, los procesos de producción suelen transformar la estructura física de los insumos materiales y hacen difícil su reutilización, es decir, que la conversión de materiales energéticos hace imposible la recuperación de materiales, y además, los mismos procesos de reciclaje pueden generar residuos.

Herramientas de la economía: beneficios y costos, oferta y demanda

En el análisis y diseños de las políticas ambientales es preciso utilizar herramientas fundamentales de la economía, a saber beneficios y costos, ofertas y demandas. En este sentido, las acciones económicas que incluyen actividades ambientales tienen dos aspectos: en primer lugar, crear valor y, segundo, enfrentar costos. No obstante, es necesario diferenciar entre disponibilidad marginal y total a pagar, pues la primera, como lo menciona Field, (1995) es la disponibilidad adicional para pagar de una persona por una unidad más, mientras que la segunda, se refiere a

la cantidad total que una persona estaría dispuesta a pagar para obtener ese nivel de consumo en vez de irse sin el bien.

Por consiguiente, el “valor” o la “disponibilidad a pagar”, es decir la capacidad de pago de los individuos, en valor monetario, al tener preferencia por un bien o servicio determinado, es muy diferente cuando se trata del ambiente, pues en este caso, es cuestión de valores individuales, ya que, hay personas que están dispuestas a pagar para obtener cualquier activo ambiental y, otras personas no.

Tanto la calidad ambiental como las políticas de control de la contaminación, normalmente concentran la atención en el comportamiento de los grupos de personas. Es por ello, que el interés está en la demanda / disponibilidad marginal o agregada para pagar, de un individuo sobre un bien o servicio, la cual es una forma de resumir las actitudes y capacidades personales de consumo de ese bien. Por lo tanto, una curva de la demanda agregada es la sumatoria de una cantidad de curvas de demandas individuales.

En este orden de ideas, es de hacer notar que los beneficios que obtienen las personas por algo son iguales a la cantidad que están dispuestos a pagar por determinado bien o servicio. Los beneficios se miden mediante la disponibilidad para pagar, y se sabe que la disponibilidad total para pagar se mide calculando las áreas que se hallan bajo la curva de la demanda. No obstante, existen deficiencias con respecto a la aplicación de estos términos, por una parte, tanto la demanda como los beneficios, a menudo son muy difíciles de medir cuando tienen que ver con cuestiones ambientales. Por otra parte, que al utilizar las curvas convencionales de demanda para medir los beneficios, se pueden presentar problemas, ya que la demanda de algo por parte de un individuo se ve claramente afectada por lo que conozca de ese producto, es decir, una persona no estaría dispuesta a pagar por un

bien, si no sabe de su existencia. A la vez, se debe tener sumo cuidado al utilizarla, en especial cuando se tratan grupos de personas con diversos niveles de ingresos.

Al considerar los costos, los cuales son instrumentos que sirven para valorar los recursos productivos, puede mencionarse que el costo de oportunidad de producir algo, consiste en el máximo valor de otros productos que hubieran podido generarse si no se hubiesen utilizado los recursos para producir el bien referido. (Field, 1995)

Es de destacar, que cuando se da el proceso de elaboración de un producto, se generan productos desechables que son arrojados a los ríos, y por lo tanto, éstos causan deterioro ambiental, el cual representa un costo real de oportunidad de producir determinado producto, aunque no aparezca explícitamente como costo en el estado de ganancias y pérdidas de la empresa. Sin embargo, la idea del costo de oportunidad es importante en cualquier situación en la cual deba tomarse una decisión sobre la utilización de recursos productivos para un propósito, en vez de hacerlo para otro.

Eficiencia económica y mercados

En el desempeño social de las empresas, se ha de utilizar la noción de eficiencia económica en su sentido más amplio, considerando todos los valores sociales y las consecuencias de las decisiones económicas, específicamente las consecuencias ambientales. Field (1995) señala que la idea central de la eficiencia económica es que debe haber un equilibrio entre el valor de lo que se produce y el valor de lo que se consume para generar la producción. En la propia terminología, debe haber un balance entre la disponibilidad a pagar y los costos marginales de producción. De lo expuesto anteriormente se desprende la equidad, la cual se encuentra estrechamente ligada a la distribución de bienestar en una sociedad.

Y considerando esta sociedad en conjunto, la producción se encuentra en un nivel eficiente cuando los beneficios marginales son iguales a los costos marginales de producción. En lo que respecta al sistema mercado ofrecerá mejores resultados económicos, en general que cualquier otro sistema. Sin embargo, el mercado confronta problemas relacionados con la eficiencia social, en donde existen diferencias significativas entre los valores del mercado y los valores sociales. Originando lo que se denomina fallos del mercado, la cual se trata en detalle en un punto denominado teoría de las externalidades.

Samuelson (2002) señala que un fallo del mercado, es la imperfección de un sistema de precios que impide que se asignen eficientemente los recursos. Ejemplos importantes son las externalidades y la competencia imperfecta. Normalmente requiere la intervención estatal, bien sea para intervenir los mercados en forma directa o para reorganizar elementos de tal manera, que éstos funcionen con mayor efectividad. El caso de la problemática de la contaminación ambiental, descarga de efluentes, la disposición de desechos sólidos, el uso inadecuado de fertilizantes, entre otros, son externalidades que un sistema de mercado por sí solo no puede resolver. En otras palabras, el mercado no genera resultados socialmente eficientes, como es el caso de la problemática que se presenta en la Sub-cuenca del Río Mucujún y que requiere de la intervención del Estado, mediante la aplicación de una política ambiental coherente, eficiente, racional cónsona con el desarrollo económico de la región.

La economía de la calidad ambiental

En este punto, es importante preguntar sobre: ¿Si es posible mejorar la calidad ambiental sin la intervención estatal? La respuesta a esta problemática se encuentra estrechamente vinculada con las políticas públicas.

Al respecto, Field (1995) destaca que antes de desarrollar el modelo sencillo de política es necesario hacer énfasis de nuevo en que la efectividad de la política pública depende de la información apropiada sobre cómo funcionan los sistemas ambientales y económicos.

No obstante, para controlar la contaminación, se requiere la aplicación de diversos tipos de políticas públicas y existe un modelo sencillo, el cual se basa en la noción de mediación o balance (trade-off), de daños ambientales y de costos de reducción de la contaminación. Otro aspecto a considerar es el de las políticas públicas ambientales “descentralizadas”, las cuales permiten que los individuos involucrados en un caso de contaminación ambiental lo solucionen por sí mismos. Los enfoques consisten en las reglas de responsabilidad, las cuales exigen que los contaminadores compensen a quienes sufren daños y el de la institución de los derechos de propiedad privada.

De acuerdo a este enfoque, las externalidades ambientales constituyen un problema debido a que la propiedad de activos ambientales a menudo no está claramente definida. En el enfoque de las reglas de responsabilidad, es importante destacar el de los costos de transacción. Field (1995) menciona que en términos generales, los costos de transacción son los costos de lograr y ejecutar acuerdos.

Sin embargo, en el ejemplo siguiente, se puede destacar la importancia de la información del funcionamiento de los sistemas ambientales y económicos y la problemática que presentan específicamente, los costos de transacción en relación a la calidad ambiental. Un centro residencial cuyos habitantes vivan cerca de una instalación industrial que contamina el aire que los rodea, posiblemente su calidad de vida disminuya, tendrán más enfermedades respiratorias y afrontarán más gastos médicos.

Por lo tanto, al no tener derechos de propiedad sobre el aire, seguramente no podrán obligar a la fábrica en cuestión a suspender su actividad, ni tampoco exigir una compensación económica por el efecto causado. En principio, si no hay ningún tipo de intervención pública, la empresa continuará contaminando, salvo que posea una elevada responsabilidad social.

Pero, ¿sería posible que la fábrica y los residentes afectados llegaran a algún tipo de acuerdo, que tuviera como resultado una internalización de los costos sociales, sin necesidad de intervención estatal? Al respecto, Ronald Coase (1960) en su artículo sobre “las soluciones de mercado a la externalidad”, citado por Pearce y Turner (1995) argumentó, que si los costos de transacción son iguales a cero, el comportamiento de los individuos, orientados a maximizar beneficios, siempre llevará a una situación en la cual se tenga en cuenta los costos externos o las externalidades, aunque los derechos de propiedad no estén definidos.

Esto pudiese conllevar a una serie de acciones o acuerdos entre los habitantes y la fábrica, pero en líneas generales, el problema es que, en la realidad los costos de transacción suelen ser altos; a veces hay muchas personas involucradas en el problema y es difícil llevar a cabo este tipo de negociación o contratos; otras, es difícil identificar a las empresas contaminantes (si son varias las que lo hacen), o hay free riders, es decir, personas que no pagarán ningún tipo de compensación económica a la fábrica, aún beneficiándose de la reducción de la contaminación pagada por otros. En este caso, la intervención pública es esencial, ya que los elevados costos de transacción impedirán crear un “mercado de la contaminación”.

Teoría de las externalidades y de los bienes públicos

Externalidad

Aunque los mercados suelen ser un buen mecanismo para organizar la actividad económica, esta regla tiene algunas excepciones importantes. Hay dos grandes razones por las que el Estado interviene en la economía: para fomentar la eficiencia y la equidad, es decir, la mayoría de las medidas aspiran a aumentar su participación relativa en el mercado o a cambiar su forma de distribución. La mano invisible, normalmente, lleva a los mercados a asignar los recursos eficientemente. No obstante, a veces no funciona por varias razones.

Una de las razones es el denominado fallo del mercado, Villar (1999) la define como las situaciones en la que los mercados no consiguen asignar eficientemente los recursos, ya sea porque no hay equilibrio o porque los equilibrios de mercado no resultan eficientes.

De manera general, se habla de efectos externos o de externalidades para referirse a la influencia que sobre el conjunto de elección o la función objetivo de un agente tienen las acciones de los demás, al margen del mecanismo de mercado. Baumol y Oates (1982), sostienen que existe una externalidad siempre que las relaciones de utilidad o producción de algún individuo (digamos el individuo A) incluyan variables reales, cuyos valores son elegidos por otros (personas, sociedades mercantiles, gobiernos) sin atención particular a los efectos sobre el bienestar de A. Las externalidades pueden ser tanto positivas como negativas, presentándose en situaciones muy variadas y frecuentes.

Existen casos en que las externalidades pueden ser generadas por algunas empresas y afectar tanto a otras empresas como a los consumidores (la contaminación de un río provocada por una empresa que condiciona su utilización por las poblaciones situadas aguas abajo). También hay casos en que las externalidades son generadas por los consumidores y afectan tanto a otros consumidores (el cuidado de un jardín por parte de un individuo que afecta al disfrute del entorno por parte de sus vecinos), como a las empresas (los consumidores en ocasiones deciden aumentar o reducir el consumo de los productos por motivos ideológicos).

Baumol y Oates (1982) señalan una segunda condición: el agente decisor, cuando su actividad afecta los niveles de utilidad de otro o entra en sus funciones de producción, no recibe (paga) en compensación por su actividad una cantidad igual en valor a los beneficios o costos (marginales) ocasionados.

En este sentido, el Estado puede intervenir implantando medidas de orden y control para regular o incentivar la conducta, tanto de las empresas como de los particulares generadores de externalidades. También el Estado puede resolver una externalidad exigiendo o prohibiendo determinadas conductas. Por ejemplo, es un delito verter sustancias químicas nocivas en el suministro de agua. En este caso, los costos sociales en que incurre la sociedad son muy superiores a los beneficios que obtiene quien contamina. Por lo tanto, el Estado adopta una política de orden y control que prohíbe totalmente este acto.

Por otra parte, en lugar de regular la conducta en respuesta de una externalidad, el Estado puede adoptar medidas basadas en el mercado para ajustar los incentivos privados y la eficiencia social. Esto se lograría mediante la aplicación de impuestos para corregir los efectos de las externalidades negativas y subvencionando las que producen externalidades positivas.

En tal sentido, Pigou, Arthur (1920) citado por Pearce y Turner (1995), en su libro *Economics of Welfare*, propuso un impuesto como el medio idóneo para lograr el equilibrio entre el costo social y el privado. Dicho impuesto es conocido como “impuesto de Pigou”.

Los economistas, normalmente, prefieren los impuestos pigovianos a las reglamentaciones para resolver el problema de la contaminación, porque pueden reducirla con un costo menor para la sociedad. El impuesto pigoviano pone esencialmente un precio al derecho de contaminar. De la misma manera que los mercados asignan los bienes a los compradores que más los valoran, un impuesto pigoviano asigna la contaminación a las fábricas en las que es más alto el costo de reducirla. Cualquiera que sea el nivel de contaminación que elija el organismo encargado de la protección del medio ambiente, puede lograr este objetivo con el menor costo posible utilizando un impuesto (Mankiw, 1998).

Sin embargo, ¿Hasta qué punto es eficaz el mercado privado para resolver el problema de las externalidades? En tal sentido, Pearce y Turner (1995) señalan que hay una escuela de pensamiento que plantea que si bien puede que los mercados no aseguren la cantidad óptima de externalidad, pueden ser conducidos en esa dirección de modo muy sutil sin la necesidad de una actividad reguladora completa, con sistemas impositivos o a través del establecimiento de limitaciones cuantitativas.

Desde esta perspectiva, las externalidades ambientales son problemas, sólo debido a que la propiedad de activos ambientales a menudo no está claramente definida. Al establecer claros derechos de propiedad, los propietarios y otros, que deseen utilizar activos ambientales para diversos propósitos pueden llegar a acuerdos que equilibren los costos relativos de diferentes alternativas. Así, las negociaciones entre las partes teóricamente deberían generar tasas de emisiones eficientes.

Sin embargo, a veces las partes interesadas no resuelven un problema de externalidades debido a los costos de transacción. A éstos, Field (1995) los define como los costos de lograr y ejecutar acuerdos. Llegar a un acuerdo eficiente es especialmente difícil cuando el número de partes interesadas es alto, ya que es costoso coordinar a todo el mundo.

Al respecto, Ronald Coase (1960) citado por Pearce y Turner (1995) sostiene que si no hubiera costos de transacción no se producirían externalidades, puesto que, por definición, resultaría sin cargo la internalización de las mismas. A pesar de las diversas críticas, los costos de transacción han constituido un instrumento analítico fértil para la discusión de las externalidades, los bienes públicos y la referida asignación de derechos de propiedad desde diversos ángulos y, sobre todo, ha servido para definir la naturaleza de la empresa, (si no hubieran costos de transacción no existiría tal cosa como una empresa, puesto que la negociación y la obtención de información relevante estaría dada sin costo alguno).

Externalidades agotables (privadas) e inagotables (públicas)

Baumol y Oates (1982) señalan que en la práctica, la fuente más importante de externalidades agotables se refiere a las restricciones institucionales que impiden efectivamente la asignación de derechos de propiedad, las cuales permitirían la puesta en práctica de procedimientos normales de exclusión de fijación de precios de mercados. Un ejemplo característico de externalidad agotable, cuya fuente reside también en los obstáculos institucionales existentes para la asignación de derechos de propiedad, es el uso de la propiedad colectiva agotable, el cual corresponde al aspecto económico de la industria pesquera.

Como algunas aguas, ríos y lagos al que tienen libre acceso todos los pescadores. Las redes de un pescador reducen las expectativas de los demás, un caso claro de externalidad agotable. El resultado del comportamiento maximizador individual es un nivel excesivo de actividad pesquera. Se puede observar en la figura 1, que W representa el salario (y producto marginal) en las actividades distintas de la pesca, el número de pescadores en equilibrio será OB , siendo el producto medio (en términos monetarios) de un pescador igual al salario que puede obtener en otro lugar.

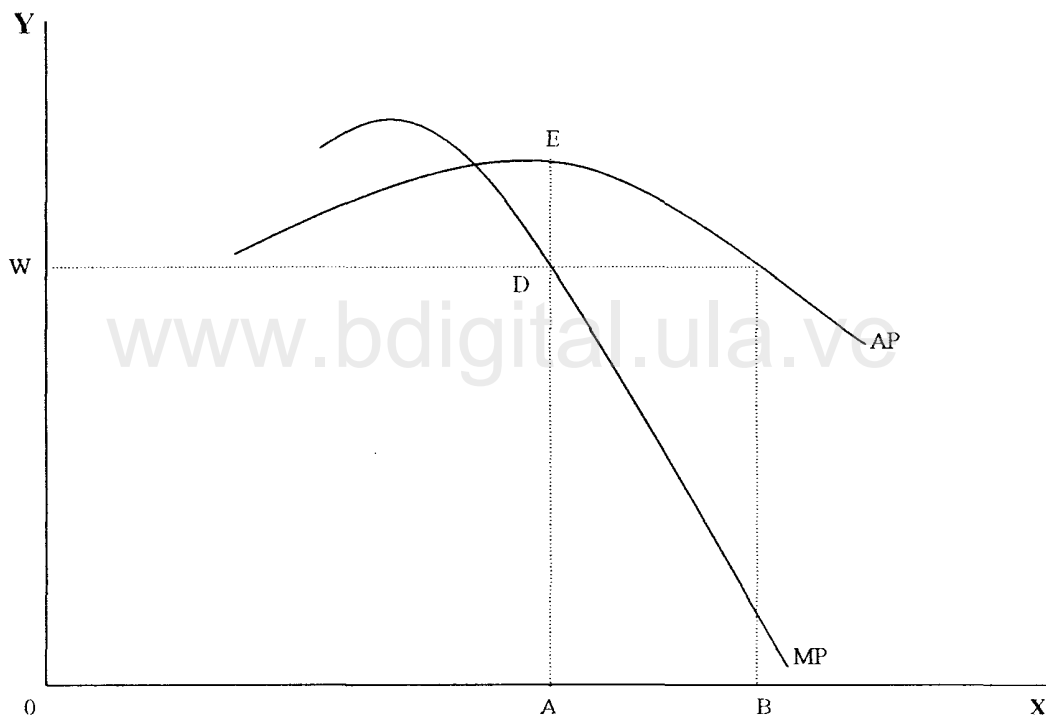


Figura 1. Actividad pesquera.

Según Baumol y Oates (1982), el eje Y representa el valor de la pesca y el eje X representa el número de pescadores, como se observa, existe un número demasiado grande de pescadores, porque la actividad pesquera de un individuo impone costos sobre los demás y genera así, un rendimiento marginal social más bajo que el valor del producto marginal en otras actividades.

Lo que se requiere para generar un nivel óptimo de actividad pesquera es un control de entrada en las aguas en cuestión, si esto se realizase a través de la propiedad privada, la empresa maximizadora de beneficios contrataría solamente *OA* pescadores, igualando el salario al valor del producto marginal. Alternativamente, podría fijarse un precio de admisión al lago igual a *DE*; esto generaría también un nivel eficiente de actividad pesquera.

Bator (1958), citado por Baumol y Oates (1982), en su obra titulada *Anatomy of Market Failure*, señala que muchas externalidades participan de carácter de bienes públicos. En este sentido, si se contamina el aire de una ciudad en particular, ésta se deteriora simultáneamente para cada residente del área y no sólo para un individuo concreto. La contaminación del aire es clara, por lo tanto, es un “mal” público. Igualmente, el arreglo de un jardín que puede ser visto por los paseantes, es un bien público. Es válido acotar, que cuando se refiere a bienes públicos, el sistema normal de precios simplemente no funciona.

Por consiguiente, Baumol y Oates (1982), señalan que en vez de referirse a ellas como externalidades de bienes públicos, prefieren llamarlas externalidades inagotables, por el hecho, de que un aumento en el consumo del bien por un individuo no reduce su disponibilidad para otros. Es de hacer notar, que una externalidad puede ser inagotable y satisfacer la exigencia de exclusividad que a menudo se considera transgredida por los bienes públicos. Así, un particular puede excluir a los transeúntes del disfrute de la vista de su jardín poniéndole una valla o pared, y si el jardín es realmente espectacular, pudiese incluso cobrar entrada. Sin embargo, sigue siendo cierto que, al menos en cierta medida, un aumento en el número de personas que lo ven no afecta necesariamente a la capacidad de disfrute de otros. Por supuesto, si eventualmente se produce una aglomeración la externalidad cambiará su carácter de un tipo al otro.

La fijación de precios óptimos paretianos para externalidades agotables e inagotables

Cabe destacar que en una economía competitiva, cualquier ineficiencia o mala asignación de recursos resultante de una externalidad agotable, puede ser corregida simplemente cargando un precio ordinario igual al costo (beneficio) marginal social.

Sin embargo, Baumol y Oates (1982) señalan: “que una externalidad agotable no es necesariamente causa de ineficiencia”. Por lo tanto, puede darse el caso de que los costos de transacción (costo de exclusión o de recogida) sean suficientemente elevados para no hacer rentable la fijación de un precio a la externalidad, tanto del punto de vista social como del privado. En tales casos, la persistencia de una externalidad “no corregida” puede obviamente ser consistente con la optimidad paretiana. No obstante, cuando los costos administrativos (de transacciones) no son excesivos, un precio apropiado puede impedir la mala asignación inducida por la existencia de externalidades agotables. En este caso si existiese una mala asignación, esto es consecuencia de la no asignación de un precio adecuado a los recursos o servicios en cuestión.

Ahora bien, en el caso de externalidades inagotables, la cuestión es muy diferente. Se puede considerar el caso familiar de un jardín en una comunidad. Suponiendo que un cierto número de empresas competitivas cultiva flores para su venta a los comercios de floristería y que, por costumbre de la industria, admiten visitantes a sus jardines, en los que se supone no se producen aglomeraciones, sin cobrar entrada. Obviamente, es probable que el número de jardines ofrecidos en estas circunstancias no sea óptimo (Baumol y Oates, 1982).

Por consiguiente, el rendimiento marginal privado potencial de un jardín sería típicamente menor que su rendimiento marginal social, ya que los ingresos privados incluyen el valor que genera para los visitantes que cada día se pasean por él. Las empresas proporcionarán un número óptimo de jardines solamente si cobran un precio de admisión a los visitantes, además del precio que obtienen por la venta de sus cosechas. La dificultad estriba en que cualquier precio distinto de cero debe también producir una ineficiencia. El precio desanimará, normalmente, a algunos visitantes a acudir al jardín y, puesto que el costo marginal social de un visitante adicional es cero, esto es claramente indeseable (Baumol y Oates, 1982).

Aquí está, pues, el dilema. El precio óptimo para el oferente de un beneficio externo es positivo, de la misma manera que el precio óptimo para el oferente de una externalidad negativa es negativo (una carga por el daño social que genera). Pero el precio óptimo para el consumidor de una externalidad inagotable es cero, porque un aumento en el número de consumidores de tales externalidades no tiene, por definición, ni costo de beneficios para los demás. En tal sentido, ningún precio puede simultáneamente ser cero y no-cero, el sistema de precios es, por tanto, incapaz de resolver tales casos (Baumol y Oates, 1982).

¿Debería cobrarse impuestos o debería compensarse a las víctimas de las externalidades?

Según Baumol y Oates (1982) señalan que ni la compensación ni la imposición sobre las víctimas son compatibles con la asignación óptima de recursos. En tal sentido, un ejemplo claro y preciso sobre externalidad inagotable es el de una fábrica que echa humo. El hecho, de que una casa en particular esté envuelta por el humo no reduce (ni aumenta) en general, el daño que el mismo humo causa a los vecinos de la comunidad.

La discusión precedente parece implicar que las personas afectadas deberían pagar un precio cero (no recibir compensación) por el daño en humo que consuman. Sin embargo, ¿cómo podría surgir una mala asignación, si tanto los vecinos afectados como el particular afectado recibiesen algún tipo de compensación (un precio negativo por inhalación del humo) para cubrir nuestra pérdida? En ese caso, la optimidad exige generalmente, un cierto grado de separación geográfica entre la fábrica y las residencias privadas. Si todos los vecinos de la fábrica recibiesen pagos en cantidad suficiente para compensarlos, no sólo de las molestias, sino del daño a la salud, principalmente.

Nadie tendría ninguna motivación para vivir alejado de la fábrica. Considerado de otro modo, el problema puede suponerse afectado por dos variables que conjuntamente determinan la magnitud del daño social total. Estas variables son la cantidad de humo emitido por la fábrica y el número de personas que viven cerca de la fábrica. En este sentido, no es necesario cobrar impuestos a los afectados, ya que el propio humo mantendría alejados a los residentes.

En consecuencia, desde el punto de vista administrativo y en base a la asignación eficiente, la compensación o imposición resultaría contraproducente. Dado que el cálculo y pago de compensaciones en la práctica, resultaría imposible en función del gran número de personas afectadas por las diversas externalidades negativas ocasionadas al ambiente, por parte de un gran número de personas y empresas en general.

Externalidades tecnológicas y pecuniarias

Baumol y Oates (1982) señalan que no todas las relaciones que parecen dar lugar a externalidades generan ineficiencias en la asignación de los recursos. Existe una categoría, las externalidades pecuniarias, en las cuales el nivel de actividad de un individuo afecta a las circunstancias financieras del otro, pero no produce necesariamente mala asignación de recursos en un mundo de competencia pura. Las externalidades pecuniarias provienen de una variación de los precios de algunos factores productivos de la economía. Por ejemplo, un aumento en la cantidad demandada de zapatos eleva el precio del cuero y, por consiguiente, afecta el bienestar de los compradores de bolsos de piel.

En el caso de externalidades tecnológicas (por ejemplo, el aumento en el costo en recursos reales del lavado de ropa resultante de un aumento en el volumen de humo), los precios se verán afectados seguramente, (los precios del lavado de ropa aumentarán) e incluso pueden verse alterados los precios de los factores productivos a medida que varía su utilización. Igualmente, en el caso pecuniario, por ejemplo, un aumento en el precio del cuero producido por un aumento en la demanda de zapatos, los productores de bolsos pueden muy bien modificar sus procesos productivos sustituyendo, por ejemplo, cuero por trabajo, o exigir a sus trabajadores un mayor cuidado al cortar el cuero.

Cabe destacar, que la introducción de una externalidad tecnológica, produce un desplazamiento en las funciones que relacionan cantidades de recursos como variables independientes y cantidades del producto o niveles de utilidad de los consumidores como variables dependientes.

En consecuencia, esto significa (comparando dos situaciones de otro modo idénticas, en una de las cuales existen una externalidad tecnológica mientras que en la otra, no) que un vector dado de factores reales asignados idénticamente en ambos casos, no dejará indiferentes entre éstas dos situaciones a todos los miembros de la economía. Por el contrario, la introducción de una externalidad pecuniaria permite a todos los miembros de la economía, permanecer en sus niveles iniciales de utilidad, si todos los factores son utilizados como antes y si existe una distribución apropiada de la renta que compense los efectos-renta de las variaciones de los precios, que son el instrumento de tal externalidad.

En líneas generales, es irrelevante el impacto de las externalidades pecuniarias para la optimalidad del equilibrio de mercado en un sistema competitivo. Las condiciones para el sistema competitivo consisten (cuando las funciones relevantes son doblemente diferenciales) en un conjunto de igualdades y desigualdades que incluyen solamente tasas marginales de sustitución y transformación privada. Es decir, que el equilibrio competitivo generará una asignación óptima de recursos siempre (Baumol y Oates, 1982).

Bienes públicos

Villar (1999), ha definido un bien público de la siguiente manera: Se dice que una mercancía es un bien público, cuando su consumo por parte de un agente no reduce la cantidad disponible para el consumo de los demás. En otros términos, aquellos bienes que se producen para todos o no se producen, puesto que no se puede excluir a otros.

Al respecto, Azqueta (1994) destaca las características siguientes: No exclusión: lo que quiere decir, que cuando el bien en cuestión se ofrece a una persona, se ofrece a todas. No rivalidad en el consumo: cuando alguien consume el bien, lo disfruta o lo sufre, no reduce el consumo potencial de los demás. Por ejemplo, un bien público sería un perfume agradable que usa una persona y que otras disfrutan, mientras que un bien privado sería el uso del teléfono que sólo beneficia al usuario.

En cuanto a la característica de no rivalidad, la cual significa, que el bien no disminuye por el hecho de que lo consuma un mayor número de personas, la misma puede ser analizada en el caso del ejemplo propuesto, es decir, que no se consume el perfume por el hecho de que un número mayor de personas aproveche el aroma. En consecuencia, los principios de no exclusión y no rivalidad caracterizan al bien público, esto, según el caso, significa que tienen lugar, externalidades, es decir, existe gente que se beneficia del bien sin haber contribuido a su financiación (free-riders) o también, en otros casos, gente que se perjudica (externalidades negativas o costos externos) situación esta última, en la que los free-riders son los emisores de externalidades.

Es importante distinguir una externalidad negativa de una violación de una norma jurídica. Si una persona planta y cosecha determinado bien que requiere sombra, la cual es proporcionada por un vecino como externalidad positiva, el día que ese vecino decide talar parte de su bosque y, por tanto, le retira la sombra al referido productor, esto último, significará una externalidad negativa pero no una lesión al derecho, puesto que el agricultor no tiene un derecho adquirido sobre la sombra que originalmente le proporcionaba su vecino. Si, en cambio, el agricultor fuese asaltado por su vecino, estaríamos frente a una violación de carácter jurídico.

Cabe destacar la importancia de los bosques, ya que muchos de ellos son proveedores de bienes y servicios públicos a una economía global. Como ejemplo de estos servicios se mencionan, el caso de la biodiversidad, la cual genera beneficios no rivales globales, la relación de ecosistemas y las reducciones de dióxido de carbono. En general, un ecosistema, puede proveer flujos de bienes y servicios públicos que ayudan a la economía en las actividades de producción y consumo.

Medición del daño ambiental: El valor económico total

El significado de la valoración ambiental

La sociedad en general se enfrenta a la problemática de la asignación de recursos, en consecuencia, se debe decidir cómo distribuir los recursos disponibles, destacándose los siguientes: capital, trabajo, recursos naturales, entre otros; para la producción de bienes y servicios, cuya demanda parece siempre superar la oferta. Así, en un mercado idealmente competitivo interactúan una serie de agentes económicos, quienes, comportándose de manera racional, definen los precios. Éstos representan la solución que entrega la economía de mercado al problema de asignación de recursos.

Sin embargo, existe un conjunto de bienes que carecen de mercado y, por tanto, de precio. Este es el caso de los bienes ambientales y los recursos naturales en que todos los flujos de bienes y servicios que proveen no tienen mercado. Por tal razón, la mayoría de las veces, los bienes ambientales y los recursos naturales, son tratados como bienes gratuitos, debido a que, aparentemente, son propiedad de todos. La ausencia de los derechos de propiedad bien establecidos sobre los recursos imposibilita la adecuada asignación de un precio para el bien ambiental, que permita que los recursos naturales y ambientales sean usados de manera óptima (Mendieta, 2001).

En función de lo antes expresado, surge la necesidad de valorar los recursos naturales, debido principalmente, a las externalidades positivas que surgen cuando tienen condición de bien público o de bienes de acceso común y a las externalidades negativas que afectan a muchos recursos naturales.

Pearce y Turner (1995) señalan lo siguiente: “La justificación para la valoración monetaria reside en el modo en que se usa el dinero como un patrón de medida para indicar las pérdidas o ganancias de utilidad o bienestar”. Esto plantea el uso del dinero como baremo para expresar nuestras preferencias, como es el caso de la adquisición de bienes o servicios, en el que se indica la disposición a pagar, medida que será explicada más adelante. De aquí se desprende, la importancia de conocer y aplicar las metodologías que permitan la valoración de los recursos naturales a fin de generar parte de la información base necesaria para tomar decisiones y asignar recursos de la mejor forma, además de diseñar e implantar políticas ambientales que permitan asegurar su uso sustentable.

Si bien el medio ambiente y los recursos naturales carecen de precio, estos sí tienen un valor. Este valor radica en que los recursos naturales y el medio ambiente, cumplen al menos cuatro funciones que son percibidas positivamente por la sociedad:

- 1) Forman parte de la función de producción de gran cantidad de bienes y servicios económicos.
- 2) Proporcionan bienes naturales cuyos servicios son demandados por la sociedad.
- 3) Actúan como receptor de residuos y desechos de diversos tipos.
- 4) Constituyen un sistema integrado que proporciona los medios elementales para sostener toda clase de vida.

En virtud de lo anteriormente expresado, Pearce y Turner (1995) señalan que 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. Al respecto, es necesario señalar que esta valoración, puede resultar discutible por múltiples razones, entre las que se encuentran el disponer de información incompleta o manipulada, el excesivo peso de los intereses de corto plazo sobre los de mediano y largo plazo, con el consiguiente impacto sobre lo que se conoce como equidad intergeneracional y la dependencia excesiva respecto del nivel de ingreso de las personas. Por ello, la información generada a través de los métodos de valoración significa un aporte relevante pero no determinante, en el proceso de valorar y priorizar proyectos, como es el caso de la Sub-cuenca del Río Mucujún, la cual requiere de un plan de conservación y mejora ambiental a fin de garantizar su conservación y uso para las generaciones futuras.

A pesar de las limitantes, la valoración económica ambiental permite la provisión de algunas herramientas para diseñar y adoptar las correspondientes medidas de protección dentro de un contexto de desarrollo sustentable en el país, lo que permitiría la creación de mecanismos estables de generación de recursos financieros destinados a la protección del medio ambiente. Esto resultaría especialmente válido en el caso de zonas protectoras, puesto que si bien a nivel mundial, existe consenso en la necesidad de conservar la naturaleza como una forma de lograr un equilibrio entre el desarrollo económico y social de los países, en la actualidad, al momento de realizar el presente estudio, surgen diversas limitaciones sociales, económicas y políticas que, en general, llevan a sobre-explotar los ambientes naturales.

Recursos Naturales y el Medio Ambiente como un Activo Económico

En la actualidad, es ampliamente aceptado que recursos naturales, tales como: bosques, recursos pesqueros, depósitos minerales y atributos ambientales como calidad de aire o calidad de agua, producen flujos de bienes y servicios de gran importancia para el mundo. El equilibrio de estos flujos puede ser afectado significativamente por cualquier proyecto de inversión o por cualquier política que ejecute el gobierno. Los impactos generados sobre el medio ambiente se traducirían en cambios de bienestar para la sociedad en forma de costos y beneficios. (Mendieta, 2001)

Es valido acotar, que el medio ambiente, debido a su característica de bien público, los derechos de propiedad común y las externalidades, en la mayoría de los casos no cuentan con precios de mercado que reflejen su verdadero valor. Este hecho, trae como consecuencia la generación de ineficiencia económica en el uso de los recursos naturales y ambientales, debido a que éstos no son asignados a los diversos usos según su verdadero valor.

Mendieta (2001) destaca que por lo general, los recursos naturales y ambientales pueden brindar más de un bien o servicio a la vez. Como ejemplo, tenemos el caso de un bosque, que además de proporcionar madera como un bien de mercado, puede cumplir la función de regulador hídrico, asimilador de bióxido de carbono o como hábitat de especies silvestres. No obstante, estos flujos de bienes y servicios no podrán ser suministrados todos al mismo tiempo y en la misma intensidad a causa de la existencia de un trade-off entre ellos, es decir, si se aumenta la tala de árboles maderables se disminuye la cantidad de bióxido de carbono asimilada por el bosque o la capacidad de éste para servir como hábitat de un conjunto de especies animales.

Al final, la cantidad o calidad del flujo de bien o servicio suministrado a la sociedad dependerá directamente de sus características físicas y biológicas. De acuerdo a lo expresado, el sistema de recursos naturales y ambientales se caracteriza por ser escaso, por tener un trade off entre los flujos de bienes y servicios que provee, así como un costo de oportunidad por el uso de estos recursos.

Freeman (1993) citado por Mendieta (2001) puntualiza que el valor económico de un sistema de recursos naturales y ambientales es considerado como un activo equivalente a la sumatoria del valor presente descontado de todos los bienes y servicios que provee. De aquí se desprende que cualquier política pública tendiente a incrementar el flujo de un servicio incrementará el valor presente de éste.

Por consiguiente, se puede presentar el caso de que una acción o política pueda tener costos expresados en términos de la disminución del valor presente de otros servicios. Asimismo, los daños causados por la contaminación y otras formas de intervención humana sobre los recursos naturales y ambientales pueden generar reducciones en el valor de los flujos de bienes y servicios provistos a la sociedad. Los beneficios y costos económicos derivados de los cambios en los flujos de los bienes y servicios, tienen su contraparte en los cambios en el valor de los recursos naturales y ambientales considerados como un activo desde el punto de vista económico.

Los usos del valor económico

Cuando se plantea valorar económicamente, un flujo de bienes y servicios, ya sean ambientales o no, implícitamente, se supone que cualquier modificación en la cantidad y/o calidad del bien que se trata, representa para el individuo un cambio en su bienestar. Lo anterior es cierto, si al considerarse que la modificación en cuestión tiene un valor monetario, la persona debe estar dispuesta a sacrificar o a pagar para que el cambio se realice, o en caso contrario, para que dicho cambio no se realice. Si se pretende asignar una cifra monetaria al valor que dicho flujo de bienes y servicios tienen para un individuo o colectividad, se está sólo reconociendo la capacidad que tiene el dinero como patrón de medida para señalar las ganancias y pérdidas de utilidad o bienestar (Pearce y Turner, 1995).

De hecho, tiene más sentido práctico, hablar de pérdida de capacidad de compra que el individuo está dispuesto a aceptar, cuando esa pérdida está medida en alguna unidad monetaria, que cuando se plantea otra unidad de medida.

Por supuesto, al asumir una determinada cantidad de dinero como la estimación del valor que para una persona tiene la calidad ambiental, cae dentro del terreno de la ética. En este sentido, Pearce y Turner (1995) señalan que muchos comentaristas de la economía ambiental nos alertan sobre la existencia de multiplicidad de valores que no se pueden convertir en valores económicos. Es el caso de valores como el deber, la obligación, el mantenimiento de las promesas, el amor y la justicia natural. En todo caso, aún cuando se acepten como valederas las opiniones en contra de la valoración del medio ambiente, reconociendo que buena parte de sus funciones son invaluable, es decir, no tienen un valor que pueda ser expresado en cifras. Además, considerando como cierto que funciones como la regulación del clima, el equilibrio ecológico, o en términos generales, la capacidad de servir de soporte de la vida, no pueden tener una contrapartida en unidades monetarias.

Aceptando que cualquier intento de acercarse a una cifra determinada, violenta la base ética que debe acompañar a la ciencia, no es menos cierto que dada sus propias características, los bienes y servicios ambientales son vistos como recursos comunes, por los cuales no se paga ningún precio produciéndose sobreexplotación.

De hecho, las condiciones naturales de algunos sistemas de recursos naturales se han modificado hasta acercarse en muchas ocasiones a extremos donde es irreversible el daño que se ha producido. En este sentido, cobra importancia y pertinencia la valoración económica de la calidad ambiental, puesto que la misma permite acercarse a una cifra de su valor para un determinado individuo (o sociedad). Dicha cifra, por muy criticable que pueda ser, seguramente, será preferible a la hora de afectar al medio ambiente si se compara con los resultados que se pueden generar al tomar decisiones considerando al mismo como un recurso común (Pearce y Turner, 1995).

Lo señalado anteriormente, permite afirmar que el propósito que se encuentra dentro del intento de la valoración monetaria del medio ambiente es brindar una prueba de la racionalidad económica de invertir en su mejora. Dado que el costo de tales mejoras se mide en términos monetarios, el beneficio que las mismas reporten debería aproximarse al valor monetario que el individuo o la sociedad, si es el caso, dan al recurso que se ha consumido.

Pearce y Turner (1995) argumentan que no existen mayores razones para plantearse valorar económicamente el medio ambiente y los recursos naturales, que poder obtener una cifra comparable de los beneficios que reporta un determinado cambio en su calidad y/o cantidad, con los costos que el proveer dicho beneficio implica. Lo anterior es cierto, si en caso contrario se comparan los costos ambientales de una determinada decisión con los beneficios que la misma pueda ofrecer.

Valor desde el Punto de Vista Económico

De acuerdo a los fundamentos de la teoría neoclásica del bienestar, los individuos en una sociedad toman las mejores decisiones en cada situación. Mendieta (2001) señala que el bienestar de los individuos no solamente depende del consumo de bienes y servicios privados y de los producidos por el sector privado y el gobierno, sino también, de cantidades y calidades de flujos de bienes y servicios no mercadeables provistos por el sistema de recursos naturales y ambientales. Por consiguiente, cualquier cambio en la base de recursos naturales y ambientales traerá consigo un cambio en el bienestar de los individuos. Esta será una medida de valor del cambio en el recurso. Este enfoque de valoración económica también incluye la posibilidad de que los individuos asignen un valor a la supervivencia de algunas especies, sin tomar en cuenta el posible uso de otras personas diferentes a ellos. De lo contrario, sería basado en motivos de tipo altruistas, éticos y morales. Esta forma de valor económico es comúnmente conocida con el nombre de valor de no uso o valor de existencia totalmente establecida y fundamentada en la teoría de valoración económica ambiental.

Mendieta (2001) destaca que la metodología para la valoración económica de los recursos naturales y ambientales, se fundamenta en la teoría económica clásica de medición de cambios en precios y cantidades de bienes comprados en mercados convencionales. Aplicando una serie de extensiones a estas metodologías, hoy, es posible valorar bienes con características de bienes públicos y sin mercado, tales como los bienes ambientales. Esta teoría supone que las personas conocen su preferencia y que éstas tienen la propiedad de sustituibilidad entre bienes mercadeables y no mercadeables. La sustituibilidad establece una tasa de intercambio entre pares de bienes, haciendo que ésta sea la esencia del concepto económico de valor.

La medición del valor, basada en la sustituibilidad, puede ser representada por medio de la Disponibilidad a Pagar (DAP) definida en términos de cualquier otro bien que el individuo esté dispuesto a reemplazar por el bien que esté siendo valorado. Lo más común es plantear este pago en términos monetarios. Con esto se evita fijar el valor ambiental a partir del establecimiento de una tasa marginal de sustitución entre el bien ambiental y el resto de los bienes de la economía, con los cuales se puede producir un intercambio.

Clasificación del Valor Económico de los Bienes Ambientales

Freeman (1993) citado por Mendieta (2001) señala la siguiente clasificación del valor económico de los bienes ambientales:

- Una clasificación influenciada según las responsabilidades de tipo legal y administrativo de control de la contaminación de cuerpos de agua y del aire y, la asignación de responsabilidades en el manejo de recursos como peces, bosques y parques nacionales que clasifican a los recursos naturales y ambientales por tipos de recursos y de ambiente.
- Otra clasificación, es tomando en cuenta el receptor del impacto. Estos pueden ser directos sobre los humanos, los ecosistemas y los mecanismos biológicos e impactos sobre sistemas no vivientes.
- Una última clasificación, utiliza los canales económicos de valoración, por medio de mercados indirectos, analizando el cambio en el ingreso de los productores y el cambio y la disponibilidad de los bienes y servicios mercadeables para los consumidores. Esto también se puede expresar a través de mercados directos, en los cuales se miden los cambios y la disponibilidad de bienes que no poseen mercado.

Medición del Bienestar Económico en los Bienes Ambientales

La mayoría de los bienes que consumen los individuos son bienes de mercado. Al referirnos al término bienes de mercado, se hace alusión a aquellos bienes que pueden ser demandados y ofrecidos libremente en un mercado convencional. La economía crea modelos de demanda para los bienes que consumen los individuos con la finalidad de poder estimar su valor económico. Para obtener una estimación adecuada existen dos herramientas fundamentales.

La primera, la teoría económica, por medio de la cual se establecen los argumentos que se deben incluir en una función de demanda. La segunda, la econometría, herramienta que proporciona la manera de representar la demanda en una ecuación estimada a partir de una evidencia empírica. Después de estimada la función de demanda por un bien, el siguiente paso, es construir el mercado para el bien por medio de la adición de una función de oferta.

La intersección entre estas curvas daría lugar a la definición de unas cantidades y unos precios de equilibrio que ayudarían a delimitar las áreas correspondientes a las medidas de bienestar económico de la sociedad, tales como, el excedente del consumidor y el excedente del productor. Estas son medidas indispensables para el cálculo de los impactos generados sobre el bienestar social a partir de cambios en los precios o en las cantidades del bien. Al final, los resultados obtenidos a partir de este procedimiento sirven como evidencia para facilitar el diseño, análisis y evaluación de políticas que busquen un cambio en la dirección deseada en lo concerniente con el bienestar. (Mendieta, 2001)

Ahora bien, se puede observar que lo único indispensable para realizar el procedimiento antes señalado y obtener resultados, es la existencia de información sobre cantidades demandadas y ofrecidas de un bien, así como los respectivos rangos de precios entre los cuales se realizan las transacciones.

No obstante, no todos los bienes que consume la sociedad tienen mercados explícitos. Existen bienes que no cuentan con un mercado convencional donde se puedan transar libremente. Sin embargo, la ausencia de un mercado no implica que bienes de este tipo no sean de vital importancia para la sociedad en términos de la generación de bienestar económico. Esta clase de bienes también son bienes económicos, es decir, que un bien económico puede definirse como un bien que en algún momento puede ser escaso para la sociedad (Mendieta, 2001).

En consecuencia, la interrogante que surge es, ¿cómo poder estimar el valor de un bien económico que no cuenta con un mercado convencional donde se permite obtener información para valorar tales bienes? Los economistas han recurrido a la modificación de los métodos convencionales de estimación de curvas de demanda, además, han tratado de crear nuevos métodos de recolección de datos, ya sea, a partir de la simulación de mercados o por medio del establecimiento de relaciones entre los bienes sin mercado con bienes que sí pueden ser mercadeables para tratar de encontrar el valor económico de los primeros.

Los inicios de la metodología de medición del valor económico derivados de cambios en la calidad ambiental, así como la totalidad de la teoría de valoración económica del medio ambiente se basan en la Economía del Bienestar, recurriendo esencialmente, a las medidas de cambios en el bienestar ocurridos por cambios en la calidad de los recursos naturales.

Para evaluar modificaciones en el bienestar causadas por las políticas públicas o medidas de impuestos en insumos de producción se parte de los cambios experimentados en el excedente del productor debido a estas medidas. Por consiguiente, las modificaciones podrían reflejar las regulaciones gubernamentales, como cuando una agencia de medio ambiente impone restricciones sobre tecnologías admisibles para proteger la calidad de éste. Cualquier interpretación de un incremento de la variable “q” (medio ambiente) es asumida como un aumento en el producto, dada una combinación de insumos.

Al respecto, Freeman (1993) citado por Mendieta (2001) muestra el modelo “calidad del medio ambiente como insumo de producción”. Muchas de las discusiones sobre los cambios en el bienestar han sido centradas en los efectos en el bienestar, producto del cambio en los precios de los bienes que las personas consumen. Para poder establecer estas comparaciones, es necesario tener claro las definiciones y los tipos de mediciones existentes para medir cambios en el bienestar, ante cambios cualitativos o cuantitativos en los flujos de bienes y servicios ambientales y de recursos naturales. Una premisa muy importante a seguir es que cualquier cambio en el nivel de calidad ambiental puede afectar el bienestar de los individuos a través de cualquiera de las siguientes vías:

- Cambios en los precios en los mercados de los bienes.
- Cambios en los precios en los mercados de factores.
- Cambios en las cantidades o calidades de los bienes no mercadeables.
- Cambios en el nivel de riesgo que enfrentan los individuos.

Valor económico total

La valoración de los activos ambientales depende en parte del tipo de valor que se le asigne con anterioridad al bien y/o recurso ambiental. Freeman (1993) citado por Mendieta (2001) define el valor económico total de un bien y/o recurso natural, como la sumatoria del valor de uso (compuesto por el valor de uso directo, el valor de uso indirecto y/o valor de opción), más el valor de no uso (definido en términos del valor de existencia, valor de legado o valor vicario). El valor económico total (VET) presenta las siguientes características:

- Parte del enfoque antropocéntrico.
- Los usos determinan los valores.
- Algunos de estos valores se internalizan en los mercados a través de los precios.
- Otros valores no se pueden internalizar en los mercados.
- Este es el caso de los recursos naturales y ambientales.

En este orden de ideas, Pérez (1999) destaca que los recursos naturales tienen distintos tipos de valores, los cuales se dividen en valores de uso (VU) y valores de no uso (VNU). Los valores de uso a su vez, se dividen en valores de uso directo (VUD) y valor de uso indirecto (VUII). Los valores de no uso se dividen en valor de legado (VL) y valor de existencia (VE). Existe también un tipo de valor que pudiera ubicarse entre los valores de uso y no uso, que es el valor de opción (VO) y dentro de éste, un tipo especial de valor de opción que es el valor de cuasi-opción (VQO).

Valor de uso

Freeman (1993) citado por Mendieta (2001) define el valor de uso como el valor determinado por la disponibilidad a pagar, que ofrecen los individuos por emplear actualmente el medio ambiente. Los valores de uso directo son aquellos que se derivan de bienes que pueden ser extraídos (como la madera), consumido (como las frutas que se sacan de un bosque y las plantas medicinales que se consumen) o disfrutado (como la recreación obtenida del parque nacional). Para el caso de un ecosistema marino los bienes extraídos y consumidos pudieran ser los mariscos y los peces. El bien de disfrute pudiera ser bañarse en la playa, bucear, etc.

En función de lo señalado por Pérez (1999), los valores de uso indirecto también se conocen como no extractivo o funcional. Se derivan desde los servicios que el recurso provee. Por ejemplo, los humedales actúan como filtrantes de agua, mejorando la calidad del recurso para usar aguas abajo. La función de protección al suelo que provee un parque nacional es un valor de no uso. Asimismo, la fijación de carbono, la protección contra inundaciones, la fijación de nutrientes, etc., que provee un bosque son valores de no uso.

El valor de legado es aquel derivado de pasar (legar) a las generaciones futuras algo valuado actualmente. Por ejemplo, el valor de querer dejar el paisaje de la Gran Sabana a las generaciones futuras es un valor de legado.

Valor de opción

Freeman (1993) citado por Mendieta (2001) lo define como el valor representado por la disponibilidad a pagar de los individuos por hacer uso del medio ambiente en el futuro, siempre y cuando no lo hagan hoy.

El valor de opción es el valor que las personas le asignan a un recurso por la posibilidad de usarlo o no en una fecha posterior o en el futuro lejano. El valor de cuasi-opción es el que se deriva de la posibilidad de que a pesar de que algo parece sin importancia hoy, una información proporcionada después puede hacer cambiar de opinión y darle valor al recurso. La biodiversidad es un claro ejemplo de valor de opción. Hoy existe la preocupación de conservar la biodiversidad para usarla después (posibilidad de plantas medicinales, posibilidad de derivar una droga, etc.) Los costos que se hacen en conservación son valores de opción.

Valor de existencia

Freeman (1993) citado por Mendieta (2001) define el valor de existencia como el valor representado por la disponibilidad a pagar de los no usuarios por la preservación del ambiente. En este caso, la decisión de pago de los no usuarios no está relacionada con el valor de uso actual o futuro del ambiente, ya que solamente, están influenciados por motivos de altruistas. El valor de existencia es el valor que le dan las personas a un recurso por el sólo conocimiento de que éste existe, así nunca se vaya a ver o utilizar. Por ejemplo, el valor que le dan las personas al oso panda, la belleza azul, el oso frontino, el cardenalito, los tepuyes, etc.

La sumatoria de valor de uso indirecto, valor de uso directo, valor de opción, valor de legado, y el valor de existencia representa el valor económico total de un recurso. (Ver Anexo 3). Muestra, de acuerdo al tipo de valor, la metodología empleada en el caso de la Sub-cuenca del Río Mucujún.

En la misma, se puede observar que la dificultad de valoración aumenta de izquierda a derecha. Asimismo, se nota que el método de valoración contingente es el que puede ser usado para derivar todos los valores y en algunos casos es el único existente.

Economía del Bienestar

Mendieta (2001) destaca que el principal problema de los bienes no mercadeables, como es el caso de los bienes ambientales y los recursos naturales es que todos los flujos de bienes y servicios que proveen no tienen mercado. Por tal razón, la mayoría de veces, los bienes ambientales y los recursos naturales, son tratados como bienes gratuitos debido a que aparentemente son propiedad de todos. La ausencia de los derechos de propiedad bien establecidos sobre los recursos imposibilita la adecuada asignación de un precio para el bien ambiental que permita el uso de manera óptima de los recursos naturales y ambientales.

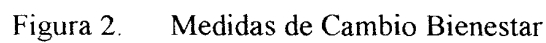
De lo expuesto anteriormente, se puede deducir que la mayoría de los problemas de deterioro y sobreexplotación del medio ambiente se derivan de una mala asignación de valores para los recursos naturales y ambientales, lo cual hace que las cantidades de recursos no puedan ser asignadas de forma efectiva. Es aquí donde la Economía del Bienestar entra a jugar un importante papel en el análisis y determinación de tales valores. Se podría decir entonces, que la Economía del Bienestar trata de evaluar lo que sería una determinación óptima de la economía en términos de precios y cantidades (de productos e insumos). Para entender el problema ambiental desde el punto de vista económico, es importante tener en cuenta los conceptos más importantes propuestos por la Economía del Bienestar. (Mendieta, 2001)

Un primer concepto y quizás uno de los más importantes planteados por la Economía del Bienestar es el excedente del consumidor.

Este trata de medir la ganancia o pérdida de bienestar experimentadas por un individuo cuya situación se ve modificada por algún evento económico, como es el caso de un cambio en el precio o un cambio en la cantidad. En caso de ser válida tal medida, se daría la posibilidad de sumar todas las ganancias y restar todas las pérdidas de cualquier cambio económico dando lugar a obtener una medida que represente el valor social neto, producto de ese cambio económico. Hicks (1943) citado por Mendieta (2001) elaboró una clasificación de las diferentes medidas del excedente del consumidor. Para explicar las diferentes metodologías se recurre al siguiente gráfico, en el cual se presentan las cuatro medidas propuestas por Hicks para analizar cambios en precios y cantidades.

La razón por la que se proponen 4 medidas diferentes a la del excedente del consumidor, es que este último como medida de cambios en el bienestar, no considera el efecto ingreso a diferencia de la variación compensatoria (VC), la variación equivalente (VE), el excedente compensatorio (ECP) y el excedente equivalente (EE) los cuales si consideran el efecto ingreso.

En la figura 2, la situación inicial del individuo se encuentra en el punto A, con un nivel de utilidad U^0 y con la recta presupuestaria Y_1 (M_0 , P_0). Al suponerse que el efecto de una política lleva a la reducción de precios, de P_0 a P_1 ($P_0 > P_1$). La situación final del individuo, debido a la política, lo lleva al punto B con un nivel de utilidad U^1 ($U^1 > U^0$) con una nueva recta presupuestaria Y_2 (M_1 , P_1). La primera medida de bienestar es la Variación Compensada del ingreso. Una vez que el consumidor se desplaza al punto B, producto de la disminución en el precio de X_1 , se le podría gravar con una cantidad de dinero VC_p , lo cual llevaría al consumidor a colocarse en la línea de presupuesto Y_4 y, por lo tanto, regresándolo a la curva de indiferencia inicial. Esto lo haría gozar del nivel de utilidad U^0 pero ubicado en el punto C.



C.C. Reconocimiento

Si el consumidor no presenta restricciones en las cantidades compradas, esta compra será medida por VE_p debido a que la suma lo colocaría en el punto E de la curva de indiferencia U^1 . Ahora, si el consumidor está restringido a comprar la cantidad X_1' delimitada por el punto A, la única medida pertinente para medir el cambio será EEQ, ubicando al individuo en el punto F, en un nivel de utilidad U^1 . En resumen se pueden presentar dos medidas:

VC (ganancia potencial) = VE (pérdida potencial)

VC (pérdida potencial) = VE (ganancia potencial)

Estas medidas serán expresadas como:

- VC_p: La Variación Compensada es la máxima suma de dinero que el consumidor estaría dispuesto a pagar para lograr la baja de precio indicada por el desplazamiento de Y_1 a Y_2 .
- EC_q: El Excedente Compensatorio. Representa la máxima suma de dinero que el consumidor estaría dispuesto a pagar para lograr la baja de precio, suponiendo que está restringido a comprar la cantidad de x_1'' indicada por el punto B.
- VE_p: La Variación Equivalente de la mínima suma de dinero que necesitaría el consumidor para renunciar al beneficio de la baja de precio.
- EE_q: El Excedente Equivalente. Representa la mínima suma de dinero que necesitará el consumidor para renunciar al beneficio de la baja de precio,

suponiendo que esté restringido a comprar la cantidad x_1' indicada por el punto A.

Dado que los consumidores, por lo general, no están restringidos en cuanto a las cantidades que pueden comprar, las medidas pertinentes serán VC_p y VE_p , esto significa, que en términos de definición se puede afirmar que la variación compensada mide la máxima disposición al pago de los beneficios, mientras que la variación equivalente mide la mínima compensación requerida para renunciar a un beneficio. En contraposición, como es el caso de los bienes ambientales, los cuales son exógenos para el consumidor, las medidas indicadas serían el EC_q y el EE_q .

Dado que en cualquier caso, ambas medidas tienen en común el hecho de que permiten una reasignación de las cantidades consumidas de todos los bienes. En caso contrario, situación bastante frecuente en el terreno de los bienes públicos, se caería en el terreno de los bienes no optativos, ya que en principio no se puede modificar la cantidad consumida, aunque se mejore su calidad, como lo es el caso del aire (Mendieta, 2001).

La figura 3 presenta la relación existente entre la VC , VE y la curva de demanda para el bien x_1 . En el gráfico (b) el cambio en el precio de P_0 a P_1 , corresponde, en el gráfico (a), al cambio en el precio implícito en el desplazamiento de las rectas presupuestales Y_1 a Y_2 .

La medida de VC representa a una curva de demanda trazada con respecto a los puntos A y C del gráfico (a). Esta curva solamente presenta el efecto sustitución de un cambio en el precio de Y_1 a Y_2 , de modo que la curva de demanda DH^0 sea una curva de demanda compensada, a menudo llamada curva de Demanda Hicksiana. De la misma manera, la curva de demanda DH^1 , que da la medida VE, se refiere a los puntos E y B. Estos nuevamente presentan el efecto sustitución, pero ahora con respecto a la posición del ingreso referente al punto B.

Otra medida del cambio es el bienestar derivado de la baja en el precio, definida por el área P_0P_1AB , el cual aparece como una medida promedio de las otras. Nótese que el desplazamiento de A hasta B, en la parte (b) corresponde directamente al desplazamiento de A hasta B en la parte (a) del anterior gráfico, es decir, la curva de demanda que pasa por los puntos A y B contiene el efecto ingreso y el efecto sustitución. Esta es la curva de demanda Marshalliana, la cual no es compensada por el efecto ingreso.

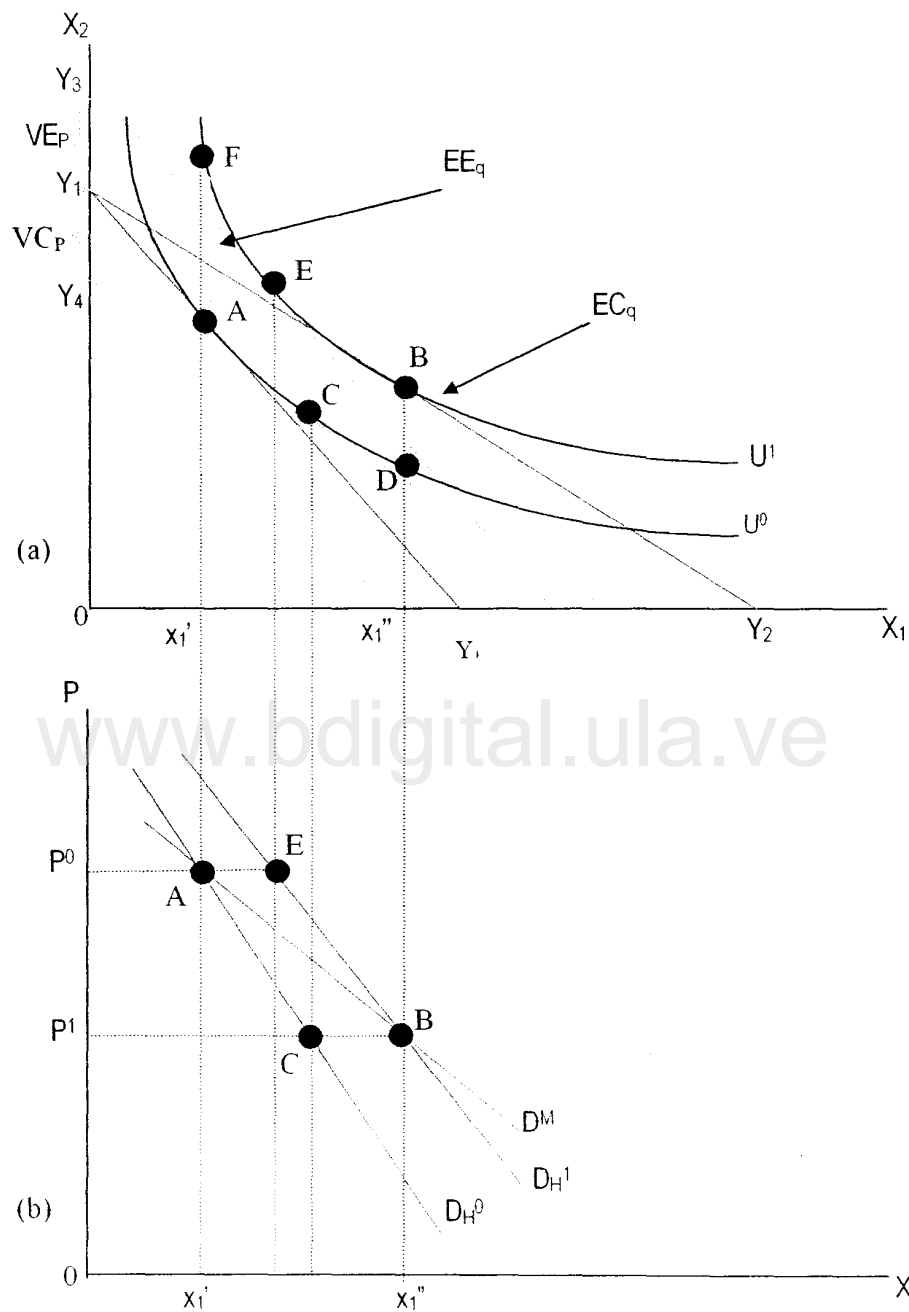


Figura 3: Demandas Marshallianas y Hicksianas

Por lo tanto, el área P_0P_1AB es una medida directa del excedente del consumidor Marshalliano. En la parte (b) del anterior gráfico se puede observar que: $VE > EC > VC$. Donde, EC es el excedente del consumidor Marshalliano y la VC se encuentra delimitada por el área P_0P_1AC , mientras que la VE se define como el área P_0P_1EB .

Criterios de Compensación y Medidas de Política Económica

Mendieta (2001) señala que el problema de la agregación de los excedentes en la forma sugerida anteriormente, es que, por lo general, las medidas de política económica mejoran la posición de algunas personas y empeoran la posición de otras. Es decir, inevitablemente toda medida de política económica implicará beneficios para algunos y costos para otros. En consecuencia, una regla que aprueba las políticas que mejoren la posición de todos sin empeorar la de nadie sería una regla excelente pero imposible de ejecutar. Tales situaciones en las que una política mejora por lo menos la posición de algunas personas sin empeorar la de nadie, se conoce como mejoras en el sentido de Pareto. Una modificación de la anterior propuesta, que considera siempre la existencia de perdedores, es la prueba de compensación, la cual propone la comparación de los excedentes del consumidor para los ganadores así como para los perdedores. A partir de esta comparación surgen tres situaciones:

1. La suma de los Excedentes del Consumidor de los ganadores supera la suma de los Excedentes del consumidor de los perdedores. Si esto ocurre, en teoría, los ganadores podrían transferir dinero a los perdedores, de tal forma que los perdedores no queden en peor situación que antes. Para que los ganadores sigan en posición ventajosa aún después de la transferencia a los perdedores, dicha transferencia expresada en dinero debe ser menor a la cantidad recibida por los ganadores. Esta es la única forma en que los ganadores efectivamente ganen y los perdedores queden en su situación inicial.

En la literatura sobre economía del bienestar esto es llamado una mejora en el sentido de Pareto.

2. La suma del excedente del consumidor de los ganadores sea menor que la suma del excedente del consumidor de los perdedores. Este caso es exactamente lo contrario al anterior, de darse esta situación se presentaría entonces, un desmejoramiento en el sentido de Pareto.
3. La suma del excedente del consumidor sea exactamente igual a la suma del EC de los perdedores. Esta situación implica que una política no ofrece mejoras ni empeoramiento de la situación inicial.

La idea de que las políticas económicas pueden juzgarse en términos de la viabilidad de la compensación, se origina de una exposición hecha por Kaldor y Hicks (1939) citado por Mendieta (2001). De esto se deriva que una política satisface el Criterio de Compensación Kaldor – Hicks, cuando la suma del excedente del consumidor de los ganadores supere la suma del excedente del consumidor de los perdedores. Para evitar que los perdedores puedan sobornar a los ganadores para que renuncien al cambio es necesario evaluar la política con el Criterio Kaldor – Hicks – Scitovsky, con lo cual se evitan problemas de intransitividad de las alternativas de políticas.

Sin embargo, este criterio no es del todo claro, debido a que en ningún momento se sugiere que la compensación deba ser pagada. Por lo tanto, se juzga conveniente una política si se presenta la primera situación, pero no se paga ninguna compensación, de modo que los perdedores continúan siendo perdedores y los ganadores se quedan en efecto con sus ganancias iniciales. Para aclarar un poco más estos conceptos, es conveniente recurrir al siguiente ejemplo: se supone una política que implica una baja de precio que beneficia a algunas personas y un aumento de precios que origina pérdidas a otras.

Se puede decir que la VC reflejará la compensación máxima que los ganadores estarían dispuestos a pagar. De forma similar, la variación compensatoria del aumento en precio medirá el mínimo que aceptan los perdedores. No convendrá implantar la política si la VC de los ganadores es menor que la VC de los perdedores. Se considera ahora la posibilidad de que los perdedores paguen a los beneficiarios para que renuncien al cambio.

Los perdedores potenciales impedirían el cambio si la VE de los ganadores es menor a la VE de los perdedores y no podrán impedirlo si la VE de los ganadores es mayor a la VE de los perdedores. En consecuencia, podría surgir una contradicción si la VC de los ganadores son menores que la VC de los perdedores y si la VE de los ganadores son mayores que la VE de los perdedores. Además, se debe recordar que la VE de los ganadores es mayor que la VC de los perdedores y que la VC de los perdedores es mayor que la VE de los perdedores. Bajo estas consideraciones, el caso de que la VC de los ganadores sea menor que la VC de los perdedores y que al mismo tiempo, la VC de los perdedores sea mayor que la VE de los perdedores, se puede satisfacer simultáneamente dando lugar a una paradoja.

Scitovsky (1941) citado por Mendieta (2001) advirtió la posibilidad de esta paradoja, y que ésta puede surgir en el caso de que la medida de política económica se justifique con la prueba de Kaldor – Hicks, y a su vez con la derogación de tal medida. Por eso es necesario aplicar la prueba Kaldor – Hicks – Scitovsky como último paso en la evaluación de políticas.

Óptimo de Pareto y Justicia Distributiva

Utilizando los resultados de las pruebas de compensación, se está en posibilidad de definir el Óptimo de Pareto y las mejoras en el sentido de Pareto. En esencia, si podemos evitar la paradoja de Scitovsky, la suma de los excedentes del consumidor positivos y negativos, medidos por VC, VE y EC, nos dirá si la política es potencialmente conveniente.

Por lo tanto, un exceso de excedentes positivos sobre excedentes negativos indicará que la política generará un mejoramiento potencial en el sentido de Pareto. No se habla de un mejoramiento efectivo en el sentido de Pareto, debido a que, en realidad con los beneficios de los ganadores no se paga una compensación a los perdedores. Por otra parte, un exceso de excedentes negativos sobre excedentes positivos indicará un deterioro potencial de Pareto. Se presentará un óptimo de Pareto cuando resulte imposible aumentar los excedentes de algunas personas sin disminuir los de otras (Mendieta, 2001).

Es conveniente mencionar que la regla de mejoramiento potencial en el sentido de Pareto se encuentra incorporada en la técnica de Análisis Costo - Beneficio (ACB). El ACB no es más que la teoría neoclásica del bienestar y su técnica de medición se basa en la teoría del excedente del consumidor, mientras que sus reglas de decisión total se basan en las pruebas de compensación de Kaldor – Hicks. Así mismo, se observa que la técnica de ACB involucra el uso de juicios de valor y si se alteran tales juicios, se alterará también el ACB. Los juicios de valor que apoyan la concepción del ACB son:

- Se toman en cuenta las preferencias de los individuos: Se requiere que el consumidor indique su disposición a pagar o su requerimiento de compensación.

- Tales preferencias se ponderan por el poder del mercado: Si se considera que el deseo de pagar se manifiesta en sumas efectivas de dinero, tales sumas variarán de acuerdo con la capacidad de pago de los individuos.

Si la regla de decisión se ve influenciada por los criterios anteriormente mencionados, se puede afirmar que se aplica un juicio de valor. De igual forma, se puede afirmar, que nuestra regla de decisión se vea definida por un juicio que conceda a las ganancias y pérdidas de los pobres una mayor ponderación que a la de los ricos. Por lo tanto, lo mejor que se puede hacer es indicar cómo cambia el resultado del ACB si se modifican los juicios de valor en que se basan. Bajo esta forma se pueden tener varias reglas de decisión acerca de la suma neta de excedentes del consumidor, iniciando el análisis de viabilidad de una política con la regla que señala que una política es conveniente siempre que la VC de los ganadores sea mayor que la VC de los perdedores.

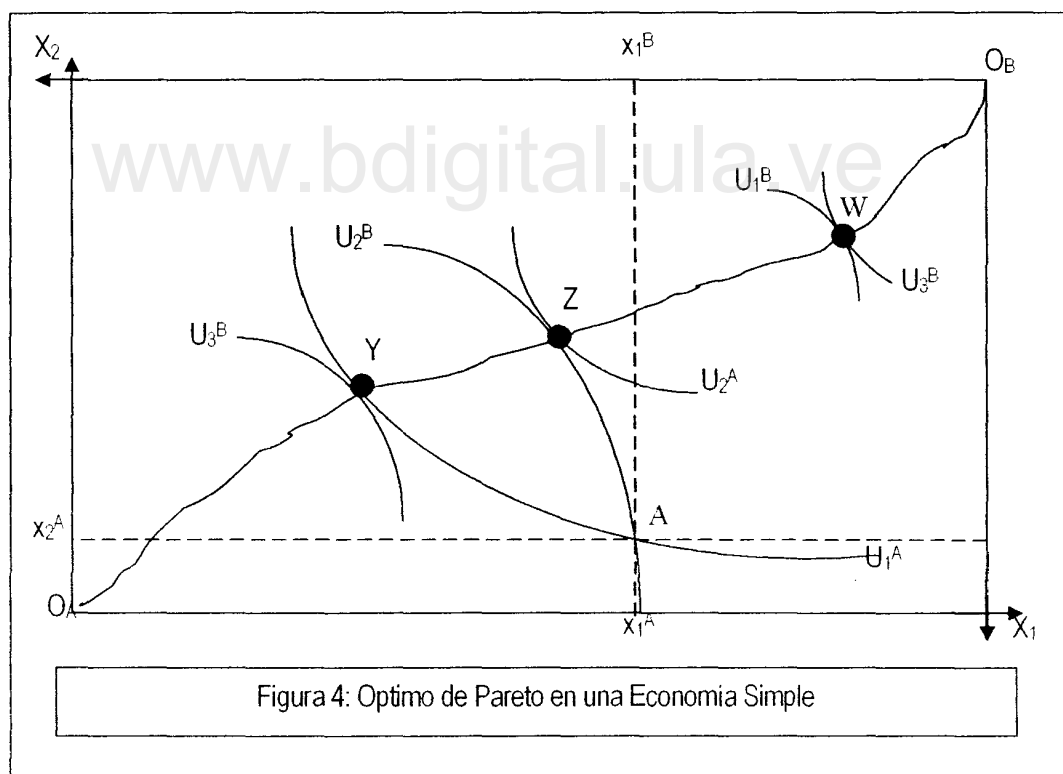
Reglas del Óptimo de Pareto

Mendieta (2001) sostiene que si se regresa al análisis de la Economía del Bienestar Paretiana, se puede investigar los requerimientos que deben satisfacerse con el fin de que exista un óptimo de Pareto. Para ilustrar esta idea, suponiéndose que en una economía sólo existen dos personas llamadas *A* y *B*, mostrando sus curvas de indiferencia en la figura 4, la cual muestra la curva de indiferencia de *A* en la forma normal y aparece supuesta la curva de indiferencia de *B*.

El tamaño de la caja de Edgeworth se determina por medio de las cantidades disponibles de X_1 y X_2 para esta economía simple y las cantidades de X_1 y X_2 se toman como dadas (dotaciones iniciales). Al suponer que se asignan los bienes de tal modo que se llega al punto *A*. Por lo tanto, el individuo *A* tiene $O_A X_1^A$ de X_1 y

$O_A X_2^A$ de X_2 . Por su parte el individuo B debe tener el resto, es decir, $O_B X_2^B$ de X_2 y $O_B X_1^B$ de X_1 . Lo interesante es saber si la asignación en X es óptima o no.

Como puede apreciarse en la figura, la asignación de bienes en A es óptima. Ahora se supone que se reasignan los bienes de modo que se avance por la sección AZ de U_2^B , una de las curvas de indiferencia del individuo B. Por definición, el individuo b se encuentra indiferente entre A y Z . Por lo tanto, no empeora en tal desplazamiento. Pero la utilidad del individuo A aumenta debido a que se sacó de la curva de indiferencia U_1^A y salta de la curva de indiferencia U_2^A .



Por consiguiente, el desplazamiento de A a Z es un mejoramiento en el sentido de Pareto. De igual manera, un movimiento de A a Y representaría una mejora Paretiana. Nótese que cualquier movimiento desde cualquier punto, fuera de la línea, que pasa por $O_A Y Z W O_B$ hasta un punto que se encuentre en esa línea, será una mejora en el sentido de Pareto.

Ahora suponga un movimiento de Y a Z. En este caso, se dará un mejoramiento para el individuo A y un desmejoramiento para el B. La línea $O_A Y Z W O_B$, llamada curva de contrato, que muestra todas las combinaciones de bienes, dando lugar a un óptimo de Pareto.

Existen muchos óptimos así como puede verificarse. Cada uno correspondiente a la combinación de diferentes capacidades de compra de los bienes, es decir, diferentes distribuciones de ingreso, que originan un óptimo de Pareto. Nótese que todos los óptimos de Pareto ocurren cuando se presenta una tangencia entre las curvas de indiferencia, los cuales significan que las tasas marginales de sustitución de los individuos A y B entre los dos bienes son iguales. Por consiguiente, el óptimo de Pareto se presenta cuando:

$$TMS_{X_1 X_2}^A = TMS_{X_1 X_2}^B = TMST_{X_1 X_2}$$

Donde: $TMS_{X_1 X_2}^A = TMS_{X_1 X_2}^B = \dots, TMST_{X_1 X_2} = \dots$

Metodologías de valoración

El valor económico total y la toma de decisiones

Mendieta (2001) plantea que el diseño y ejecución eficiente de una política pública medioambiental puede incluir ganancias significativas en términos de bienestar económico. Si el objetivo de la política pública pretende maximizar el valor neto económico asociado con el uso de los recursos naturales y ambientales, el análisis costo-beneficio provee un conjunto de reglas de manejo óptimo junto con definiciones y procedimientos de estimación de curvas de costos y beneficios marginales económicos ambientales, que permiten evaluar la decisión de ejecución de tales políticas. Por otra parte, las decisiones de políticas también pueden estar relacionadas con aspectos de equidad, efectos intergeneracionales, sostenibilidad de los recursos y aversión al riesgo social.

En el caso antes mencionado, además del análisis de eficiencia económica que busca tomar la decisión que maximice el valor económico total, es necesario hacer un análisis en términos sociales para averiguar los impactos de la política en términos de equidad y distribución. Para efectos de la presente investigación, el análisis se centra desde el punto de vista de eficiencia económica y no considera aspectos de evaluación social, la cual escapa de los objetivos del estudio. Se señalaba en el aparte anterior, que a la hora de medir el beneficio de una mejora ambiental surge el concepto de valor económico total, ya que permite medir o estimar el daño infligido al medio ambiente por la implantación de algún proyecto de desarrollo en particular.

Pearce y Turner (1995) señalan que la comparación relevante que se hace al analizar una decisión sobre un proyecto de desarrollo es entre el costo del proyecto, su beneficio y el valor económico total que se pierde con el mismo.

Destacan las aplicaciones de las siguientes reglas básicas:

1. Seguir adelante con el proyecto si: $(B_D - C_D - B_P) > 0$

y

2. No llevarlo a cabo si: $(B_D - C_D - B_P) < 0$

Donde B_D se refiere a los beneficios del desarrollo, C_D corresponde a los costes del desarrollo y B_P son los beneficios de preservar el medio ambiente y no desarrollar la zona.

El valor económico total es de hecho, una medida del B_P , el valor total del activo que persistirá en su estado natural. Los costos y beneficios del desarrollo serán relativamente fáciles de medir, fundamentalmente, porque lo más normal es que adopten la forma inputs y outputs negociados en el mercado con precios observables. Este no será el caso del valor económico total, por lo que ahora se tiene que indagar las formas en las que se puede medir los distintos componentes del valor económico total. Para el caso de la Zona protectora del Río Mucujún se determinó su valor económico total.

Valoración directa e indirecta

Una clasificación generalmente aceptada de los enfoques de la medición económica de los beneficios ambientales, distingue entre técnicas de valoración directas e indirectas. Pearce y Turner (1995) señalan que las primeras consideran las ganancias ambientales – un paisaje mejorado, mejores niveles de calidad del agua o del aire, etc. – y tratan de medir directamente su valor monetario. Esto se logra mediante la búsqueda de un mercado sustitutivo o por medio de técnicas experimentales.

En el primer caso se trata de encontrar un mercado en el que se compren y vendan bienes o factores de producción (especialmente mano de obra) y se observa que los beneficios o costos ambientales son a menudo atributos de esos bienes o factores, por ejemplo, el caso de un paisaje excepcional o la calidad del aire son un atributo o característica de una vivienda.

No obstante, el enfoque experimental simula por medio de encuestas y escenarios hipotéticos un mercado para un bien o conjunto de bienes para los que no existe mercado. El objetivo que se persigue es que la valoración hipotética sea tan real como sea posible. Este enfoque experimental se ha convertido en una herramienta cada vez más usada para estimar cambios en el bienestar de las personas, especialmente, cuando estos cambios involucran bienes y/o servicios públicos que no tienen precios explícitos.

En cuanto a los procedimientos indirectos Pearce y Turner (1995) destacan que para la estimación de beneficios no tratan de medir directamente las preferencias reveladas para el bien ambiental en cuestión. En lugar de eso, calculan una relación de << dosis-respuesta >> entre la contaminación y algún efecto y sólo entonces hay alguna medida de la preferencia para el efecto aplicado. Por ejemplo, el efecto de la contaminación sobre la salud. No obstante, los procedimientos indirectos no permiten hallar la disponibilidad a pagar, lo que permiten en realidad es la estimación entre la “dosis” (contaminación) y el efecto no monetario (deterioro de la salud).

El método de valoración contingente

Riera (1994) señala que este método constituye un caso particular dentro de los procedimientos de construcción de mercados. La valoración contingente se considera una forma de estimación directa, ya que se pregunta directamente a una muestra de la población en cuánto valora un determinado bien medioambiental.

Los procedimientos englobados bajo la denominación de valoración contingente, intentan averiguar la valoración que otorgan las personas a los cambios en el bienestar que les produce la modificación en las condiciones de oferta de un bien ambiental, a través de la pregunta directa. El hecho de que la valoración finalmente obtenida dependa de la opinión expresada por la persona, a partir de la información recibida, es lo que explica el nombre que se da a estos métodos.

Aunque su origen podría citarse en la recomendación de Ciriacy-Wantrup (1952) citado por Riera (1994) no llegó a cristalizarse durante aquella década, ya que se intentó medir los valores asociados a los recursos naturales con ayuda de entrevistas directas.

El primer trabajo empírico no llegó hasta 1963, Robert K. Davis, de la Universidad de Harvard. Quien aplicó esta técnica a 121 cazadores y excursionistas del Estado de Maine, intentando descubrir el valor que para ellos tenían los bosques de dicho estado. Como segundo paso, comparó los valores obtenidos con los derivados de la aplicación del método del coste de viaje. El alto grado de coincidencia encontrado resultó un gran estímulo para la continuidad de los trabajos en esta línea. En algunos casos, si los mercados de bienes o servicios ambientales no existen, no están bien desarrollados o no hay mercados alternativos, no resulta posible valorar los efectos ambientales en una situación en particular utilizando las técnicas de mercado.

Una alternativa viable en estas situaciones puede ser el uso del método de valoración contingente, este método fue propuesto y utilizado por primera vez, en países desarrollados para la valoración de bienes públicos, tales como: acceso a los parques, aire o agua limpia, especies en peligro de extinción. La valoración contingente se basa en la información que proporcionan las propias personas cuando se les pregunta sobre la valoración del objeto bajo análisis.

Pearce y Turner (1995) destacan que el método de valoración contingente (MVC) usa un enfoque directo: básicamente pregunta a las personas lo que estarían dispuestos a pagar por un beneficio y/o lo que estarían dispuestas a recibir a modo de compensación por tolerar un costo.

En forma específica, el método consiste en contestar una serie de preguntas que establecen un mercado hipotético sobre el bien en cuestión, donde los agentes pueden comprar (disposición a pagar). Hasta la fecha la utilización del método de valoración contingente en los países en desarrollo ha sido más a menudo para la valoración de bienes provistos pública o privadamente, tales como la provisión de agua y sanidad en áreas que carecen de estos servicios.

Por consiguiente, un elemento fundamental de este método es el diseño de un cuestionario, que recoja la valoración que las personas otorgan a los cambios que se producen en su nivel de bienestar ante una alteración en las condiciones de oferta del bien ambiental. De esta forma, se evita el obstáculo que supone la ausencia de mercado para los bienes ambientales enfrentando a los consumidores con mercados hipotéticos, en los cuales tienen oportunidad de mostrar su disposición a pagar (DAP) por el bien ambiental objeto del análisis.

El atractivo potencial de las valoraciones realizadas con este método es incuestionable si se compara con las valoraciones obtenidas con otros métodos no monetarios, ya que al ser capaces de estimar valores económicos para los bienes ambientales, entonces, esta información puede ser de mayor utilidad que aquellos otros valores basados en actitudes o en medidas cualitativas. De hecho, el costo de una política de protección de espacios naturales se mide en términos monetarios, por lo tanto, la única comparación posible surgirá si el beneficio se mide en las mismas unidades que los costos (Pearce y Turner, 1995).

Azqueta (1994) señala que el interés de los métodos directos es doble: a) Por un lado, porque en muchas ocasiones son los únicos utilizables: cuando no se puede establecer entre la calidad del bien ambiental y el consumo de un bien privado. b) Por otro, porque habida cuenta de las dificultades y limitaciones de los métodos indirectos.

Como ocurre con los métodos indirectos de costo de viaje y de los precios hedónicos, en este caso la función de utilidad es estrictamente separable y, en consecuencia, lo que ocurre con los bienes ambientales no tiene un reflejo en el comportamiento de los individuos en el mercado en relación a ningún otro bien privado. Por lo tanto, no queda más remedio que preguntarles directamente por el cambio de bienestar experimentado.

El interés en este método directo también radica en que, dada las limitaciones de los métodos indirectos, siempre es útil contar con un mecanismo de valoración adicional y alternativo para poder llevar a cabo todo tipo de comparaciones. Una ventaja adicional del método de valoración contingente es su alta flexibilidad para abordar todo tipo de bienes públicos y situaciones. De hecho, puede aplicarse a bienes tan diferentes como son, por un lado, los efectos que sobre la salud de las personas, provocan la contaminación del aire y del agua y, por otro lado, puede utilizarse para estimar el valor económico de los servicios recreativos proporcionados por un área natural.

Mendieta (2001) sostiene que puede utilizarse para valorar situaciones que todavía no han ocurrido (valoración ex – ante). Permite obtener directamente el excedente Hicksiano del consumidor, el cual no puede ser obtenido por otros métodos indirectos como el costo de desplazamiento o los precios hedónicos.

Además, permite estimar los valores de no uso, como son los valores de existencia y opción, que no pueden ser observados indirectamente en mercado alguno relacionado con el bien público.

El argumento que hace necesario el uso del método de valoración contingente, es que existen muchos productos o calidades de producto donde las observaciones no están dadas a partir de preferencias reveladas, es decir, de cantidades del bien transadas en el mercado. Esto hace que el enfoque presente la característica común de trabajar con encuestas debido a la naturaleza del bien. Mendieta (2001) señala los siguientes pasos para la realización de un estudio de valoración contingente:

- Definición del problema y determinación de una expresión analítica para el cambio de bienestar que puede ser trasladado a una pregunta o serie de preguntas.
- Formulación de la pregunta que revele la disponibilidad a pagar por el bien.
- Enfoque de grupo para mostrar el cuestionario.
- Determinación del enfoque de muestreo, si es por medio de entrevista personal, por teléfono, correo, etc. Tamaño de la muestra y otros procedimientos de muestreo.
- Encuestas pilotos.
- Muestreo completo.
- Realización del análisis econométrico sobre las muestras recolectadas.

Con la información obtenida se busca estimar la disponibilidad a pagar (DAP) de la población afectada a través de transacciones de mercado hipotéticas, tal que, devuelve al nivel de utilidad inicial a la persona.

Esta naturaleza hipotética representa una polémica entre un mercado real y uno creado bajo supuestos; además, se corre el riesgo de que generen sesgos de sobreestimación de la DAP por parte de los entrevistados. Los sesgos instrumentales surgen cuando existen problemas o errores en la manera que se plantea la encuesta o entrevista, afectando la forma en que el entrevistado encara el problema, y, por tanto, suministra la información sobre la DAP.

Sesgos instrumentales

Azqueta (1994) señala que dentro de los sesgos instrumentales se encuentra el sesgo originado por el punto de partida que surge cuando la respuesta del individuo, acerca de la DAP, varía en función de la información que el entrevistador presente sobre el costo promedio del proyecto. El sesgo de la información existe cuando la persona no está bien informada sobre los cambios propuestos y los beneficios que tendrán las personas a cambio de las potencialidades de un determinado proyecto.

El sesgo de orden se presenta cuando se valoran varios bienes simultáneamente y la valoración está en función de la secuencia u orden con la que se presentan los bienes. Es posible que la DAP por un bien determinado sea mayor cuando éste aparezca en la secuencia en los primeros lugares.

El sesgo del entrevistador existe cuando la persona entrevistada exagera su DAP por temor a verse poco solidario o poco consciente del problema. Y, por último, el sesgo del vehículo de pago hace que la DAP esté condicionada por la forma o mecanismo de pago que se plantea en la encuesta, por ejemplo, si para un mismo cambio en la calidad ambiental la DAP es menor si la forma de pago es un impuesto que cuando es el pago de una entrada, etc. Por tanto, se considera que un mercado contingente no incluiría sólo el bien en sí mismo sino también el contexto institucional en el que éste sería ofertado y la forma en que se financiaría.

Sesgos no instrumentales

Asimismo, Azqueta (1994) destaca que existen otros sesgos que no están directamente relacionados con la manera en que se estructura el mecanismo de encuestación, sino con la naturaleza misma del Método de la Valoración Contingente son los sesgos no instrumentales. Dichos sesgos son:

- a. Sesgos de la hipótesis: El Método de Valoración Contingente se basa en obtener informaciones de un mercado que se caracteriza por ser hipotético; ese carácter hipotético que se plantea a la persona puede implicar que la misma no tenga ningún incentivo para ofrecer una respuesta correcta ya que una equivocación no genera consecuencia.
- b. Sesgo Estratégico: Cuando la persona piensa que su respuesta puede afectar la decisión final sobre si un determinado proyecto se efectúa o no, obviamente, tiene un incentivo para modificar su propia opinión, por lo tanto, la respuesta obtenida ya no es honesta sino estratégica.

Dadas las anteriores consideraciones, el mercado hipotético – el encuestador, el cuestionario y el encuestado – debe, por tanto, ser tan parecido como sea posible al mercado real. El encuestado debe estar, por ejemplo, familiarizado con el bien en cuestión. Si el bien es una mejora en el paisaje, puede lograrse mostrando a los encuestados fotografías del paisaje con y sin determinados niveles de contaminación. El encuestado también debe estar familiarizado con los medios de pagos hipotéticos, es decir, un impuesto local o un cobro por entrada, que se conocen como el vehículo de pago.

Gran parte de la literatura sobre el MVC se dedica a considerar la “precisión/ exactitud” del MVC. La precisión no es fácil de definir, pero como el objetivo básico del MVC es obtener valores “reales”, una puja será adecuada si coincide (dentro de la lógica) con la que surgiría si existiera un mercado real. Ahora bien, como en los mercados reales no existen ex-hipótesis (si no, no tendría sentido usar la técnica), la precisión se debe contrastar observando que:

- La valoración resultante es similar a la estimada con otras técnicas basadas en mercados sustitutivos (enfoque del precio de la propiedad, estudios de salarios, etc.).
- La valoración resultante es similar a la obtenida al introducir los tipos de incentivos que existen en los mercados reales para revelar las preferencias (Pearce y Turner, 1995).

El cuestionario

Mendieta (2001) plantea que el cuestionario se diseña para que las personas consideren y manifiesten su disponibilidad a pagar (DAP) por determinada característica del ambiente. Este cuestionario tiene 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 hará una descripción del encuestado en forma económicamente relevante, por ejemplo, ingreso, ubicación de la residencia, edad y utilización de bienes relacionados.
3. Una pregunta, o agrupación de preguntas, diseñada para deducir la DAP del encuestado de acuerdo con las respuestas.

El propósito central del cuestionario consiste en deducir el cálculo de lo que valen las características ambientales para los encuestados a partir de sus respuestas. En términos económicos, esto significa, que ellos den a conocer la cantidad máxima que estarían dispuestos a pagar en lugar de renunciar al beneficio referido. Con el fin de obtener esa respuesta se han utilizado varias técnicas. La más obvia, consiste en solicitar abiertamente a las personas que suministren la cantidad, sin presión o coacción por parte del entrevistador.

Otros enfoques incluyen la utilización de un juego de remate, en el cual el entrevistador comienza con una oferta de nivel bajo e incrementa progresivamente el valor hasta que el usuario indica que ha llegado a su límite superior. De manera alternativa el entrevistador podría comenzar con una cifra alta y disminuirla hasta llegar al punto donde se encuentre el valor de umbral del entrevistado. Otro método consiste en suministrar a los entrevistados tarjetas de respuestas impresas con un rango de valores, luego se les solicita que contabilicen su disponibilidad a pagar. (DAP).

En la tabla 1 que se presenta en la página siguiente, se señalan las diferentes aplicaciones que ha tenido la metodología tanto en los Estados Unidos y Canadá, como en Europa y países en vías de desarrollo.

Tabla 1
Número de estudios utilizando el método de
valoración contingente

Método	Área de aplicación	EEUU y Canadá	Europa	Países en desarrollo
Valoración contingente	Agricultura	Algunos	pocos	-
	Calidad del aire	muchos	muchos	-
	Cambios Climáticos	pocos	pocos	-
	Energía	muchos	pocos	pocos
	Pesca comercial	algunos	pocos	pocos
	Pesca recreacional	muchos	pocos	-
	Forestería	algunos	muchos	-
	Riesgos en la salud	muchos	muchos	-
	Caza recreacional	muchos	algunos	-
	Áreas silvestres	muchos	muchos	algunos
	Caminos/ transporte	poco	pocos	
	Calidad del agua	muchos	muchos	algunos
	Provisión de agua	muchos	algunos	muchos

Fuente: Adaptado de Georgiou, S., D. Whittington, D. Pearce and Moran. 1997.
Economic values and the environment in the developing world. Edward Elgar Publishing.

Modelo de Referéndum para la Estimación de la Disponibilidad a Pagar a través del Método de Valoración Contingente

Mendieta (2001) señala que este método consiste en revelar al encuestado un solo precio. El responderá si lo acepta o no. El método trata de asemejarse lo mejor posible al comportamiento de un mercado. Ardila (1993) citado por Mendieta (2001) menciona que el método de Valoración Contingente se ha convertido en una herramienta cada vez más popular para estimar cambios en el bienestar de las personas, especialmente cuando estos cambios involucran bienes no mercadeables. Dado que las preguntas que se les pueden hacer a los individuos para conocer sus preferencias, se encuentra la pregunta del Modelo de Referéndum. Aquí se espera una respuesta Sí /No por parte del entrevistado. Bishop y Heberlein (1979) citados por Mendieta (2001) introdujeron una variante del método que tiene enormes ventajas en comparación con los procedimientos utilizados anteriormente. En éste, se elimina el sesgo que resulta al hacer preguntas repetitivas como en el caso del formato de juego de postura. Hanemann (1984) y Cameron (1988) ambos citados por Mendieta (2001) desarrollaron formulaciones teóricas del método de Valoración Contingente tipo Referéndum que permiten estimar cambios en el bienestar de las personas.

Mendieta (2001) señala que Hanemann (1984) formula el problema como la comparación entre dos funciones indirectas de utilidad; Cameron (1988) interpreta la respuesta como una comparación entre la cantidad de dinero sugerida en la encuesta y la diferencia entre los valores dados por la función de gasto evaluada con y sin probabilidad de acceso al bien público que se pretende valorar McConnell (1990) demostró posteriormente que las porciones determinísticas de los modelos sugeridos por Hanemann y Cameron son duales entre sí. La diferencia entre los dos enfoques es el término estocástico que se le agrega a las funciones.

Se define una función de utilidad para el individuo si responde NO a la pregunta de disponibilidad a pagar y otra si responde afirmativamente. La función de utilidad si el individuo responde NO al pago se representa como:

$$U_0(y)$$

Donde y como antes representa el ingreso del entrevistado. La función de utilidad si el individuo responde SI al pago se representa como:

$$U_1(y - p)$$

Donde p representa la cantidad que tendría que pagar el individuo por acceder al bien. Este método se basa en los siguientes supuestos:

- La utilidad tendrá dos componentes: uno no observable (aleatorio) y otro determinístico que será la parte de la utilidad función de utilidad del individuo que si es observable y que puede ser controlada por el investigador.
- La probabilidad de que el individuo conteste SI es:

$$Prob(Decir SI) = Prob(U_1 > U_0)$$

- Es decir la probabilidad de que el individuo responda afirmativamente será igual a la probabilidad de que la utilidad con cambio sea mayor a la utilidad en el estado inicial.
- Se supone una función de utilidad lineal con respecto al ingreso, esto implica que no existen efectos ingreso. Entonces:

$$U_0 = \alpha_0 + \beta y + \varepsilon_0$$

Donde $\alpha_0 + \beta y$ es el componente determinístico de la función de utilidad y ε_0 el componente aleatorio de la función de utilidad, con un $E(\varepsilon_0) = 0$. Y la función de utilidad con cambio definida como:

$$U_1 = \alpha_1 + \beta(y - p) + \varepsilon_1$$

Donde $\alpha_1 + \beta(y - p)$ es el componente determinístico de la función de utilidad y ε_1 el componente aleatorio de la función de utilidad, con un $E(\varepsilon_1) = 0$. A como se mencionó anteriormente la probabilidad de decir si el pago está dado por:

$$\text{Prob}(\text{Decir SI}) = \text{Prob}(U_1 > U_0)$$

$$\text{Prob}(\text{Decir SI}) = \text{Prob}[U_0 = \alpha_0 + \beta y + \varepsilon_0 < U_1 = \alpha_1 + \beta(y - p) + \varepsilon_1]$$

$$\text{Prob}(\text{Decir SI}) = \text{Prob}[\alpha - \beta p + \varepsilon_1 > \varepsilon_0]$$

$$\text{Prob}(\text{Decir SI}) = \text{Prob}[\alpha - \beta p > \varepsilon]$$

Donde $\alpha = \alpha_1 - \alpha_0$ con $E(\varepsilon) = E(\varepsilon_1) - E(\varepsilon_0)$, y $\varepsilon \in N(0, \sigma^2)$. Entonces:

$$\text{Prob}(\text{Decir SI}) = \int_{-\infty}^{\alpha - \beta p} f(\varepsilon) d\varepsilon$$

Luego, el siguiente paso es hacer supuestos sobre la distribución de probabilidad. Lo más frecuente es suponer que:

- Los errores ε tienen una distribución normal. Esto equivaldría a postular un modelo Probit.
- Los errores ε tienen una distribución logística. Esto equivaldría a postular un modelo Logit.

Lo primero que se debe hacer es estimar los parámetros α y β 's. En este caso los parámetros estimados por medios del estimador de Mínimos Cuadrados Ordinarios no resultan consistentes debido a que los errores resultan con un patrón heterocedástico. Por lo tanto, para el cálculo de parámetros se debe utilizar el método de Máxima Verosimilitud.

Modelo Probit y Logit

Gujarati (2003) destaca que los modelos de regresión con respuesta cualitativa se refieren a modelos en que la variable de respuesta, o la regresada, no es cuantitativa ni un intervalo de escala. El modelo de regresión con respuesta cualitativa más sencillo posible es el modelo binario en el que la regresada es del tipo sí/no o presencia/ausencia.

El modelo Probit se utiliza para estimar resultados binarios, donde la variable dependiente *Prob (Decir SI)* sólo puede tomar dos valores (0 ó 1). En este caso, se supone que el término del error, ε , sigue una distribución normal, con $N(0, \sigma^2)$. El valor esperado de los errores $E(\varepsilon) = 0$ y la varianza de los errores es igual a 1, $var(\varepsilon/\sigma) = (1/\sigma^2)var(\varepsilon) = 1$. Se quiere encontrar la probabilidad de que $\mu > \varepsilon$. Para encontrar esta probabilidad es necesaria plantear $Prob(\mu/\sigma > \varepsilon/\sigma)$, puesto que $\varepsilon/\sigma \sim N(0, 1)$.

$$Prob(\mu > \varepsilon) = Prob\left(\frac{\mu}{\sigma} > \frac{\varepsilon}{\sigma}\right) = Prob\left(\frac{\mu}{\sigma} > e\right) \text{ donde } e \sim N(0, 1).$$

En un modelo Probit puede darse:

$$\text{Prob}(1) \Rightarrow \text{Prob}\left(\frac{\mu}{\sigma} > e\right) = \text{Prob}(1) = \int_{-\infty}^{\mu/\sigma} n(e) de$$

$$\text{Prob}(0) \Rightarrow \text{Prob}\left(\frac{\mu}{\sigma} \leq e\right) = \text{Prob}(0) = \int_{\mu/\sigma}^{\infty} n(e) de$$

Entonces, la función de verosimilitud puede ser representada como:

$$L = \text{Prob}(SI) - \text{Prob}(NO) = \int_{-\infty}^{\mu/\sigma} n(e) de - \int_{\mu/\sigma}^{\infty} n(e) de$$

Volviendo al modelo de referéndum se convierte en un modelo Probit, suponiendo que $\varepsilon \sim N(0, \sigma^2)$. Luego se hace la normalización de:

$$\frac{e}{\sigma} = e \sim N(0, 1)$$

Resultando:

$$\text{Prob}(\alpha - \beta p > \varepsilon) = \text{Prob}\left[\frac{\alpha - \beta p}{\sigma} > \frac{\varepsilon}{\sigma}\right] = \text{Prob}\left[\frac{\alpha - \beta p}{\sigma} > e\right] = \int_{-\infty}^{\frac{\alpha - \beta p}{\sigma}} n(e) de$$

La función de Verosimilitud es entonces:

$$L = \prod_{SI} \int_{-\infty}^{(\alpha - \beta p)/\sigma} n(e) de \cdot \prod_{NO} \int_{(\alpha - \beta p)/\sigma}^{\infty} n(e) de$$

Donde, p_i es diferente para cada individuo y donde:

$$n(e) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-e^2/2}$$

Al estimar el modelo lo que se encuentra es α/σ y β/σ y lo que se está buscando es la máxima disponibilidad a pagar, es decir, el valor que hace, que para el individuo es indiferente entre pagar y recibir el servicio o no pagar y no recibirlo.

$$U_1(y - dap) = U_0(y)$$

$$\alpha_1 + \beta(y - dap) + \varepsilon_1 = \alpha_0 + \beta(y) + \varepsilon_0$$

Si el individuo es indiferente entre pagar y acceder al cambio o no pagar y no acceder al cambio. La disponibilidad a pagar (dap) puede ser escrita como:

$$dap = \frac{\alpha_1 - \alpha_0}{\beta} + \frac{\varepsilon_0 - \varepsilon_1}{\beta}$$

Si se saca el valor esperado de la DAP y se normaliza la expresión se obtiene:

$$E(dap) = \frac{\alpha_1 - \alpha_0}{\beta} = \frac{\alpha/\sigma}{\beta/\sigma}$$

Este modelo es considerado como un modelo incentivo compatible, siempre y cuando la pregunta acerca de la disposición a pagar esté bien formulada y no sea ambigua (Mendieta, 2001).

3. La medida convencional de la bondad de ajuste, R^2 no es particularmente significativa para los modelos con regresada binaria. Las medidas similares a R^2 , llamadas pseudo R^2 , están disponibles y hay una variedad de ellas. En este sentido, Limdep presenta una de estas medidas, la R^2 McFadden. Al igual que R^2 , R^2 McFadden varía entre 0 y 1. Puesto que la regresada en el modelo Logit toma el valor entre 1 y 0, si la probabilidad predicha es mayor que 0.5, se clasifica como si fuese 1, pero si es menor que dicho valor, entonces se considera como 0. Es de notar, sin embargo, en los modelos con regresada binaria, la bondad del ajuste tiene una importancia secundaria. Por lo tanto, lo que interesa son los signos esperados de los coeficientes de la regresión y su importancia práctica y/o estadística.

En el modelo Logit, según Gujarati (2003) la variable dependiente es el logaritmo de la razón de probabilidades, la cual es una función lineal de las regresoras. La función de probabilidad que subyace en el modelo Logit es la distribución logística. Si estuvieran disponibles los datos de manera agrupada, se utilizaría MCO para calcular los parámetros del modelo Logit, siempre y cuando se tomen en cuenta de manera explícita la naturaleza heteroscedástica del término de error. Dado que en el presente estudio los datos son no agrupados, se requirió la aplicación de los procedimientos de estimación no lineales, como el ya mencionado de máxima verosimilitud.

CAPÍTULO III

DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

Características Geográficas y Físico-naturales de la Sub-cuenca del Río Mucujún.

A continuación una breve descripción geográfica y físico-natural de la Sub-cuenca del Río Mucujún. Silva (1988) señala en cuanto a su ubicación geográfica, que ésta forma parte de la Cuenca del Río Chama. Se encuentra ubicada entre la Sierra de La Culata al norte y al sur con el Río Chama. Por el Este y el Oeste delimita con zonas montañosas desde la Sierra de La Culata hasta las cercanías del Río Chama. La sub-cuenca tiene una extensión de 19.000 hectáreas, la cual posee una forma triangular con una altitud que varía desde 1.500 m.s.n.m. en la confluencia con el Chama, y 4.400 m.s.n.m. en el Páramo La Culata. (Ver anexo 4. Mapa de la Sub-cuenca).

En lo que respecta a la climatología, el clima de la sub-cuenca varía dependiendo de la altitud, a partir de los 1.500 m.s.n.m. hasta los 2.400 m.s.n.m. se presenta una temperatura promedio de 18,8 grados centígrados con una vegetación de bosques pluviales. Desde 2.400 m.s.n.m., a los 3.000 m.s.n.m. se presenta una temperatura aproximada de 12,5 grados centígrados con un clima mesotérmico y bajas precipitaciones.

A partir de los 3.000 m.s.n.m. en adelante se presenta una temperatura aproximada a los 10 grados centígrados con heladas nocturnas. En lo que respecta a la geomorfología, el valle del Río Mucujún es una fosa tectónica con grandes cantidades de piedras y sedimentos, los ríos mantienen líneas débiles durante la estructura geológica.

La topografía de la zona se caracteriza por pendientes que limitan el uso de la tierra y vertientes abruptas. En cuanto a la vegetación que se encuentra por encima de los 3.000 m.s.n.m. presenta una estructura xeromórfica con un empobrecimiento de los bosques. La selva ubicada entre los 1.700 y 2.200 m.s.n.m. se caracteriza por bosques secundarios y sabanas arboladas. En la parte baja, la vegetación es característica de la falda de la montaña.

Para complementar la información geográfica y físico-natural, Silva (1988) aporta datos de carácter complementario relacionados con la sub-cuenca, los cuales se mencionan a continuación:

- Relieve: los puntos de altitud máximo sobrepasan los 4.600 m.s.n.m. en los Páramos Pan de Azúcar y Agua Blanca en la parte Nororiental. El Páramo Tucaní, El Escorial y Los Leones se encuentran por encima de los 4.400 m.s.n.m. El 72 % de la sub-cuenca tiene pendientes mayores de 35 %.
- Hidrografía: el Río Mucujún nace en un arco conformado por los Páramos Pan de Azúcar y el Escorial, con una longitud de 31Kms.
- Hidrología: de acuerdo con el régimen pluviométrico las lluvias son más frecuentes en los meses de abril, mayo y octubre.

CAPITULO IV

METODOLOGÍA

En este capítulo se procederá a revisar los aspectos metodológicos relacionados con la técnica de valoración económica a ser utilizada. En este sentido, la técnica empleada fue la de Valoración Contingente, la cual está incluida dentro del enfoque directo de valoración y tiene como objetivo construir las preferencias de las personas por bienes ambientales. A continuación se revisará los pasos a seguir de la técnica la cual se aplicó en los principales centros poblados de la Parroquia Gonzalo Picón Febres ubicados en la Zona Protectora del Río Mucujún.

Valoración Contingente

A través de esta metodología se estimó un modelo que permite explicar la disposición de los individuos a pagar por la implantación de un plan de mejora y conservación ambiental en la Sub-cuenca del Río Mucujún. Para tal efecto, las fases aplicadas se corresponden con las recomendadas en el Manual de Valoración Contingente del Profesor Riera (1994), publicado por el Instituto de Estudios Fiscales con sede en España y las del Manual de Valoración Económica de Bienes No Mercadeables (2001) del Profesor Juan Mendieta de la Universidad de Los Andes, Colombia. Adaptándola a la realidad estudiada por parte del investigador en el área objeto de estudio. Las fases aplicadas en la presente investigación, están conformadas por los siguientes pasos:

1. Definir con precisión el objeto de estudio
2. Definir la población relevante
3. Concretar los elementos de simulación del mercado

4. Decidir la modalidad de entrevista
5. Seleccionar la muestra
6. Redactar el cuestionario
7. Realizar las entrevistas
8. Explotar estadísticamente las respuestas
9. Presentar e interpretar los resultados

Seguidamente se describieron los pasos anteriores de acuerdo con la metodología señalada.

Definir con precisión el objeto de estudio

El objeto principal del presente estudio, consistió en estimar la disponibilidad a pagar (DAP) como una aproximación del precio, que estarían dispuestos a pagar los residentes de por un cambio en este caso, mejora de las condiciones ambientales por la implantación de un Plan de Conservación y mejora ambiental en la Zona Protectora del Río Mucujún.

Definir la población relevante

Se seleccionó como área geográfica de estudio el conjunto de 13 centros poblados pertenecientes a la Parroquia Gonzalo Picón Febres, dado que los mismos se encuentran ubicados en la Zona Protectora del Río Mucujún, los cuales se mencionan a continuación: El Palmar, El Playón, Altos de Monterrey, EL Pajonal, Arado “A”, Arado “B”, Monterrey, Las Mercedes del Vallecito, Buena Vista, El Vallecito, La Caña, la Culata y Alto Viento. No obstante, surgió la disyuntiva de por qué no considerar a los residentes del Municipio Libertador como beneficiarios del Plan de conservación y mejora ambiental de la Sub-cuenca del Río Mucujún aguas abajo (Ver Anexo 5).

Pero en función de las limitaciones de tiempo y costo del estudio, se decidió por los beneficiarios aguas arriba. Sin embargo, es válido acotar que ambos serían beneficiarios de las bondades del plan en caso de que el mismo se llevase a cabo.

Concretar los elementos de simulación del mercado

En lo que respecta a la simulación del mercado en la aplicación del Método de Valoración Contingente, se concretaron algunos aspectos tales como:

- **Valoración:** el estudio se planteó en términos de valoración monetaria, intentando familiarizar a las personas encuestadas con la complejidad del bien, de forma que cuando tuviesen que responder a la pregunta de la disponibilidad a pagar pudiesen hacerlo con mayor rigor.
- **Disposición a pagar o a ser compensado:** la decisión de escoger entre la disponibilidad a pagar o la disponibilidad a ser compensado en el proceso de la determinación de valor, depende en parte, de la definición de los derechos de propiedad sobre el objeto a valorar. En este sentido, se adoptó la disponibilidad a pagar y no la disponibilidad a aceptar siguiendo las recomendaciones de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica por sus siglas en inglés NOAA. Dichas recomendaciones fueron publicadas el 15 de enero de 1993.
- **Formato:** Riera (1994) señala que las preguntas abiertas por la determinación de la disponibilidad a pagar o a ser compensado, suelen por lo general un porcentaje muy elevado de respuestas de protesta. Por este motivo, se siguió en la presente investigación la corriente dominante en la literatura económica en relación a la aplicación del método de valoración contingente (MVC).

En lo que respecta a la formulación de las preguntas se realizaron mediante el formato referéndum, bajo este formato se formula una pregunta, en la que el entrevistado solamente tiene que responder si o no.

- **Pago al contado o diferido:** otro aspecto que se consideró, fue la forma de pago. La idea subyacente en la elaboración del cuestionario es la minimización de los sesgos en que se puede incurrir. En este sentido, si se plantea recabarlo mediante la aplicación de un impuesto específico, la valoración puede verse influida por la percepción de una elevada presión impositiva por parte de las personas encuestadas. En consecuencia, se optó por simular un pago directo por medio de la empresa CADELA, el cual se incluiría en el recibo de pago mensual de consumo de energía eléctrica por un año.

Decidir la modalidad de entrevista

La siguiente decisión importante fue la modalidad de la entrevista. Existen básicamente tres: entrevista personal, entrevista telefónica o enviar el cuestionario por correo. En este caso, la decisión adoptada tomó en consideración las recomendaciones producidas por la comisión de expertos de panel de Administración Nacional Oceánica y Atmosférica por sus siglas en inglés NOAA, en la cual señalan el uso de entrevistas personales en la realización de las encuestas definitivas. Las entrevistas personales presentan la ventaja de que permiten resolver dudas que puedan aparecer en el cuestionario o en la mente de la persona entrevistada y, al mismo tiempo, permiten la utilización de material gráfico que ayude a comprender el bien y la simulación del mercado que se pretende valorar.

Seleccionar la muestra

El quinto paso a dar según lo señalado por Riera (1994) consiste en la definición de la muestra. Como la población suele ser demasiado grande para ser entrevistada en su totalidad, se selecciona solo una parte, que suele ser relativamente pequeña. En primer lugar, se definió la población conformada por 13 centros poblados citados anteriormente pertenecientes a la Parroquia Gonzalo Picón Febres ubicados en la Zona Protectora del Río Mucujún (Ver Anexo 6). La referida Parroquia está conformada por aproximadamente 7920 habitantes, en base a información suministrada por el Instituto Nacional de Estadística (2002). Dicha área de estudio proporcionó el contexto geográfico y demográfico.

La decisión más importante era la de establecer una muestra o bien personal o familiar. Se optó por la segunda, al considerar que podía presentar un menor sesgo, haciendo la salvedad que cuando las variables recolectadas son al nivel de hogar o familiar, es recomendable recolectar la información del jefe o la jefe de hogar o de quien haga sus veces, que es, en última instancia, quien toma las decisiones familiares de gasto. Cada familia fue considerada como una observación.

La definición del tamaño de la muestra vino dada por dos factores: el nivel de confiabilidad el cual suele expresarse mediante el nivel de confianza y el margen de error que se pretendía conseguir en la aplicación de la encuesta definitiva respecto a los resultados y las posibilidades económicas para su ejecución. Riera (1994) destaca que el tamaño de la muestra depende también de la variante que se escoja en la manera de preguntar la disponibilidad a pagar. En este caso, como el formato seleccionado es el tipo referéndum o discreto, este precisa de un mayor número de observaciones.

Scheaffer et. al (1987) definen que una muestra es una colección de unidades seleccionadas de un marco o de varios marcos. En este sentido, se procedió a especificar la unidad de muestreo, representada por la familia y, a su vez, se determinó que todos los jefes de familia pueden servir de marco muestral.

En cuanto a la precisión y la cantidad de error tolerable se utilizó un intervalo de confianza del 99% con un margen de error de 0,05. No obstante, al aplicar la fórmula para la determinación del tamaño de la muestra, se tomó en consideración a la población objetivo conformada por 1997 familias de la Parroquia Gonzalo Picón Febres, con un error de estimación del 5% y una desviación estándar de 0,5. Los datos considerados fueron los siguientes:

Tamaño de la muestra no ajustado

$$n_0 = \frac{Z^2 pq}{d^2}$$

Donde:

- ✓ Z: valor del estadístico “t” con un nivel de confianza del 99 % (Z = 2.33).
- ✓ p: probabilidad de ocurrencia de la muestra (p = 0.5).
- ✓ q: probabilidad de fracaso (q = 0.5).
- ✓ d: error permitido de la muestra (d = 5%).

$$n_0 = \frac{(2,33)^2(0,5)(0,5)}{(0,05)^2} = 452,41 = 452$$

Tamaño ajustado de la muestra

$$n = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0}{N}}$$

Donde:

- ✓ n_0 : tamaño de muestra no ajustado ($n_0 = 452$).
- ✓ N : tamaño de la población ($N = 1997$).

$$n = \frac{452}{1 + \frac{452}{1997}} = 367,48 = 367$$

A pesar de que el tamaño de la muestra fue de 367 observaciones, se optó por una muestra de 400 observaciones, donde el investigador tomó en consideración lo expresado por Riera (1994) quien señala que con 400 observaciones, se puede asegurar estadísticamente que en el 95% de veces que se realice la encuesta de manera aleatoria, el error cometido entre el valor observado en la muestra encuestada y el valor que resultaría de preguntar a toda la población diferirá en menos de cinco puntos porcentuales en el peor de los casos, cuando la mitad de la muestra escoja una determinada opción.

Siguiendo a Riera (1994) destaca que un tamaño de la muestra de 400 observaciones supera claramente los estándares de los estudios de valoración hipotética que habitualmente se realizan. Cualquier intento de mejora que pasase por una ampliación del tamaño de la muestra comportaba unos costos económicos excesivos para las posibilidades del estudio.

Una vez determinado el tamaño de la muestra, se tuvo que escoger la forma de muestreo. Se optó por el muestreo aleatorio estratificado. En aras de ahorrar esfuerzo de muestreo se dividió la población objetivo en sub-poblaciones o estratos, cuyas características socioeconómicas son heterogéneas. El criterio considerado en función de las características del presente estudio fue la estratificación geográfica en la que los estratos se conformaron por los diferentes centros poblados citados anteriormente.

En lo que respecta a la metodología empleada para efectos de la asignación de las observaciones por estratos, se utilizó la denominada asignación proporcional. Lohr (2000) destaca que se llama así, debido a que la cantidad de unidades en la muestra y en cada estrato es proporcional al tamaño del propio estrato, la probabilidad de selección $\Pi_{hj} = n_h / N_h$ es la misma ($=n/N$) para todos los estratos. Para observar la distribución de la muestra en función de la metodología antes señalada. (Ver anexo 7).

Dado que no se dispuso de una lista de los jefes de familia se aplicó el muestreo sistemático, el cual es señalado por Scheaffer et. al (1987), como una opción útil para el muestreo aleatorio simple en función de las siguientes razones:

1. El muestreo sistemático es más fácil de llevar a cabo en el campo, y por lo tanto, a diferencia de las muestras irrestrictas aleatorias y las muestras aleatorias estratificadas, está menos expuesto a los errores de selección que cometen los investigadores de campo.
2. El muestreo sistemático puede proporcionar mayor información que la que puede proporcionar el muestreo aleatorio simple por unidad de costo.

Además, es muy utilizado en una variedad de contextos, en el caso del presente estudio se consideró el número de familias en función de la distribución de la muestra en los diferentes centros poblados que conformaron la población objetivo. El muestreo sistemático posee la característica de que puede utilizarse para seleccionar los elementos dentro de los estratos en el muestreo estratificado. No se necesita un marco muestral completo para poder tomar una muestra sistemática.

El criterio o diseño adoptado fue el siguiente, al llegar a cada centro poblado, los encuestadores seleccionaban una muestra sistemática de las casas, encuestando la número 1 y 3 y así sucesivamente, haciendo el recorrido de este a oeste. En caso de

que en la casa no hubiese personas, se seleccionaba la casa contigua y se seguía el mismo procedimiento hasta que se completase la muestra correspondiente.

Redactar el cuestionario

Se procuró que el cuestionario definitivo fuese conciso y explicativo, considerando la información, detalles y problemas presentados de la aplicación de las dos (2) encuestas pilotos. Se hizo énfasis en una correcta elaboración del cuestionario a fin de minimizar los sesgos que la aplicación de esta metodología presenta. El cuestionario definitivo se estructuró de la siguiente manera:

- Descripción del bien que se pretende valorar.
Esta primera parte, sirvió para familiarizar a la persona entrevistada con el llamado escenario de evaluación.
- Valoración del bien.
Aquí se planteó la pregunta de disponibilidad a pagar aplicando el formato tipo referéndum, se especificó el método, condiciones y vehículo de pago, así como las cantidades y forma de provisión del bien.
- Información socioeconómica del individuo o grupo familiar.
En la parte final de la encuesta se obtuvieron datos en cuanto a: edad, nivel de ingresos, profesión, sexo, ocupación, nivel de estudios, números de personas que integran el núcleo familiar y grado de satisfacción que los entrevistados le asignaron a la solución de los problemas en la zona protectora.

Es válido acotar que la aplicación de las encuestas pilotos permitió estimar todos los posibles valores o posturas que los individuos estaban dispuestos a pagar por el bien en cuestión.

Una vez realizadas estas encuestas a través de entrevistas personales, se procedió a realizar el análisis de frecuencias, a partir del cual se buscó identificar los valores o posturas que más se repitieron en la muestra, lo que sirvió de base para la construcción del rango de precios definitivos que se utilizó en el cuestionario definitivo. Dicho monto correspondió a un valor puntual surgido de un rango de valores. La muestra se dividió en varias submuestras, a cada una de ellas se les presentó un precio distinto. Los resultados fueron interpretados mediante una función de probabilidad. En consecuencia, los valores inferiores presentaron una probabilidad superior de afirmaciones que los valores más altos. Así se pudo calcular una curva que relacionara la proporción de síes de cada submuestra con el valor dado como indicativo a dicha submuestra.

Realizar las entrevistas

Se diseñó una primera encuesta (con formato abierto), para ser aplicada a una muestra inicial con el fin de elaborar un instrumento entendible para la población objetivo, que permitió sondear sobre los posibles valores de disponibilidad a pagar. Con base en los resultados obtenidos de las reuniones con los grupos focales se diseñó una segunda encuesta piloto (con el formato apropiado a los fines de la investigación), a la misma muestra inicial tomada aleatoriamente. Este trabajo previo, permitió el diseño de la encuesta definitiva con un formato tipo referéndum, con la idea de minimizar todos los sesgos posibles y poder determinar, en función de los resultados obtenidos previamente, una serie de montos que conformaron una de las variables independientes del estudio en cuestión (Ver anexo 8).

En función de lo expresado anteriormente, es lógico pensar que los valores inferiores presentaron una probabilidad superior de afirmaciones que los valores más altos.

Así se pudo calcular una curva que relaciona la proporción de las respuestas afirmativas de cada sub-muestra, con el valor dado como indicativo a dicha sub-muestra. Esta función ajustada económicamente mediante un modelo logit, permitió estimar el valor que un habitante de la sub-cuenca estaría dispuesto a pagar por la implantación de un Plan de Conservación y mejora Ambiental.

En lo que respecta al formato, en el cuestionario definitivo se optó por el formato tipo referéndum, tomando en consideración los resultados obtenidos en las 2 pruebas pilotos realizadas. La primera prueba piloto se aplicó el 30 de mayo de 2002 y la segunda prueba piloto fue aplicada el 21 de julio de 2002, ambas se aplicaron en los centros poblados de El Playón, Monterrey, Altos de Monterrey y el Pajonal. Las referidas pruebas pilotos a una muestra inicial de 117 familias tomadas aleatoriamente, las cuales constituyeron el 10% de total de la sumatoria de las familias que integran los centros poblados mencionados anteriormente. Dichos formatos se emplearon para tratar de estimar el rango de precios o posturas a utilizar en la encuesta definitiva, a partir de ambas experiencias, se aprobó el cuestionario definitivo y su aplicación mediante entrevistas personales, la cual se realizó entre los días 15 y 29 de septiembre de 2002.

Como se señaló previamente, en la encuesta definitiva se aplicó el formato denominado referéndum, en el que se le preguntó al encuestado, si estaba dispuesto a pagar un monto específico por la implantación del plan. El referido monto corresponde a un valor determinado del rango de valores, el cual se asignó de manera equitativa entre las 400 observaciones obtenidas.

En definitiva, la construcción de los rangos se elaboró basándose en las pruebas pilotos y la teoría de muestreo. El rango de precios considerados se estimó a través de un análisis de frecuencia y los valores o posturas que más se repitieron fueron los siguientes: Bs. 2.500, 3.000 y 3.500 bolívares mensuales.

Explotar estadísticamente las respuestas

Para esto se procedió al traslado de la información obtenida de los cuestionarios a MS Excel en forma de matriz, considerando como filas, las observaciones correspondientes a cada cuestionario o persona entrevistada, y como columnas, las distintas variables tanto dependiente como independientes contenidas en el cuestionario (Ver anexo 9).

Una vez organizado los datos se eligieron los programas LIMDEP y SPSS para la obtención de las estadísticas descriptivas, específicamente el análisis de frecuencia por variable (Ver anexo 10). Además, se procedió a la realización de las diferentes corridas no reportadas y pruebas de los diferentes modelos o ecuaciones econométricas a fin de obtener el modelo funcional, que permitió la adecuada estimación de la DAP.

www.bdigital.ula.ve

Presentar e interpretar los resultados

Al seleccionar el modelo funcional, el objetivo principal del estudio es el de estimar la disponibilidad a pagar de los habitantes por la implantación de un Plan de Conservación y Mejora Ambiental en la Sub-cuenca del Río Mucujún, el cual permitiría el manejo integral y el uso más racional de la misma, en beneficio de las comunidades asentadas a lo largo de la Zona Protectora.

En cuanto al diseño de la presente investigación y en función de sus características, la metodología aplicada fue el método de valoración contingente (MVC), el cual consistió en simular, por medio de encuestas y escenarios hipotéticos, un mercado para un bien o conjunto de bienes para los que no existen señales de mercado.

Con el fin de obtener de la valoración del cambio en el bienestar por parte de la población residente en las adyacencias del río Mucujún, por la implantación de un Plan de Conservación y Mejora Ambiental, se estimó la disponibilidad a pagar de las familias como una aproximación del precio que estaría dispuesto a pagar por un cambio (mejora) en un bien ambiental o un recurso natural.

Sistema de Variables

Variable (s) Independiente (s)

PH: variable discreta que representa el precio hipotético en bolívares, que los encuestados estarían dispuestos a pagar por la implantación de un plan de conservación y mejora ambiental en la sub-cuenca.

Y: variable continua que representa el ingreso familiar mensual en bolívares.

EDUC: variable binaria que representa el nivel de instrucción del entrevistado. Toma el valor de 1 si el grado de educación es universitaria o a nivel técnico y, 0 en los demás casos.

NP: variable discreta que representa el número de miembros que integran el grupo familiar.

SEXO: variable discreta que considera el sexo del entrevistado. Toma el valor de 1 si es hombre y 0 si es mujer.

EDAD: variable continua que representa la edad del jefe o responsable de la familia.

OCUP: variable binaria que representa la ocupación actual del encuestado. Toma el valor de 1 si tiene ocupación dependiente (empleado, jubilado, etc., y toma el valor de 0 si tiene ocupación independiente (trabaja por cuenta propia o es empresario)

VAL: variable binaria que representa la satisfacción esperada por la solución de la problemática ambiental. Toma el valor de 1 si el encuestado espera una satisfacción alta o muy alta y, el valor de 0 si es baja o muy baja.

Variable Dependiente

PROB: variable dependiente discreta que toma el valor de 1 si la persona responde afirmativamente a la pregunta de disponibilidad a pagar y, 0 si responde negativamente.

www.bdigital.ula.ve

CAPITULO V

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Este capítulo es producto del análisis de los datos recopilados tanto en las encuestas pilotos como en la encuesta definitiva. En el mismo se presentan una serie de tablas con sus resultados e interpretación de algunos tests estadísticos. Además, del análisis inferencial producto de la aplicación del modelo Logit a la ecuación de regresión obtenida para la estimación de la DAP.

Resultados de la encuesta piloto

Riera (1994) señala que persiste, naturalmente, la dificultad de decidir los distintos valores que se utilizan, pero el mismo problema aparece también cuando se introduce cualquier precio guía. A falta de método mejor, el sentido común del investigador es el que suele decidir, idealmente a partir de una prueba del cuestionario a una muestra piloto, donde se suele formular la pregunta en términos puramente abiertos en esta primera iteración y se sigue con una segunda prueba, ya con valores discretos. En este sentido, en función de la distribución de frecuencia obtenida se procedió a obtener los valores que se emplearon en el cuestionario definitivo.

Se consideraron entonces precios de bolívares 2500, 3000 y 3500 se dieron otros precios en menor cuantía, se reconoce que el rango es muy reducido pero este fue el resultado arrojado. La encuesta piloto fue aplicada a una muestra inicial de 117 familias cuyos detalles fueron explicados en el capítulo anterior. Estos precios se distribuyeron equitativamente y de manera aleatoria entre las familias de la muestra definitiva a fin de realizar el cálculo de la DAP por la implantación del Plan de conservación y mejora en la Zona Protectora de la Sub-cuenca.

La tabla n° 2 presenta los resultados obtenidos de la aplicación de la prueba piloto.

Tabla N° 2
DISPONIBILIDAD A PAGAR OBTENIDA DE LA APLICACIÓN DE LA
PRUEBA PILOTO

CATEGORIAS (Bs.)	Códigos	Frecuencias Absolutas	Frecuencia Relativas (Porcentajes	Frecuencia Acumuladas
2500	1	91	77,78	91
3000	2	20	17,09	111
3500	3	6	5,13	117
Total		117	100%	

Fuente: Elaboración propia con datos recopilados de la encuesta piloto.

Análisis Descriptivo

La tabla n° 3 muestra la estadística descriptiva de los datos recopilados en la encuesta definitiva, los cuales dan una idea del comportamiento de estos en función de los objetivos que persigue la presente investigación.

Tabla N° 3
ESTADISTICA DESCRIPTIVA DE LOS DATOS UTILIZADOS

Variable	Media	Desviación Estándar	Mínimo	Máximo	Casos
PH	2.709,58	328,233	2.500,00	3.500,00	365
Y	250.493.15	85432,17	100.000	450.000	365
EDUC	0,51780	0,50036	0	1	365
VAL	0,91780	0,27503	0	1	365

Fuente: Estadísticas Descriptivas LIMDEP. Versión 7.0.

Breve descripción de los resultados obtenidos

Con relación a la pregunta de la DAP., el 76,7% de los entrevistados respondieron afirmativamente a esta pregunta, mientras que el 23,3% respondió de forma negativa. El comportamiento de los entrevistados, resultó como se esperaba, que a medida que los montos contenidos en la pregunta de DAP aumentaban la probabilidad de obtener respuestas positivas iba disminuyendo.

De las personas entrevistadas que respondieron afirmativamente, el 62% mencionó que el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales (MARN) era la institución más idónea para recibir el pago por la implantación del plan de conservación y mejora ambiental, luego le seguía la Alcaldía del Municipio Libertador con 24% y las Asociaciones de Vecinos con un 14%. La mayoría encuestada estuvo de acuerdo con delegar esta responsabilidad en este ente gubernamental, dada su misión de velar por la conservación del medio ambiente.

Con respecto al nivel de educación, el 55% de los entrevistados manifestaron poseer educación universitaria o a nivel de técnico y el 48% manifestó lo contrario. En relación al género de los entrevistados el 43% es de sexo masculino y el 57% es de sexo femenino. La variable ocupación muestra que un 58% de los encuestados poseen una ocupación de carácter dependiente, mientras que el 42% trabajan por cuenta propia.

De las 400 encuestas realizadas se identificaron el 8,75% de las personas entrevistadas que dieron respuestas de “protesta”, esgrimiendo diferentes argumentos, los cuales se especifican en la tabla n° 4.

Tabla N° 4
MOTIVOS Y FRECUENCIA DE LAS RESPUESTAS DE PROTESTA

Concepto	Número de respuestas
Las autoridades deberían ocuparse	18
Desacuerdo con el plan	17
Total	35

Fuente: Elaboración propia en función de los datos recopilados del cuestionario.

Dichas respuestas de “protesta” fueron excluidas, con base a lo señalado por Riera (1994) quien resalta que existe una posición mayoritaria en cuanto a la exclusión de las mismas en los estudios de valoración contingente. En consecuencia, de las 400 observaciones, se eliminaron 35 por presentar respuestas de protesta., el número de encuestas definitivas procesadas fue de 365.

En cuanto a los niveles de ingreso familiares totales por mes, el 62,5% de estos se encuentran entre 100.000,00 y 250.000,00 bolívares mensuales.

Esta variable resultó altamente significativa, existiendo una relación directa entre ésta y la probabilidad de respuestas positivas a la DAP; de acuerdo a los resultados obtenidos en la corrida es la variable que más influye en la DAP. A continuación se presenta la tabla n° 4, en la que se observan las estadísticas descriptivas de los ingresos mensuales manifestadas por los encuestados.

Tabla N° 5
TABLA DE INGRESOS MENSUALES DE LOS ENCUESTADOS

Ingreso	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
100.000,00	1	0,3	0,3
$100.001,00 \leq Y \leq 120.000,00$	33	9,0	9,3
$120.001,00 \leq Y \leq 150.000,00$	46	12,6	21,9
$150.001,00 \leq Y \leq 180.000,00$	9	2,5	24,4
$180.001,00 \leq Y \leq 200.000,00$	53	14,5	38,9
$200.001,00 \leq Y \leq 250.000,00$	86	23,6	62,5
$250.001,00 \leq Y \leq 300.000,00$	64	17,5	80,0
$300.001,00 \leq Y \leq 350.000,00$	43	11,8	91,8
$350.001,00 \leq Y \leq 400.000,00$	20	5,5	97,3
$400.001,00 \leq Y \leq 450.000,00$	10	2,7	100,00
Total	365	100,00	

Fuente: Estadísticas Descriptivas SPSS Versión11.

Modelo Econométrico

La aplicación del método permitió preguntársele al encuestado si estaba dispuesto o no a pagar un monto específico por la implantación del Plan. Para inferir el valor de la DAP, por el cambio ambiental del plan propuesto, se utilizó un modelo o función logit, el cual se basa en una función de probabilidad logística acumulativa dentro del marco del análisis de regresión.

En líneas generales los modelos empíricos de la forma funcional presentada, puede ser estimada junto con variables socioeconómicas incluyendo el ingreso. Una formulación típica de este modelo es la siguiente:

$$\text{PROB (SI)} = \beta_0 - \beta_1 \text{DAP} + \beta_2 \text{INGRESO} + \beta_3 \text{EDAD} + \beta_4 \text{ESTRATO} + \dots + \beta_N \text{OTRAS VARIABLES SOCIOECONOMICAS}$$

Como ya se ha mencionado con anterioridad, los modelos estimados pueden ser Probit y Logit. La mayoría de los estudios de valoración contingente sitúan a los modelos Logit como los más convenientes para esta estimación. Esto debido, fundamentalmente, a que los coeficientes estimados con este modelo siempre presentan una menor desviación estándar con respecto a lo encontrado con el modelo Probit.

El modelo general para el presente estudio incluye como variable dependiente, la probabilidad (PROB) de contestar de manera afirmativa a la pregunta de disponibilidad a pagar.

Y como variables independientes, el precio hipotético (PH) que los encuestados estarían dispuestos a pagar, el ingreso (Y), el nivel de educación (EDUC) de los encuestados, el sexo (SEXO) de los encuestados, el número de personas que integran el grupo familiar (NP), la edad del jefe de familia o de quien hace sus veces (EDAD), ocupación (OCUP) actual del encuestado y el grado de satisfacción (VAL) que los encuestados sentirían por la implantación del Plan de conservación y mejora ambiental en el área objeto de estudio. El modelo general, considerando todas las variables, se representa de la siguiente manera:

$$\text{PROB (SI)} = \beta_0 - \beta_1 \text{PH} + \beta_2 \text{Y} + \beta_3 \text{EDUC} + \beta_4 \text{SEXO} + \beta_5 \text{NP} + \beta_6 \text{EDAD} + \beta_7 \text{OCUP} + \beta_7 \text{VAL} + \epsilon \dots\dots\dots 1$$

Justificación del Modelo

Luego de una serie de corridas no reportadas y en función de los test estadísticos que arrojaron las mismas, se determinó que el modelo econométrico funcional que se propone, permite una estimación adecuada de la DAP.

$$\text{PROB (SI)} = \beta_0 - \beta_1 \text{PH} + \beta_2 \text{Y} + \beta_3 \text{EDUC} + \beta_4 \text{VAL} + \epsilon \dots 2$$

En función de la aplicación del formato referéndum, existe una explicación que permite la sustentación de este modelo propuesto y la justificación de la aplicación del modelo Logit. En este sentido, Hanemann (1984) citado por Mendieta (2001) destaca que el entrevistado posee una función de utilidad $U(Q,Y;S)$, que depende del ingreso Y y de la mejora de la calidad del bien ambiental en cuestión (estado actual $Q = 0$ ó final $Q = 1$), teniendo como parámetros el vector S de características socio-

económicas del individuo. Dado que el investigador (evaluador) desconoce la función $U(Q, Y; S)$, entonces se plantea un modelo estocástico de la forma:

$$U(Q, Y; S) = V(Q, Y; S) + \varepsilon(Q)$$

donde $\varepsilon(Q)$ es la variable aleatoria, con media cero, y V es la parte determinística. Si el entrevistado acepta pagar \$ P para disfrutar de la mejora en la calidad del agua, debe cumplirse que,

$$V(1, Y - P; S) - V(0, Y; S) > \varepsilon(0) - \varepsilon(1)$$

Donde $\varepsilon(0)$ y $\varepsilon(1)$ son variables aleatorias independientemente e idénticamente distribuidas. Simplificando la notación, se denomina;

$$\Delta V = V(1, Y - P; S) - V(0, Y; S) \text{ y } \eta = \varepsilon(0) - \varepsilon(1)$$

A este nivel, la respuesta del entrevistado SI/NO es una variable aleatoria para el evaluador. La probabilidad de una respuesta afirmativa (SI) está dada por:

$$Prob(\text{decir SI}) = Pr(\Delta V > \eta) = F(\Delta V),$$

Donde F es la función de probabilidad acumulada de η . Si se supone una forma funcional para $V_i = \alpha_i + \beta Y$, lineal en el ingreso, donde $i = (0, 1)$ y una distribución de probabilidad para η , se obtienen:

$$(1) \Delta V = (\alpha_1 - \alpha_0) - \beta P = \alpha - \beta P$$

Donde $\beta > 0$, ya que el valor esperado de la utilidad (V) aumenta con el ingreso, implicando que cuanto más alto sea P en la encuesta menor será ΔV y, por consiguiente, menor será la probabilidad de que un individuo responda *SI*. De igual forma, este modelo sólo permite estimar la diferencia $\alpha_1 - \alpha_0 = \alpha$, representando el cambio de utilidad por la mejora de la calidad del bien ambiental y β representa la utilidad marginal del ingreso (constante). Se verifica entonces que el pago (P^*) que dejaría indiferente al entrevistado ($\Delta V = 0$) es igual al cambio en utilidad (α) dividido por la utilidad marginal del ingreso (β). Es decir,

$$P^* = \alpha/\beta$$

Si a (1) se le asocia una distribución de probabilidad logística para η , se obtiene un modelo Logit, cuya probabilidad de respuesta *SI* modela como:

$$Prob(\text{decir SI}) = Prob(\alpha - \beta P > \eta) = (1 + \exp(-\alpha + \beta P))^{-1}$$

Si el investigador está interesado en encontrar la variación compensada (VC), que es la respuesta a la pregunta de *DAP*, puede definir en un modelo lineal V_i como:

$$V(1, Y - C; S) - V(0, Y; S) = \varepsilon(0) - \varepsilon(1)$$

Simplificando S momentáneamente,

$$\alpha 1 + \beta(Y - C) + \varepsilon 1 = \alpha 0 + \beta Y + \varepsilon 0$$

Si los errores se distribuyen con un modelo Logit, la variación compensada es:

$$VC^+ = DAP = \alpha/\beta$$

que vienen a ser la primera medida del bienestar. Es decir, la media (VC^+) de la distribución. La magnitud de las diferencias en las medidas del bienestar tanto para el modelo Probit como el Logit, son irrelevantes. Por ello, los investigadores prefieren el modelo Logit porque admite mayor varianza en la distribución del término error. En un modelo de utilidad lineal tal como V_i , la media (VC^+) y la mediana (VC^*) son iguales.

Resultados de la estimación del modelo Logit

En la tabla nº 6 se presentan los resultados de la estimación del modelo, el cual incluye el precio hipotético (PH), efecto ingreso (Y), educación (EDUC) y la variable (VAL) que representa la satisfacción esperada por el entrevistado por la solución de los problemas presentados en la Sub-cuenca. Ahora bien, para la estimación adecuada del modelo propuesto se siguieron los siguientes criterios económicos y econométricos, los cuales se mencionan a continuación:

1. Que los signos de los coeficientes estimados para las variables independientes reflejen una relación lógica con la variable dependiente.
2. Preferentemente se ha de incluir y elegir el modelo que contenga el efecto ingreso como variable independiente.
3. Que los coeficientes de las variables independientes sean significativos a un cierto nivel aceptable de confiabilidad.

4. Que se maximice el valor de máxima verosimilitud.

Tabla N° 6
RESULTADOS DE LA ESTIMACIÓN DEL MODELO

Variable	Coficiente	Error Estándar	B/St.Er.	P[Z >z]	Media de X
Constante	-4.354738273	2.0870189	-2.087	.0369	
PH	-.1479989705E-02	.89239526E-03	-1.658	.0972	2709.5980
Y	.3758538725E-04	.44937872E-05	8.364	.0000	250493.15
EDUC	.7974794795920	.36259694	2.199	.0279	.51780822
VAL	1.392531378	.62419230	2.231	.0257	.91780822

Fuente: Modelo estimado en LIMDEP. Versión 7.0. Cálculos propios.

Como puede apreciarse, los signos de los coeficientes son consistentes con la teoría. El signo que acompaña a la variable precio hipotético (PH) es negativa, la cual indica la relación inversa entre el precio que están dispuestos a pagar por la implantación de un Plan de mejora y conservación ambiental y la probabilidad de responder afirmativamente a la pregunta de pago.

El signo que acompaña a la variable ingreso (Y) es positivo, lo cual indica una relación directa entre el ingreso familiar y la probabilidad de responder afirmativamente a la pregunta de pago. El signo positivo de la variable educación (EDUC), significa que entre mayor sea el nivel de educación del entrevistado, la probabilidad de responder afirmativamente a la pregunta de disponibilidad a pagar será mayor. En cuanto a la variable valoración (VAL), grado de satisfacción que le

atribuye el entrevistado a la solución de los problemas en la sub-cuenca. El signo positivo que acompaña a la variable, significa que entre mayor satisfacción muestre el entrevistado por la solución de los problemas vía implantación del Plan en la sub-cuenca, la probabilidad de responder afirmativamente a la pregunta de disponibilidad a pagar será mayor (Ver Anexo 11).

Análisis Inferencial

El propósito del análisis inferencial es obtener o formular inferencias acerca de la población objeto de estudio con base en información contenida en una muestra. En la tabla N° 7, se observan los resultados del modelo Logit bajo el método de Máxima Verosimilitud. A su vez, se observa el nivel de significación de las variables con sus correspondientes estadísticos t, los cuales sirven para evaluar la significancia estadística de los coeficientes estimados en la regresión.

www.bdigital.ula.ve

Tabla N° 7

NIVEL DE SIGNIFICACIÓN DE LAS VARIABLES

Variab les	Coeficientes	t-estadístico	Probabilidad del t estadístico
PROB	$\beta_0 = -4,354738273$	-2,087	.0369
PH	$\beta_1 = -.1479989705E-02$	-1.658	.0972
Y	$\beta_2 = .3758538725E-04$	8.364	.0000
EDUC	$\beta_3 = .7974794795920$	2.199	.0279
VAL	$\beta_4 = 1.392531378$	2.231	.0257
Chi-cuadrado	196,9508		

Fuente: Elaboración propia a través de las estimaciones realizadas por el LIMDEP 7.0.

Contrastación de Hipótesis

Con base a los valores t y sus probabilidades observadas en la tabla N° 6, se puede apreciar cuáles parámetros son significativos al 10%. Para efectos de la contrastación se formulan las siguientes hipótesis:

$H_0: \beta_i = 0$ (Hipótesis Nula-el coeficiente es no significativo estadísticamente)

$H_0: \beta_i \neq 0$ (Hipótesis Alternativa-el coeficiente es significativo estadísticamente)

Se observa que la t más alta es la de la variable Y (ingreso familiar) (8.364). Además, la probabilidad de las colas es cero. Esto significa que se rechaza la hipótesis nula y por ende, el parámetro es significativo. De la misma manera, la variable PH (precio hipotético a pagar por la implantación de un plan de conservación y mejora en la Sub-cuenca del Río Mucujún) también es significativa al 10%. Asimismo, las variables $EDUC$ (nivel de educación de los encuestados) y VAL (nivel de satisfacción por la solución de la problemática en la sub-cuenca) son igualmente significativas al 10%.

Para analizar la bondad de ajuste del modelo se puede realizar mediante un análisis de predicción. Los valores que a continuación se especifican en la tabla N° 8 sirven para realizar dicho análisis.

TABLA N° 8
VALORES PREDICHOS

Actual/ Predicho	0	1	Total
0	66	19	85
1	20	260	280
Total	86	279	365

Fuente: Salida del LIMDEP. Versión 7.0.

Como se puede observar el modelo predice 326 (66+260) de 365 observaciones correctamente o el 89,32% de las observaciones correctamente, lo cual supone un buen indicador de la capacidad del modelo. Para el caso de las personas que responden no a la pregunta sobre la DAP por la implantación de un plan de conservación y mejora ambiental predice correctamente el 77,65% (66 / 85) de los datos; es decir, de 85 encuestados que verdaderamente respondieron NO a la pregunta sobre la DAP, el modelo predice 66. Para el caso de los individuos que respondieron SI; de 280 encuestados que realmente respondieron SI, el modelo predice 260 correctamente, por lo tanto, para este caso la predicción del modelo es de 92,86% (260 / 280).

Evaluación del modelo Logit

Es importante destacar que en el modelo Logit, la variable dependiente es el logaritmo de la razón de probabilidades, la cual es función lineal de las regresoras. La función de probabilidad que subyace en el modelo Logit es la distribución logística. En este tipo de modelo, el coeficiente de determinación R^2 utilizado en mínimos cuadrados ordinarios (MCO) no es un buen indicador de la bondad de ajuste del mismo.

Se tuvo que recurrir a procedimientos de cálculo no lineales utilizando el método de máxima verosimilitud (MV) basados en la distribución Chi-cuadrado. Este método como lo indica su nombre, consiste en estimar los parámetros desconocidos de tal manera que la probabilidad de observar las Y dadas, para el caso de la presente investigación, la probabilidad de contestar SI o NO a la pregunta tipo referéndum, sea lo más alta posible.

En este caso la salida del Limdep 7.0 muestra el estadístico Chi- cuadrado, que permite contrastar la hipótesis de que las variables estudiadas son independientes entre si. Para ello el programa, compara las frecuencias observadas con las frecuencias esperadas. Dicho estadístico sigue el modelo de distribución de probabilidad Chi-cuadrado con los grados de libertad resultantes de multiplicar el número de filas menos uno por el número de columnas menos uno.

En consecuencia, puede utilizarse la referida distribución para establecer el grado de compatibilidad existente entre el valor del estadístico Chi-cuadrado y la hipótesis de independencia. En la tabla nº 9 se observa los resultados del estadístico. En ella puede observarse que el estadístico toma un valor de 196,9508, el cual, en la distribución Chi-cuadrado con 4 grados de libertad, tiene asociada una probabilidad de 0,0000000. Lo que permite comprobar que el modelo proporciona un buen ajuste de los datos.

www.bdigital.ula.ve

TABLA Nº 9
ESTADISTICO CHI-CUADRADO

	Valor	Grados de Libertad	Nivel de Significancia
Chi- cuadrado de Pearson	196,9508	4	.0000000

Fuente: Salida del LIMDEP. Versión 7.0.

Cálculo de la DAP

Para el cálculo de la DAP se procedió a la programación de los pasos que debe ejecutar el Limdep 7.0 para dicho procedimiento, el cual arrojó un resultado de Bs. 4561,62; es decir, ésta cifra representa la DAP de las familias por la implantación de un Plan de Conservación y Mejora Ambiental en la Sub-cuenca del Río Mucujún. Este valor debe manejarse para el conjunto de la población. Riera (1994) señala que se suele optar o bien por la media o bien por la mediana del valor obtenido en la muestra; a continuación se multiplica el valor de la media o mediana por el número de personas que componen la población relevante.

Asimismo, Riera (1994) destaca que en la práctica de la valoración contingente, la mediana corresponde generalmente a una estimación más conservadora. Es decir, se encuentra por debajo de la media, dado que suele haber mayor número de respuestas bajas y mayor dispersión entre los valores altos. En función de lo antes expresado, la ecuación de cálculo es la siguiente:

$$\text{Mediana} = \frac{-4,3547328273 + (250493,15 * 0,37585338725E-04) + (0,51780 * 0,7974795920) + (1,392531378 * 0,91780)}{-0,1479989705E-02}$$

$$\text{Mediana} = \text{Bs. } 4.562,00$$

En consecuencia, se procede a multiplicar el valor de la mediana por el número de familias que componen la población relevante por el tiempo en meses que las mismas van a realizar la contribución. Al realizar la operación se obtiene el siguiente resultado:

$$\text{Bs. } 4.562,00 * 1997 \text{ familias} * 12 \text{ meses} = 109.323.768,00 \text{ bolívares.}$$

El cual corresponde al monto en bolívares que se recabaría para apoyar a las autoridades en la implantación del plan.

CAPITULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A pesar de las limitaciones del método de valoración contingente, es la única técnica disponible para determinar los valores de no uso y tiene como objetivo construir las preferencias de las personas por determinados bienes ambientales.

De la aplicación del Método de Valoración Contingente, se obtuvieron las siguientes conclusiones:

1. Una vez procesada la encuesta final se estimó que la disponibilidad a pagar (DAP) es de 4.561,62 bolívares mensuales. Dicha cifra, constituye un indicador del valor que representa en promedio por familia la contribución para la implantación del plan de conservación y mejora de la Zona Protectora del Río Mucujún.
2. Dicho valor pudiera usarse para un futuro programa de pago de servicios ambientales (PSA), asumiendo que de pago de servicios ambientales es el plan.
3. El modelo Logit empleado, puede ser aplicado para futuros estudios similares. Los coeficientes obtenidos en el mismo fueron del orden de magnitud esperada, de lo cual se deduce que fue bien planteado.
4. El monto de 109.323.768,00 bolívares sería administrado por el MARN, ya que se considera la institución gubernamental más idónea para adelantar la implantación definitiva del Plan de conservación y mejora ambiental en la Zona Protectora del Río Mucujún.

Los resultados obtenidos, constituyen una aproximación a la identificación de un valor, el cual es recomendable su consideración por parte de los responsables

de formular políticas medioambientales, donde los centros poblados de la zona protectora, en primera instancia, serían los beneficiarios directos por una mejora en la calidad del ambiente. Asimismo, se recomienda para trabajos de investigación futuros, donde se aplique la valoración contingente, ampliar el rango de valores, que sirven de referencia para la pregunta de la DAP en el formato tipo referéndum.

www.bdigital.ula.ve

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

AZQUETA D. **Valoración Económica de la Calidad Ambiental.** 1ª Edición. Editorial McGraw-Hill Interamericana. España. 1994.

BALESTRINI, M. **Cómo se elabora el Proyecto de Investigación.** 5ª. Edición. BL Consultores Asociados. Servicio Editorial. Caracas. 2001.

BANCO MUNDIAL. **En el Umbral del Siglo XXI. Informe sobre el Desarrollo Mundial, 1999 - 2000.** Washington: Mundi Prensa. 2000.

BAUMOL, W y Oates. **La Teoría de la Política Económica del Medio Ambiente.** 1ra. Edición. Antoni Bosch, editor. España. 1982.

COCHRAN, W. **Técnicas de Muestreo.** 5ª Edición. Editorial Continental. México. 1985.

COSTANZA, R. et. al. **Una Introducción a la Economía Ecológica.** 1ª. Edición. Compañía Editorial Continental, S.A. DE C. V. México. 1999.

DIAZ, M. et. al. **Economía y Medio Ambiente.** Editorial Biblioteca Nueva. España. 1999.

DIXON, J. et. al. **Análisis Económico de Impactos Ambientales.** 2ª Edición Latinoamericana. Costa Rica. 2000.

ESLAVA, R. **Valoración Económica de los Pasivos Ambientales generados por las Empresas Hoteleras en la Cuenca del Río Mucujún: Técnica de Gasto Preventivo.** Universidad de Los Andes. Facultad de Ciencias Económicas y Sociales. Trabajo Especial de Grado. Postgrado en Ciencias Contables. Mérida. 2002.

FIELD, B. **Economía Ambiental.** Una introducción. Leonardo Cano (Trad.) Editorial McGraw – Hill Interamericana S.A. Colombia. 1995.

FRANCES, A. **Venezuela Posible.** Ediciones IESA. Caracas. Venezuela. 1999.

FRANK, R et. al. **Principios de Economía.** 1ra. Edición. McGraw – Hill Interamericana de España. 2003.

GACETA OFICIAL DE LA REPÚBLICA DE VENEZUELA. **Reglamento de la Zona Protectora de la Subcuenca del Río Mucujún.** No. 3922 Extraordinario. Caracas, 13 de octubre de 1986.

GUJARATI, D. **Econometría.** 4ta. Edición. Editorial McGraw-Hill Interamericana. México. 2003.

HERNANDEZ, R. et. al. **Metodología de la Investigación.** 2da. Edición. McGraw-Hill Interamericana Editores. México. 1995.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA (INE). **Proyección de población y densidad de población, según municipios y parroquias.** Venezuela. 2002.

KATZ, M. y ROSEN. **Microeconomía.** 1ª. Edición en español. Editorial IRWIN. España. 1995.

MANKIW, N. **Principios de Economía.** 1ª Edición en español. Editorial McGraw-Hill Interamericana. España. 1998.

MAX, H. **Investigación Económica.** Su metodología y su técnica. 4ta. Ed. Fondo de cultura Económica. México. 1986.

MARN. **Plan de Acción Anual Zona Protectora Subcuenca Río Mucujún.** Elaborado por el Equipo Técnico de la Comisión Interinstitucional de la Subcuenca del Río Mucujún. Mérida. Venezuela. 2001.

MENDEZ, C. **Metodología. Diseño y desarrollo del proceso de investigación.** 3ra. Edición. McGraw Hill. Colombia. 2001.

MENDIETA, J. **Manual de Valoración Económica de Bienes No Mercadeables.** Universidad de Los Andes. Facultad de Economía. Programa de Magister en Economía del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales – PEMAR. Bogotá – Colombia. 2001.

MITCHELL, R et. al. **Using Surveys to Value Public Goods. The Contingent Valuation Method.** Publicado por Resources for the Future. Washington. USA. 1989.

PARDO, A y otros. **SPSS 11. Guía para el análisis de datos.** 1ra. Edición. McGraw Hill Interamericana de España, S.A.U. 2002.

PEARCE, D. y TURNER. **Economía de los Recursos Naturales y del Medio Ambiente.** Colegio de Economistas de Madrid - Ediciones Celeste. España. 1995.

PEREZ, J. **Valoración Económica de los Impactos Ambientales de las Actividades Mineras, Energéticas e Industriales sobre los Recursos Hídricos. Fase 1.** Fundación Polar. Mérida. 1999.

PINDYCK, R. et. al. **Econometría: modelos y pronósticos.** 4ta. Edición. McGraw-Hill Interamericana Editores. México, 2000.

RIERA, P. **Manual de Valoración Contingente.** Instituto de Estudios Fiscales. España. 1994.

SABINO, C. **El Proceso de Investigación.** El Cid Editor. Impreso en Argentina. 1980.

SAMUELSON, P. et. al. **Economía.** Decimoséptima edición. McGraw Hill - Interamericana de España, S.A.U. 2002.

SANCHEZ, J. **Valoración Económica del Proceso de Descontaminación en la Laguna de Los Mártires.** Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales de la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales. ULA. Mérida. Venezuela. 2001.

SCHEAFFER, R. et. al. **Elementos de Muestreo.** 1ra. Edición. Grupo Editorial Iberoamérica S.A del C.V. México. 1987.

SIERRA, R. **Técnicas de Investigación Social.** Teoría y Ejercicios. 12ª. Edición. España: Editorial Paraninfo. 1998.

SILVA, G. **Análisis de Usos Conflictivos de Aguas Aplicadas a la Cuenca del Río Mucujún.** CIDIAT. ULA. Mérida. 1998.

LOHR, S. **Muestreo: Diseño y Análisis.** 1ra. Edición. Thomsom Editores Internacionales. S.A de C.V. México. 2000.

VARIAN, H. **Microeconomía Intermedia.** Un enfoque actual. 4ta. Edición. Universidad de Alcalá. Editorial Liber Duplex. España. 1998.

VILLAR, A. **Lecciones de Microeconomía.** Universidad de Alicante e IVIE. Publicado por Antonio Bosch, editor, S.A. España. 1999.

GAZETETA OFICIAL

DE LA REPUBLICA DE VENEZUELA

AÑO CXIV — MES I Caracas: lunes 13 de octubre de 1986 N° 3.922 Extraordinario

SUMARIO

Presidencia de la República

Decreto 12.64, mediante el cual se dicta el Reglamento de la Zona Protectora de la Subcuenca del Río Mucujún.

PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA

DECRETO NÚMERO 12.64 — 16 DE SEPTIEMBRE DE 1986

JAIME LUSINCHI,
PRESIDENTE DE LA REPUBLICA,

En uso de la atribución que le confiere el Artículo 190, Orden 17 de la Constitución Nacional, de acuerdo a lo dispuesto en los Artículos 15 y 17 de la Ley Orgánica para la Ordenación del Territorio y en concordancia con el Decreto 14.773 del 14 de agosto de 1985, en Consejo de Ministros.

Decreta:

el siguiente:

REGlamento DE LA ZONA PROTECTORA DE LA SUBCUENCA DEL RIO MUCUJUN

CAPITULO I Disposiciones Generales

Artículo 1º.—El presente Reglamento, de conformidad con los lineamientos, directrices y políticas establecidas en el Plan de Ordenamiento de la Zona Protectora de la Subcuenca del Río Mucujún, establece las normas para la administración, utilización, conservación, recuperación, inspección, vigilancia y resguardo de la referida Zona Protectora.

Artículo 2º.—El presente Reglamento tiene como objetivo primordial regular el desarrollo socio-económico de la Subcuenca del río Mucujún, de manera de hacerlo compatible con la preservación de su calidad ambiental y con los recursos naturales presentes en ella, garantizando el abastecimiento de agua a la ciudad de Mérida y a la población asentada en la subcuenca.

CAPITULO II De la Administración

Artículo 3º.—La administración de la Zona Protectora corresponde al Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables quien la ejercerá a través del Coordinador Zonal con jurisdicción en el área.

Artículo 4º.—Se crea una Comisión Interinstitucional, con carácter permanente, presidida por el Gobernador del Estado Mérida e integrada por el Coordinador Zonal del Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables, quien será su Secretario Ejecutivo, y por sendos representantes de los Ministerios de la Defensa, de Sanidad y Bienestar Social, de Agricultura y Cría, del Desarrollo Urbano, de la Corporación de los Andes, del Instituto Na-

cional de Obras Sanitarias, de la Universidad de Los Andes, del Centro Interamericano de Desarrollo Integral de Aguas y Tierras, del Instituto Agrario Nacional, de la Comisión Estatal de Plaguicidas, del Concejo Municipal del Municipio Autónomo Libertador y un representante de todas las Organizaciones de la Comunidad.

Artículo 5º.—La Comisión Interinstitucional tendrá las siguientes funciones:

- Asesorar a la Coordinación Zonal del Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables, en el proceso de Administración de la Zona Protectora.
- Elaborar, aprobar y velar por el cumplimiento del programa de acción anual para el desarrollo, la conservación, defensa y mejoramiento de la Zona Protectora, de acuerdo a lo establecido en el Plan de ordenación.
- Elaborar y aprobar su reglamento interno de funcionamiento.

Artículo 6º.—El programa de acción anual deberá contener las siguientes actividades:

- Investigación para el manejo de los recursos naturales renovables.
- Evaluación y control de la cantidad, calidad y distribución de las aguas.
- Reforestación y recuperación de los suelos.
- Construcción y mantenimiento de obras de infraestructura.
- Extensión agrícola conservacionista y Guardería Ambiental.
- Educación Ambiental.
- Otras actividades que a juicio de la comisión se consideren pertinentes.

Parágrafo Único: El programa de acción será ejecutado bajo la responsabilidad y con el aporte presupuestario de cada organismo competente.

CAPITULO III De los Permisos de Utilización

Artículo 7º.—Para la utilización de la Zona Protectora por organismos públicos y por particulares, se requerirá un Permiso de Utilización otorgado por la Coordinación Zonal del Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables, con jurisdicción en el área, de conformidad con el presente Reglamento.

Artículo 8º.—El Permiso de Utilización a que se refiere el artículo anterior sólo podrá otorgarse para la realización de las actividades agrícolas, pecuarias, turísticas, recreacionales, residenciales, educacionales, de investigación científica, de conservación y protección, permitidas conforme a lo establecido en este Reglamento.

Artículo 9º.—Para obtener el Permiso de Utilización, el cual incluye la autorización para deforestar, mover tierra y aprovechar las aguas, el interesado deberá presentar por triplicado su solicitud por escrito, acompañada de los siguientes recaudos:

- 1º Comunicación dirigida al Coordinador Zonal donde se solicita el Permiso de Utilización para la actividad propuesta.
- 2º Documentos que acrediten el derecho que se alega sobre el inmueble objeto de la solicitud.
- 3º Plano de ubicación del terreno señalando los linderos, en escala 1:25.000 para lotes mayores de 25 hectáreas; y en escala 1:2.500 o 1:5.000 para lotes menores de 25 hectáreas, referidos todos a coordenadas U.T.M.
- 4º Plano de topografía original en escala 1:1.000 con curvas de nivel cada dos metros, indicando las superficies cubiertas por vegetación natural alta, mediana y baja y/o cultivos; cursos de agua permanentes o no y las instalaciones existentes.
- 5º Plano de clasificación de pendientes con rangos de 0 a 15%, de 15% a 30%, de 30% a 50% y mayores del 50%.
- 6º Plano de zonificación sobre topografía modificada en escala 1:1.000, identificando las áreas a intervenir, instalaciones a desarrollar, ubicación de captaciones de agua, sistemas de disposición y tratamiento de aguas servidas, sitio de descarga y sistema de drenajes.
- 7º Planos de movimiento de tierra, en escala 1:1.000, expresando la magnitud de los cortes y rellenos.
- 8º Plan de conservación de las áreas a ser intervenidas y de las áreas verdes a ser tratadas.
- 9º Memoria descriptiva del proyecto, con especificación de: instalaciones requeridas, labores que se pretenden realizar, sistemas y métodos de explotación, prácticas conservacionistas, descripción de los sistemas de tratamiento y disposición de aguas servidas y de residuos sólidos, y cualquier otra información que se considere necesaria.
- 10º Proyectos aprobados por los otros organismos competentes.

Parágrafo Primero: Para aquellas actividades que no requieran realizar movimiento de tierra se exceptúa la presentación del plano de topografía modificada y planos de movimiento de tierra.

Parágrafo Segundo: Se permite la presentación de planos en una escala de mayor detalle que las indicadas.

Artículo 10.—La solicitud del Permiso de Utilización deberá ser procesada y respondida al interesado en un plazo de treinta días hábiles, contados a partir de la fecha de su recepción, acompañada de todos los recaudos exigidos.

Artículo 11.—Los permisos que deban otorgar los organismos municipales o nacionales competentes, según las actividades a desarrollar, deberán ajustarse a las condiciones establecidas en este Reglamento.

Artículo 12.—Transcurrido un (1) año de haber sido otorgado el Permiso de Utilización, sin que los interesados hayan iniciado la ejecución de las obras, éste quedará sin efecto.

La Coordinación Zonal del Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables que otorgó el permiso, podrá prorrogar el plazo hasta un (1) año, para la iniciación de la ejecución del proyecto autorizado, previa solicitud razonada del interesado.

CAPITULO IV

De las Unidades de Ordenación

Artículo 13.—A los efectos de su administración y utilización, en la Zona Protectora se definen cuatro (4) Unidades Generales de Ordenación, en función a las características fisiconaturales y de los criterios de conservación y protección establecidos en el respectivo Plan. Las Unidades de Ordenación se encuentran identificadas en el mapa que forma parte complementaria de este Reglamento como Unidades I, II, III y IV.

Parágrafo Unico: Las Unidades Generales de Ordenación antes identificadas tienen solamente un carácter referencial, por lo tanto, la definición de los usos y actividades permitidos dentro de cada una de ellas, están sometidas a las condiciones que más adelante se establecen en este Reglamento.

Artículo 14.—La Unidad I se corresponde, en general, con los fondos de los valles altos intermontanos, cuyas condiciones de pendiente y suelos permiten la utilización del espacio sin mayores riesgos de deterioro, a condición de que se aplique un manejo adecuado de los recursos y precisas medidas de control de la polución de las aguas y de disposición de residuos sólidos, de acuerdo a lo establecido en el presente Reglamento.

Parágrafo Unico: Los usos y actividades permitidos en esta Unidad, son los siguientes: agrícola, pecuario, turístico, recreacional, residencial rural, artesanal, de investigación científica y educacional.

Artículo 15.—La Unidad II corresponde a la parte más baja de las estribaciones montañosas, comprendiendo aquellas áreas que presentan limitaciones al uso y que han sido intervenidas bajo diferentes grados de intensidad; por tanto, requieren del establecimiento de medidas que permitan la recuperación de los espacios más afectados o frágiles.

Artículo 16.—La Unidad II está conformada por seis (6) sectores, cuya ubicación y usos son los siguientes:

1. Sector II₁: Comprende un área ubicada en las cercanías del puente sobre el Río Mucujún en la carretera Trasandina. Se permite la permanencia de las actividades allí asentadas, siempre y cuando se ajusten a las condiciones fijadas en este Reglamento para cada uso, y sin expandir la frontera existente para la fecha del presente Reglamento.
2. Sector II₂: Está localizado en las vertientes adyacentes a la quebrada La Valencia y se corresponde con la explotación de arcilla. Se permite la continuación del uso actual, sin invadir áreas de la Unidad III y siempre y cuando los interesados, a los efectos de que el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables limite el área de la explotación, presenten dentro de un plazo no mayor de tres (3) meses, a partir de la fecha de este Reglamento, el respectivo plan de explotación de mediano y largo plazo. Dicho plan deberá incluir las labores de reforestación y otros de recuperación de las áreas desincorporadas de la actividad actual, con miras a su dedicación a un uso posterior de los permitidos en la Unidad I, excepto el residencial rural, cumpliendo las condiciones establecidas para cada uso, en el presente Reglamento.
3. Sector II₃: Corresponde al área donde está localizado el complejo San Javier del Valle, con uso educacional y religioso. Se podrán mantener dichos usos siempre y cuando los interesados presenten, dentro de los tres (3) meses siguientes a la fecha de este Reglamento, un plano de conjunto con indicación de las instalaciones y actividades ejecutadas

y proyectadas, a objeto de que le sean fijadas por el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables las condiciones de uso, de conformidad con lo establecido en este Reglamento. No se podrán incorporar áreas que correspondan a la Unidad III.

4. Sector II₄: Corresponde al área Noroeste de Monterrey, la cual pertenece a la empresa campesina Valle-Rey. Se permite la permanencia de las actividades ya asentadas, siempre y cuando se ajusten a las condiciones establecidas en este Reglamento para cada uso y sin expandirse más allá de la frontera actual de la explotación para la fecha del presente Reglamento.
5. Sector II₅: Corresponde al área donde se localiza al Complejo Turístico Valle Grande-La Princesa y explotaciones pecuarias. Se permite mantener los usos ya establecidos y la ampliación de sus instalaciones, bajo el cumplimiento de las condiciones establecidas para dicho uso en el presente Reglamento; no pudiendo incorporar áreas que correspondan a la Unidad III.

6. Sector II₆: Corresponde al área donde están localizados potreros extensivos, cultivos de subsistencia, uso residencial concentrado en Las Mercedes de El Vallecito, y residencial disperso en el resto del sector. Su utilización estará sujeta a las siguientes condiciones:

- Las áreas intervenidas con pendientes hasta 30% podrán utilizarse bajo usos permitidos en la Unidad I cumpliendo las condiciones establecidas para cada uno de estos usos.
- Las áreas intervenidas, cuya pendiente esté comprendida entre 30 y 50% deberán ser reforestadas, bien mediante plantaciones forestales protectoras o mediante cultivos permanentes, cumpliendo lo establecido en el Artículo 40.
- Las áreas intervenidas, cuya pendiente supere el 50% o presenten cualquier otra restricción, deberán ser sometidas a planes de recuperación e incorporadas al uso protector.

Artículo 17.—La Unidad III corresponde al área limitada por el frente de bosque húmedo y la vegetación de transición hacia vegetación paramera. Es el área de mayor fragilidad de la cuenca, debido a las fuertes pendientes predominantes, superiores al 50%, a su inestabilidad geológica y a que representa la mayor proporción de masa boscosa.

Parágrafo Único: El uso asignado es el protector con grado severo de restricciones. Esta categoría impide cualquier tipo de intervención, permitiéndose solamente actividades de repoblamiento o recuperación de áreas que hayan sido anteriormente deforestadas y que requieran este tipo de tratamiento, así como actividades de investigación científica que no requieran la construcción de instalaciones y la captación de aguas según lo establecido en el presente Reglamento.

Artículo 18.—La Unidad IV corresponde al área de páramo donde no ha habido mayor intervención, y las condiciones climáticas, geológicas, topográficas y edafológicas son adversas al establecimiento de muchos tipos de actividades; sus características particulares como zona de vida y como área de nacientes de gran parte de los cursos de agua que nutren la cuenca, la hacen muy vulnerable a cualquier tipo de intervención.

Parágrafo Único: El uso asignado es el protector con grado fuerte de restricciones, permitiéndose actividades que no impliquen ningún tipo de alteración del paisaje y que no impliquen explotación de recursos naturales.

mo: excursionismo y andinismo, pesca deportiva, cría de truchas en lagunas naturales, ganadería tradicional paramera, actividades científicas y educativas y las captaciones de agua.

Artículo 19.—En los sectores que hayan sido intervenidos con anterioridad a la fecha del presente Reglamento y que presenten características fisiográficas similares a las de la Unidad III, se aplicarán las condiciones establecidas en el artículo 17 del presente Reglamento.

CAPITULO V

De los Usos

SECCION I

Del Uso de las Aguas

Artículo 20.—El uso prioritario de las aguas de la subcuenca del Río Mucujún es el abastecimiento de agua potable para la ciudad de Mérida y los centros poblados asentados dentro de la subcuenca. El caudal del río Mucujún que quedará comprometido, especialmente en los meses secos, para el uso prioritario antes señalado, es de 900 l/seg., el cual corresponde a una fracción significativa de las demandas del Acueducto durante los próximos 15 años. Esta cifra podrá modificarse de acuerdo a estudios de mayor detalle que se realicen en el futuro. Las captaciones de agua destinadas a otros fines tendrán carácter secundario y deberán someterse a las condiciones establecidas en este Reglamento.

Artículo 21.—El aprovechamiento de las aguas para captación o descarga de efluentes dentro de la Zona Protectora queda sometido a la obtención del Permiso de Utilización, otorgado por la Coordinación Zonal competente del Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables, de acuerdo a lo establecido en el Artículo 9°.

Artículo 22.—Los caudales disponibles para los usuarios privados asentados en la Zona Protectora, a la fecha de la promulgación del presente reglamento, serán repartidos mediante los Permisos de Utilización, de acuerdo con las necesidades técnicamente establecidas para cada uno. Las solicitudes para nuevos desarrollos serán atendidas en riguroso orden de presentación mientras haya aguas disponibles.

Artículo 23.—La autorización otorga al beneficiario el derecho de realizar captaciones y de un caudal determinado. No obstante, el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables, no está obligado a garantizar dichos caudales, especialmente durante el estiaje de años muy secos.

Artículo 24.—Quedan prohibidas las descargas de aguas servidas sin previo tratamiento.

Artículo 25.—Los interesados en obtener Permisos de Utilización para el desarrollo de actividades que impliquen la generación de efluentes, deberán presentar el proyecto del sistema de tratamiento y disposición de aguas servidas más apropiado a las características físicas del sitio, a las de la actividad y al tipo de efluente.

Parágrafo Primero: El sistema de tratamiento contemplado en el proyecto debe garantizar que los efluentes tratados se ajusten a las Normas vigentes sobre Efluentes Líquidos.

Parágrafo Segundo: Los interesados podrán realizar consultas previas ante el Ministerio de Sanidad y Asistencia Social y el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables, en relación a los sistemas de tratamiento más convenientes a cada caso.

Artículo 26.—Los interesados en aprovechar las aguas de un mismo cuerpo o curso para un mismo uso podrán

organizarse en asociaciones de usuarios, quienes serán los responsables de distribuir los caudales de agua asignados y de acuerdo al Reglamento operativo interno elaborado al efecto.

Parágrafo Primero.—Podrán constituirse asociaciones de usuarios, bien sea para captar las aguas, para tratar los efluentes o para ambos efectos.

Parágrafo Segundo.—Las asociaciones de usuarios deberán registrarse ante la Coordinación Zonal del Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables, quien expedirá la respectiva constancia.

SECCION II

Del Uso Protector

Artículo 27.—Se asigna uso protector a todas aquellas áreas con características vulnerables a la intervención humana, a los procesos naturales, y las que constituyen elementos imprescindibles para el mantenimiento del balance hidráulico de la cuenca. En función del grado de restricción a que están sometidas, se establecen, dos grados de limitación al uso: severas y fuertes restricciones.

Artículo 28.—El grado severo de restricciones al uso protector se asigna a la Unidad III, en la cual los usos permitidos son los relacionados con la investigación científica, con la protección y recuperación forestal y las captaciones de agua.

Artículo 29.—El grado fuerte de restricciones al uso protector, se asigna a la Unidad IV y las zonas protectoras de los cursos de agua establecidas en el Artículo 17 en la Ley Forestal de Suelos y Aguas. Las actividades permitidas en la Unidad IV son las siguientes:

1. Científicas y educacionales, que no requieran de obras de infraestructura.
2. Excursionismo y andinismo, permitiéndose el mantenimiento de senderos peatonales y ecuestres y la construcción de refugios rústicos con materiales propios de la zona.
3. Pesca deportiva y artesanal y siembra de truchas en lagunas naturales.
4. Instalación de tendidos eléctricos, previa presentación ante el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables de un estudio de impacto ambiental.
5. Recuperación de vegetación con especies autóctonas.
6. Captaciones de agua.

Artículo 30.—Los residuos sólidos producidos en las actividades indicadas en el artículo anterior, deberán ser dispuestos adecuadamente por los usuarios, fuera de las áreas de uso protector.

Artículo 31.—En las áreas a las cuales se asigna Uso Protector definidas en los artículos 28 y 29, se prohíbe:

1. La apertura de vías de todo tipo, excepto senderos peatonales y ecuestres.
2. El tránsito de automotores.
3. La construcción de edificaciones y cualquier otro tipo de infraestructura, dejando a salvo lo dispuesto en el artículo 29, numeral 2.
4. La deforestación, intervención de la vegetación, movimientos de tierra, y cualquier otro tipo de alteración del paisaje.

SECCION III

Del Uso Agropecuario

Artículo 32.—El Uso Agropecuario comprende el desarrollo de actividades agrícolas y pecuarias, las cuales estarán sujetas al cumplimiento, tanto de las condiciones de uso de las aguas, como a las condiciones establecidas para cada una de estas actividades a las siguientes condiciones generales:

1. No se permite la utilización de agroquímicos, no biodegradables. Solamente pueden ser usados aquellos productos que, cumpliendo como mínimo esta condición, sean previamente aprobados y controlados por el Comité Estatal de Plaguicidas.
 2. Se deberán utilizar progresivamente productos químicos de control de plagas y enfermedades y de fertilización que produzcan el menor efecto poluyente posible. Estos productos deberán ser sustituidos en el mediano plazo por aquellos que no produzcan efectos poluyentes.
 3. Se permite el desarrollo de la actividad agrícola o pecuaria, solamente en terrenos destinados anteriormente a estas actividades, sin expandirse hacia nuevas áreas cubiertas por vegetación natural alta y media o hacia la zona protectora mínima de veinticinco metros (25 m.) de los cursos de agua.
 4. En terrenos cuya pendiente media sea superior al 6%, se deberán aplicar estrictamente las prácticas de conservación de suelos más adecuadas que se especificarán para cada caso en el Permiso de Utilización.
- Los productores, podrán realizar consultas previas al Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables y al Ministerio de Agricultura y Cria, en relación al establecimiento de las prácticas conservacionistas a ser aplicadas.
5. La unidad mínima de producción agrícola vegetal es de tres (3) hectáreas y la de ganadería bovina de cuatro (4) hectáreas; en ambos casos, se cuentan aquellas unidades productivas establecidas antes de la fecha del presente Reglamento.
 6. En cada unidad mínima de producción, se permite la construcción de una unidad de vivienda y de las instalaciones necesarias para la explotación agropecuaria, según la naturaleza de la explotación y la evaluación de cada caso.
 7. La disposición final de los envases de biocida y fertilizantes y el lavado de los equipos utilizados en las explotaciones, deberán realizarse de acuerdo a los procedimientos y normas establecidos por el Comité Estatal de Plaguicidas.
 8. El uso agropecuario solamente está permitido en la Unidad I y en aquellas áreas de la Unidad II donde este uso haya sido especificado.

Parágrafo Único.—El establecimiento de otras actividades agropecuarias, no contempladas en el presente Reglamento, estará sujeto a la obtención del respectivo Permiso de Utilización según lo establecido en el artículo 9°.

Artículo 33.—La actividad pecuaria comprende la explotación de la ganadería bovina, ovina bajo estabulación, la truchicultura y la explotación de especies de ganadería menor, excepto porcinos y aves. Dicha actividad estará sujeta a las condiciones para la actividad agropecuaria establecidas en el artículo 32 y a las específicas que se definen en los artículos 34 al 39 del presente Reglamento.

Artículo 34.—Las condiciones específicas bajo las cuales se permite la ganadería bovina, son las siguientes:

1. El aprovechamiento de pastos permanentes, sólo podrá realizarse en terrenos, cuya pendiente máxima sea de 30% en el caso de pastoreo controlado, y de 20% en el caso de pastoreo de corte.
2. Cuando el pastoreo se realice en forma permanente y sin una rotación de potreros bien definida, se permite una carga máxima de dos unidades animales por hectárea (2 U.A./ha).
3. Cuando el pastoreo se realice en forma permanente, bien sea bajo el Sistema Unidad de Producción Jockey (UPJ) o cualquier otro sistema de rotación de potreros bien definidos y previamente aprobado por el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables, se permite una carga máxima de cuatro unidades animales por hectárea (4 U.A./ha).
4. Cuando el pastoreo esté asociado a un sistema de semi-estabulación y exista rotación de potreros y control del tiempo de pastoreo, se permite una carga animal máxima de ocho unidades animales por hectárea (8 U.A./ha).
5. Para las explotaciones de ganadería bajo estabulación, la carga animal máxima será determinada en cada caso, según las especificaciones del proyecto presentado y cumpliendo además las condiciones que al efecto le sean fijadas por el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables en cuanto a intensidad de uso del suelo, tratamiento y disposición final de aguas residuales, excretas, basuras y otros aspectos que se consideren convenientes.

Artículo 35.—Las condiciones específicas bajo las cuales se permite la ganadería ovina, son las siguientes:

1. Desarrollar la explotación únicamente bajo el régimen de estabulación.
2. Establecer pastizales de corte, en terrenos cuya pendiente no supere al 20%.
3. Utilizar razas que puedan desarrollarse bajo régimen de estabulación.

Artículo 36.—Las condiciones específicas bajo las cuales se permite la explotación truchícola son las siguientes:

1. Las instalaciones deberán ubicarse fuera de los cauces naturales y de las zonas protectoras de los cursos de agua establecidas en el Art. 17 de la Ley Forestal de Suelos y Aguas.
2. Utilizar el agua por derivación directa, garantizando gastos equivalentes de entrada y salida.

Artículo 37.—Se prohíbe la explotación comercial de porcinos y aves. Las explotaciones existentes antes de la fecha del presente Reglamento, se califican como de Uso no Comercial y se aplican las medidas respectivas.

Artículo 38.—La explotación comercial de otras especies de ganado menor, diferente a las especificadas anteriormente, está sujeta a la evaluación del proyecto respectivo por parte del Ministerio del Ambiente y de los Recursos Renovables, a fin de establecer las condiciones específicas y la conveniencia de su establecimiento.

Artículo 39.—Se permite la cría de animales domésticos para autoconsumo, a excepción de cerdos, siempre y cuando las excretas y aguas residuales no sean vertidas directamente a los cursos de agua, recomendándose el aprovechamiento de estos residuos como abono.

Artículo 40.—La actividad agrícola comprende cultivos permanentes y de ciclo corto, sujetos a las condiciones comunes establecidas en el Artículo 32 y las específicas que se establecen en los artículos 41 al 43.

Artículo 41.—Las condiciones específicas bajo las cuales se permite la explotación de cultivos permanentes, son las siguientes:

1. En terrenos cuya pendiente máxima no supere el 50%, se permite el cultivo de café y otros cultivos de sotobosque.
2. El cultivo de frutales se permite en terrenos cuya pendiente no supere el 30%, cumpliendo lo dispuesto en el artículo 32, numeral 4.
3. En aquellas áreas con pendiente entre el 30 y 50%, ya intervenidas, se permiten los cultivos permanentes, estando obligados a utilizar prácticas conservacionistas muy severas como son: siembra en contorno, siembra en faja de rotación, planta de cobertura y abono verde, barreras vivas y muertas, cortinas rompevientos, canales de desviación, terrazas de absorción, acequias de ladera y terrazas individuales.

Parágrafo Único.—El carácter protector de los cultivos permanentes, no exceptúa el cumplimiento del artículo 32 del presente Reglamento.

Artículo 42.—Los cultivos limpios o de escarda, de ciclo corto, podrán establecerse en terrenos cuya pendiente máxima no supere el 15%, y utilizando prácticas de conservación de suelos según lo dispuesto en el artículo 32, numeral 4.

Artículo 43.—Se permite el establecimiento de viveros, cumpliendo las siguientes condiciones:

1. Ubicarse en terrenos con pendiente máxima de 30%, cumpliendo con las prácticas de conservación de suelos, de acuerdo a lo establecido en el artículo 32, numeral 4.
2. Realizar el control de plagas y enfermedades y la fertilización, de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 32, numerales 1 y 2.

SECCION IV

De los Usos Turístico y Recreacional

Artículo 44.—El uso turístico y recreacional está sujeto al cumplimiento de las condiciones del uso de las aguas establecidas en el presente Reglamento y a las condiciones específicas contenidas en esta sección.

Artículo 45.—El uso turístico y recreacional comprende las instalaciones para el alojamiento y para las actividades recreacionales, deportivas y de alimentación.

Artículo 46.—Los tipos de alojamiento permitidos y sus características son los siguientes:

- a) Hotel: presta el servicio de alojamiento permanente en habitaciones; se asigna un promedio de dos

- b) Hotel Residencia: presta el servicio de alojamiento permanente en apartamentos o cabañas, ofreciendo un mínimo de servicios básicos y complementarios. Se asigna el siguiente número de camas por apartamento o cabaña: de un solo ambiente, dos camas; de un dormitorio, tres camas y de dos dormitorios, cuatro camas.
- c) Campamento: terreno al aire libre, acondicionado para prestar servicio de alojamiento de carpas o en casas rodantes, dotado de servicios sanitarios comunes y algunos servicios complementarios. Se asigna una capacidad de 50 carpas o casas rodantes/ha y un número promedio de cuatro personas/carpa.
- d) Posada Campesina, tipo de alojamiento prestado en las viviendas localizadas en los poblados Monterrey, Camellones, El Playón y La Caña y en las aldeas Prado Verde, Alto Viento, La Culata, El Vallecito, Las Mercedes y Mucujún, sujeto a las condiciones establecidas en el artículo 54 del presente Reglamento. El número de habitaciones será de dos unidades máximas por vivienda, con un promedio de cuatro camas por habitación.

Artículo 47.—Las condiciones específicas para el establecimiento de hoteles y hoteles residencias, son las siguientes:

1. El tamaño mínimo de los terrenos destinados a estos fines, es de cinco hectáreas (5 ha.); deben estar ubicados en la Unidad I y en los Sectores indicados de la Unidad II, y disponer de una superficie mínima, equivalente al 15% de la superficie del terreno con pendiente no mayor al 30%, que no corresponda a la zona protectora de cursos de agua y no esté cubierta de vegetación alta y media. Esta porción del terreno será la destinada a la localización de las edificaciones, los estacionamientos y áreas de circulación.
2. La superficie total del terreno establecida en el punto anterior se distribuirá de acuerdo a los siguientes porcentajes:
 - 15% Máximo para la localización de las edificaciones destinadas a las unidades de alojamiento, los servicios complementarios correspondientes y los estacionamientos, incluyendo áreas de circulación y acceso.
 - 35% Mínimo para el desarrollo de actividades recreacionales e instalaciones deportivas complementarias y áreas verdes tratadas.
 - 50% Para áreas cubiertas con vegetación alta y media, natural o plantada.
3. La capacidad de los establecimientos se calculará en base a treinta (30) camas/ha, lo cual equivale a quince (15) habitaciones/ha, en caso de hoteles; a quince (15) apartamentos o cabañas de un ambiente/ha; a diez (10) apartamentos o cabañas de una habitación/ha; y a ocho (8) apartamentos o cabañas de dos habitaciones/ha, en caso de hoteles residencias.
4. El porcentaje máximo de construcción no podrá ser superior al 6% del área total del terreno.
5. La altura máxima de las edificaciones no podrá ser mayor de siete metros (7 m).
6. Las edificaciones deberán mantener las características propias de la arquitectura andina.

Artículo 48.—Las condiciones específicas para el establecimiento de campamentos, son las siguientes:

1. El tamaño mínimo de los terrenos destinados para campamento es de una hectárea (1 ha); deben estar ubicados en la Unidad I y Sectores indicados en la Unidad II, y disponer de una superficie útil no menor del 50%, cuya pendiente no supere el 20%. Dicha superficie estará destinada a la instalación de carpas y estacionamientos.
2. El 50% del terreno deberá estar cubierto con vegetación alta y media, natural o plantada.
3. Los sitios destinados a la instalación de carpas podrán disponerse en forma tal, que permitan la agrupación promedio de cinco carpas o su distribución en forma individual, intercalándolas con áreas cubiertas de vegetación natural o plantada.
4. La capacidad se calculará en base a 200 usuarios por hectárea, equivalente a 50 carpas por hectárea.

Artículo 49.—En aquellos casos que se pretenda combinar diferentes tipos de alojamiento, la capacidad será calculada aplicando los índices correspondientes para cada tipo.

Artículo 50.—Las actividades recreacionales permitidas son aquellas que presentan una baja demanda de agua y espacio y que requieren poca modificación del paisaje y la topografía.

Estas actividades comprenden:

1. Actividades a campo abierto que no requiere de instalaciones, tales como excursionismo, andinismo, pesca deportiva, paseos peatonales y ecuestres y picnic. Estas actividades pueden realizarse en todas las Unidades, excepto en la Unidad IV.
2. Actividades deportivas, tales como tenis, frontón, vólibol, basquetbol, futbolito, golfito, patinaje sobre hielo; las instalaciones sólo podrán ubicarse en la Unidad I y en los Sectores indicados de la Unidad II, en terrenos cuya pendiente no supere el 20%.
3. Actividades que requieran otros tipos de instalaciones tales como restaurantes, discotecas, miradores, parques y parrilleras, cuya ubicación se circunscribe a la Unidad I y a los sectores indicados de la Unidad II, adaptándose en lo posible a las condiciones topográficas y a las características arquitectónicas andinas.

Artículo 51.—Las actividades señaladas en el artículo anterior podrán estar integradas a los diferentes tipos de alojamiento, o aisladas y localizadas en áreas adyacentes a la vialidad existente siempre y cuando no afecten los derechos de vías establecidos.

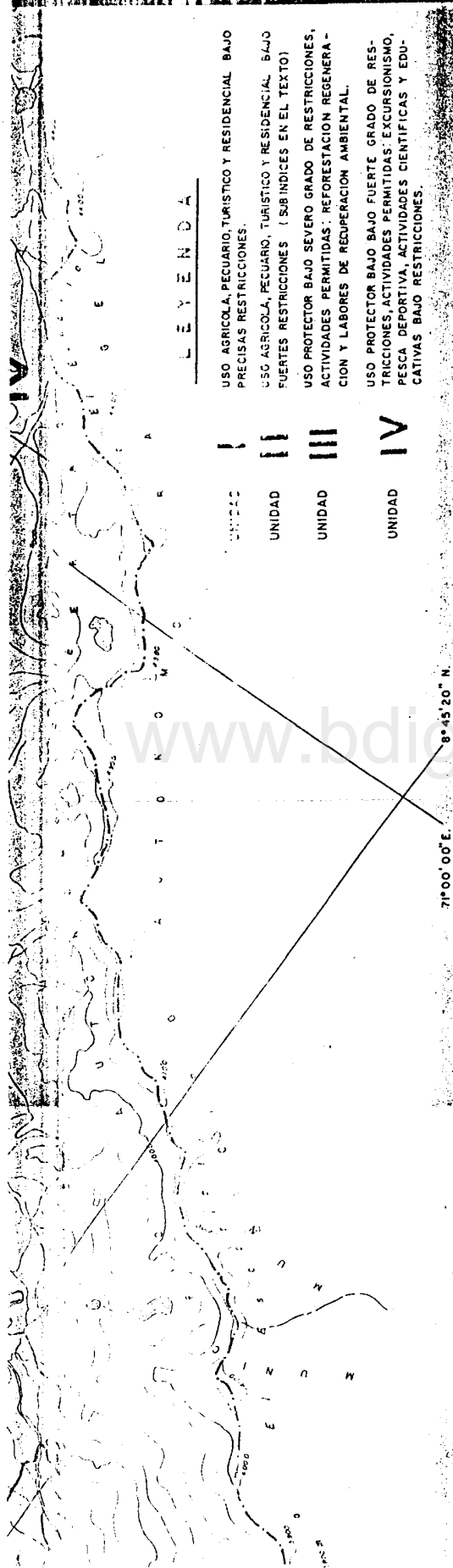
SECCION V

Del Uso Residencial Rural

Artículo 52.—A efectos del presente Reglamento, el uso residencial es de tipo rural y comprende: los poblados de El Playón, Monterrey, Camellón y La Caña, las aldeas de Prado Verde, Alto Viento, La Culata, El Vallecito, Las Mercedes y Mucujún y las viviendas aisladas individuales y en pequeños grupos, ubicados en la Unidad I y en menor cantidad en la Unidad II.

Artículo 53.—No se permitirá el establecimiento de nuevos desarrollos urbanísticos residenciales, excepto aquellos permitidos antes de la promulgación del presente Reglamento, a objeto de mantener el carácter rural de la zona.

Artículo 54.—El uso residencial está sujeto al cumplimiento de las condiciones de uso de las aguas establecidas en este Reglamento y a las específicas que se establecen a continuación:



LEYENDA

- | | |
|------------|--|
| UNIDAD I | USO AGRICOLA, PECUARIO, TURISTICO Y RESIDENCIAL BAJO PRECISAS RESTRICCIONES. |
| UNIDAD II | USO AGRICOLA, PECUARIO, TURISTICO Y RESIDENCIAL BAJO FUERTES RESTRICCIONES (SUBINDICES EN EL TEXTO) |
| UNIDAD III | USO PROTECTOR BAJO SEVERO GRADO DE RESTRICCIONES, ACTIVIDADES PERMITIDAS: REFORESTACION, REGENERACION Y LABORES DE RECUPERACION AMBIENTAL. |
| UNIDAD IV | USO PROTECTOR BAJO FUERTE GRADO DE RESTRICCIONES, ACTIVIDADES PERMITIDAS: EXCURSIONISMO, PESCA DEPORTIVA, ACTIVIDADES CIENTIFICAS Y EDUCATIVAS BAJO RESTRICCIONES. |

ESCALA 1:25.000

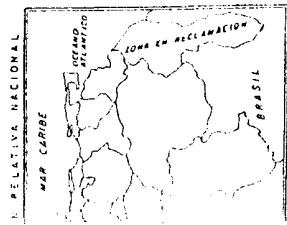
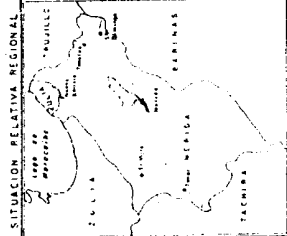


NOTA

ESTE MAPA ES PARTE INTEGRANTE DEL REGLAMENTO DE USO DE LA ZONA PROTECTORA DE LA CUENCA DEL RIO MUCUJUN, SANCIONADO MEDIANTE DECRETO N° _____ DE FECHA _____.

SIGNOS CONVENCIONALES

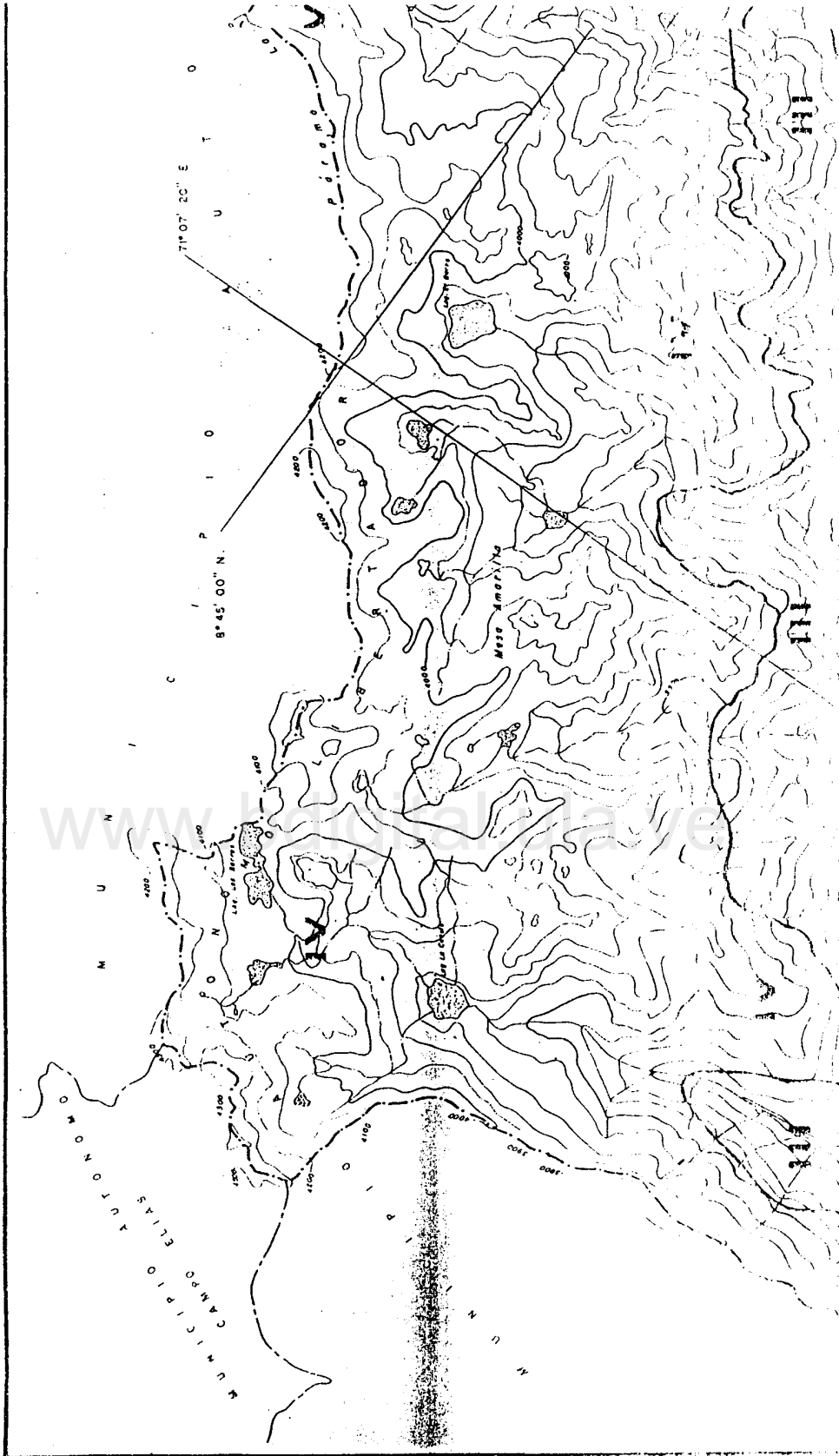
- | | |
|----------------------------------|---------------------------------|
| Centros Poblados | Carretera Asfaltada |
| Limite de Cuenco | Carretera de Tierra |
| Limite de Distrito | Corriente Permanente |
| Limite de Municipio | Corriente Intermitente |
| Vislindas (Tronco, Local, Ramal) | Corriente de regimen desahogado |
| Corriente de Tierra | Laguna o Charco Permanente |
| Corriente Permanente | Curvas de nivel 1/100 metros |



MINISTERIO DEL AMBIENTE Y DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES DIRECCION GENERAL SECTORIAL DE PLANIFICACION Y ORDENACION DEL AMBIENTE	
ZONA PROTECTORA DE LA CUENCA DEL RIO MUCUJUN	
UNIDADES GENERALES DE ORDENACION	
FECHA: SEPTIEMBRE 1986	ESCALA: 1:25.000
ELABORADO POR: OSCAR M. LONGO C.	MAPA N° 1

Este mapa fue elaborado en base a las mediciones cartograficas de la Direccion de Cartografia Nacional y el Estado de Lara, a escala 1:25.000, en el mes de mayo de 1986, en el Estado de Lara, Venezuela.

GACETA OFICIAL DE



1. En aquellos poblados donde se concentra el mayor número de habitantes, el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables, conjuntamente con el Ministerio de Agricultura y Cría y el Concejo Municipal, establecerá los respectivos límites a los cuales debe circunscribirse el crecimiento de estos centros.

2. El tamaño mínimo de las parcelas destinadas al uso residencial, dentro de los límites de crecimiento de los centros poblados señalados en el numeral anterior, es de 1.000 m²; salvo parcelas de menor superficie que hayan sido conformadas antes de la fecha de este Reglamento.

3. Los terrenos ubicados fuera de los límites señalados en el numeral 1, cualesquiera sea su tamaño, no podrán ser fraccionados para ser destinados al uso residencial.

4. En las parcelas con fines residenciales, se permitirá la construcción de una vivienda unifamiliar con las siguientes características:

Estar ubicadas en terrenos cuya pendiente máxima no supere el 30%.

Altura máxima de construcción: siete (7) metros.

Área máxima de construcción: 180 m².

Mantener un retiro mínimo de frente de seis (6) metros, medidos desde el lindero. En caso de que este lindero sea la carretera, Mérida-La Culata o Mérida-El Vallecito, el retiro será de 15 metros medidos desde el eje de las mismas.

Establecer el sistema de tratamiento de aguas servidas indicado en cada caso, o incorporarse a la red cloacal, en caso de que ésta exista.

En las viviendas asociadas al uso agrícola y pecuario, deberán cumplirse las características aquí descritas y las condiciones establecidas en el artículo 32, numerales 5 y 6.

5. Establecer sistemas que garanticen la disposición final de los residuos sólidos, evitando en todo momento la contaminación del área.

Artículo 55.—Las ampliaciones y remodelaciones de las viviendas deberán ser autorizadas por la autoridad municipal competente y por el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables, ajustadas a lo establecido en el numeral 4 del artículo anterior.

Artículo 56.—Asociadas al uso residencial rural se permite desarrollar actividades comerciales y artesanales a pequeña escala, así como el establecimiento de viveros, siempre y cuando no impliquen la construcción de instalaciones e infraestructuras para tales fines y sus requerimientos de agua sean de nivel doméstico. Se permite además la instalación de servicios comunales complementarios, tales como: centros culturales y científicos, edificaciones educacionales, asistenciales y religiosas, áreas deportivas y áreas verdes (parques, plazas, paseos, jardines botánicos) siempre y cuando se ajusten a las disposiciones del presente Reglamento.

Parágrafo Único.—Son usos incompatibles todos aquellos usos no indicados como principales o complementarios.

CAPITULO VI

De la Guardería Ambiental en la Zona Protectora

Artículo 57.—Las actividades de inspección, vigilancia y resguardo de la Zona Protectora la ejercerán los funcionarios del Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables y los efectivos de las Fuerzas Armadas de Cooperación.

Artículo 58.—Deberá establecerse un Plan de Guardería Ambiental, el cual será evaluado anualmente y reformulado si fuere necesario.

Artículo 59.—Corresponde a la Guardería Ambiental:

1. Impedir la realización de actividades prohibidas por el presente Reglamento.
2. Verificar si las actividades autorizadas en la Zona Protectora, se desarrollan conforme al Permiso de Utilización, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a otros organismos.
3. Cumplir y hacer cumplir el Plan de Guardería Ambiental que se establezca para la Zona Protectora.
4. Recibir y procesar las denuncias planteadas por los ciudadanos en materia ambiental y en relación al cumplimiento del presente Reglamento.
5. Las demás funciones de Guardería Ambiental que señalen las leyes y reglamentos.

CAPITULO VII

Disposiciones Transitorias y Finales

Artículo 60.—En el plazo de noventa (90) días, contados a partir de la fecha de este Reglamento, las personas que realicen actividades agrícolas, pecuarias, comerciales, turísticas, extractivas, residenciales o de cualquier otra índole, o que tengan instalaciones en la Zona Protectora con anterioridad a la fecha del presente Reglamento, deberán presentar ante la Coordinación Zonal del Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables, los siguientes recaudos:

1. Documento que acredite el derecho que se alega sobre el inmueble.
2. Plano de ubicación del terreno señalando los linderos en escala 1:25.000 para lotes mayores de 25 hectáreas y en escala 1:2.500 ó 1:5.000 para los lotes menores de 25 hectáreas.
3. Descripción de la actividad que se viene realizando, con indicación, según el tipo de la misma, de lo siguiente: superficie total de la explotación, superficie desarrollada u ocupada, sistemas o técnicas de explotación utilizados, número de animales, número de habitaciones para alojamiento, superficie de la (s) viviendas, y cualquier otra información que contribuya a caracterizar las actividades realizadas.
4. Ubicación e identificación del sitio de captación de agua, indicando además el volumen diario captado, el sistema de captación utilizado y especificación del tiempo diario de funcionamiento de la captación.
5. Descripción de la forma o sistema de tratamiento y disposición final de las aguas servidas, identificando

te tratado, según lo establecido en las Normas Sobre Efluentes Líquidos vigentes.

Artículo 61.—Si las actividades y las instalaciones estuviesen acordes con las previsiones de este Reglamento, así se le hará saber a los interesados en un plazo de noventa (90) días, de haber consignado sus recaudos completos.

Artículo 62.—Si las actividades referidas en el artículo 60 estuviesen conformes con las previsiones de este Reglamento, pero no cumplen con las Normas sobre Efluentes Líquidos vigentes, se aplicarán las medidas previstas en dichas Normas.

Artículo 63.—Si las actividades o instalaciones referidas en el artículo 60 estuviesen **No Conformes** con las previsiones de este Reglamento, podrá permitirse su permanencia sujeta a las condiciones que se establezcan para cada caso, sin permitir su expansión o ampliación.

Parágrafo Único: Una vez que sea suspendida una actividad **No Conforme** con este Reglamento, ésta no podrá restablecerse ni sustituirse, sino por otra que esté conforme con las disposiciones del presente Reglamento.

Artículo 64.—Las explotaciones porcinas existentes antes de la fecha del presente Reglamento deberán ser reubicadas en el plazo de dos (2) años, a expensas de sus propietarios. Hasta tanto se produzca su reubicación, dichas explotaciones deberán acogerse a las previsiones establecidas en las Normas Sobre Efluentes Líquidos vigentes.

Artículo 65.—Las edificaciones de cualquier tipo a establecerse en la Zona Protectora, deberán mantener un retiro mínimo de frente de diez (10) metros en el caso de las vías principales Mérida-La Culata y Mérida-El Vallecito, y de seis (6) metros en el caso de vías secundarias, y mantener libre en todos los casos, el derecho de vía.

Artículo 66.—La instalación de vallas, carteles, y avisos publicitarios, estará sujeta a la obtención del respectivo permiso otorgado por el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables, según las normas establecidas al respecto.

Artículo 67.—Se prohíbe el establecimiento de áreas de bote o de disposición final de basuras, escombros o cualquier otro tipo de residuos sólidos.

Artículo 68.—Se prohíbe la construcción de nuevas vías de penetración, excepto los accesos autorizados a las explotaciones.

Artículo 69.—Las infracciones a las disposiciones del presente Reglamento, serán sancionadas conforme a lo previsto en la Ley Forestal de Suelos y de Aguas, sin perjuicio de aplicar las medidas a que se refieren los artículos 25 y 26 de la Ley Orgánica del Ambiente y las sanciones, que le sean aplicables de la Ley Orgánica para la Ordenación del Territorio.

Artículo 70.—La realización de actividades en contravención con los términos del Permiso de Utilización dará origen a la revocación del mismo, sin perjuicio de las sanciones que fueren aplicables.

Artículo 71.—No serán aplicables a la Zona Protectora, las disposiciones contenidas en el Capítulo II del Título IV del Reglamento de la Ley Forestal de Suelos y de Aguas.

Artículo 72.—Es parte integrante del presente Reglamento el mapa anexo, en el cual se identifican las Unidades Generales de Ordenación.

de mil novecientos sesenta y siete, y 127 de la Federación.

(L. S.)

JAIME LUSINCHE.

Refrendado.

El Ministro de Relaciones Interiores,
(L. S.)

JOSE ANGEL GUIBERTO.

Refrendado.

El Ministro de Relaciones Exteriores,
(L. S.)

SIMON ALBERTO CONSALVI.

Refrendado.

El Ministro de Hacienda,
(L. S.)

MANUEL AZPIRUA ARREAGA.

Refrendado.

El Ministro de la Defensa,
(L. S.)

JOSE RAFAEL CAMPOZO CRIMINAL.

Refrendado.

El Ministro de Fomento,
(L. S.)

GUSTAVO MIRABAL BUSTILLOS.

Refrendado.

El Ministro de Educación,
(L. S.)

LUIS MANUEL CARBONELL.

Refrendado.

El Ministro de Sanidad y Asistencia Social,
(L. S.)

OTTO HERNANDEZ PIENETTI.

Refrendado.

El Ministro de Agricultura y Cría,
(L. S.)

FELIPE GOMEZ ALVAREZ.

Refrendado.

El Ministro del Trabajo,
(L. S.)

SIMON ANTONI PAVAN.

Refrendado.

El Ministro de Transporte y Comunicaciones, Encargado,
(L. S.)

IVAN BRACHIO MORALES.

Refrendado.

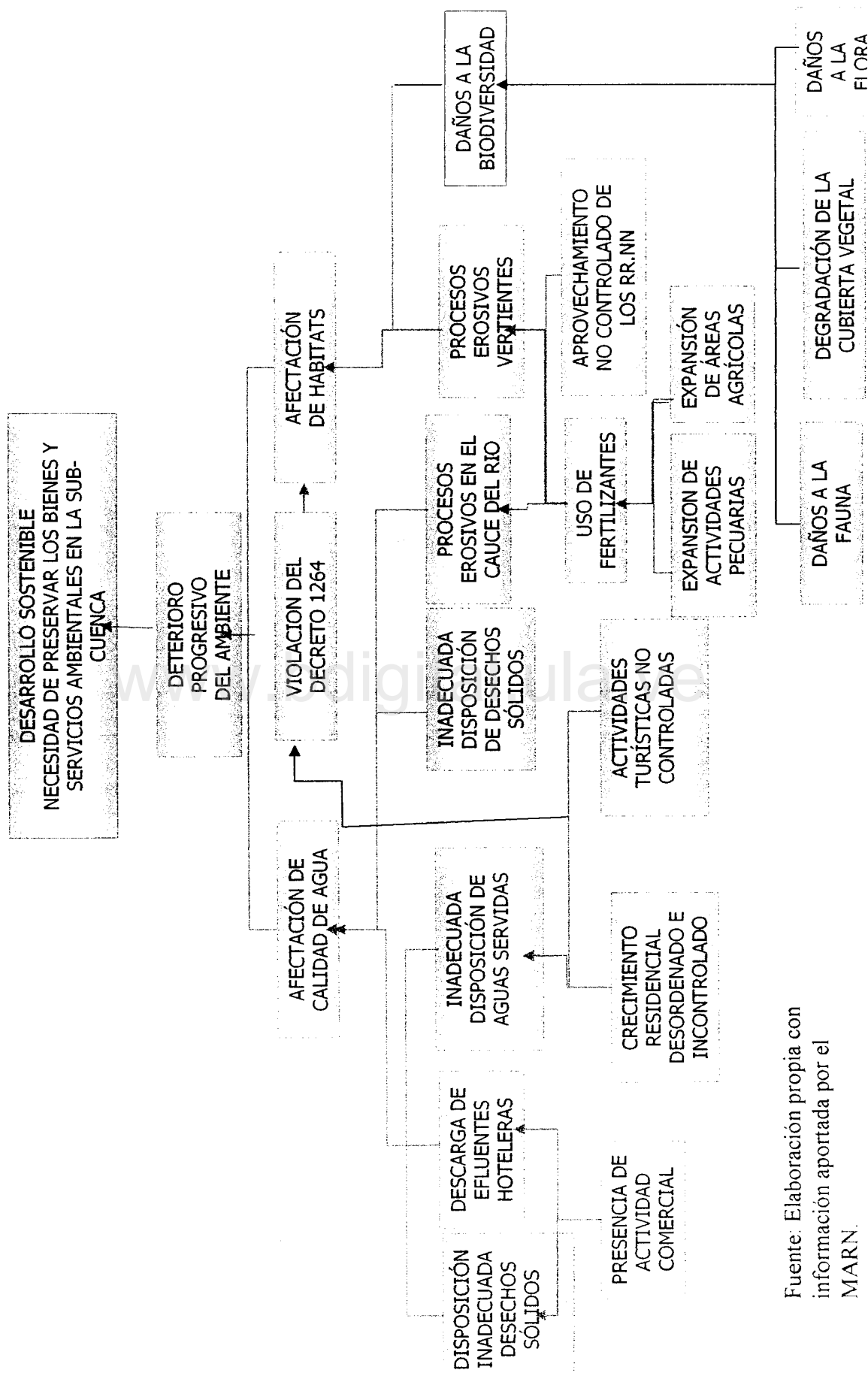
El Ministro de Justicia,
(L. S.)

JOSE MANZO GONZALEZ.

Refrendado.

El Ministro de Energía y Minas,
(L. S.)

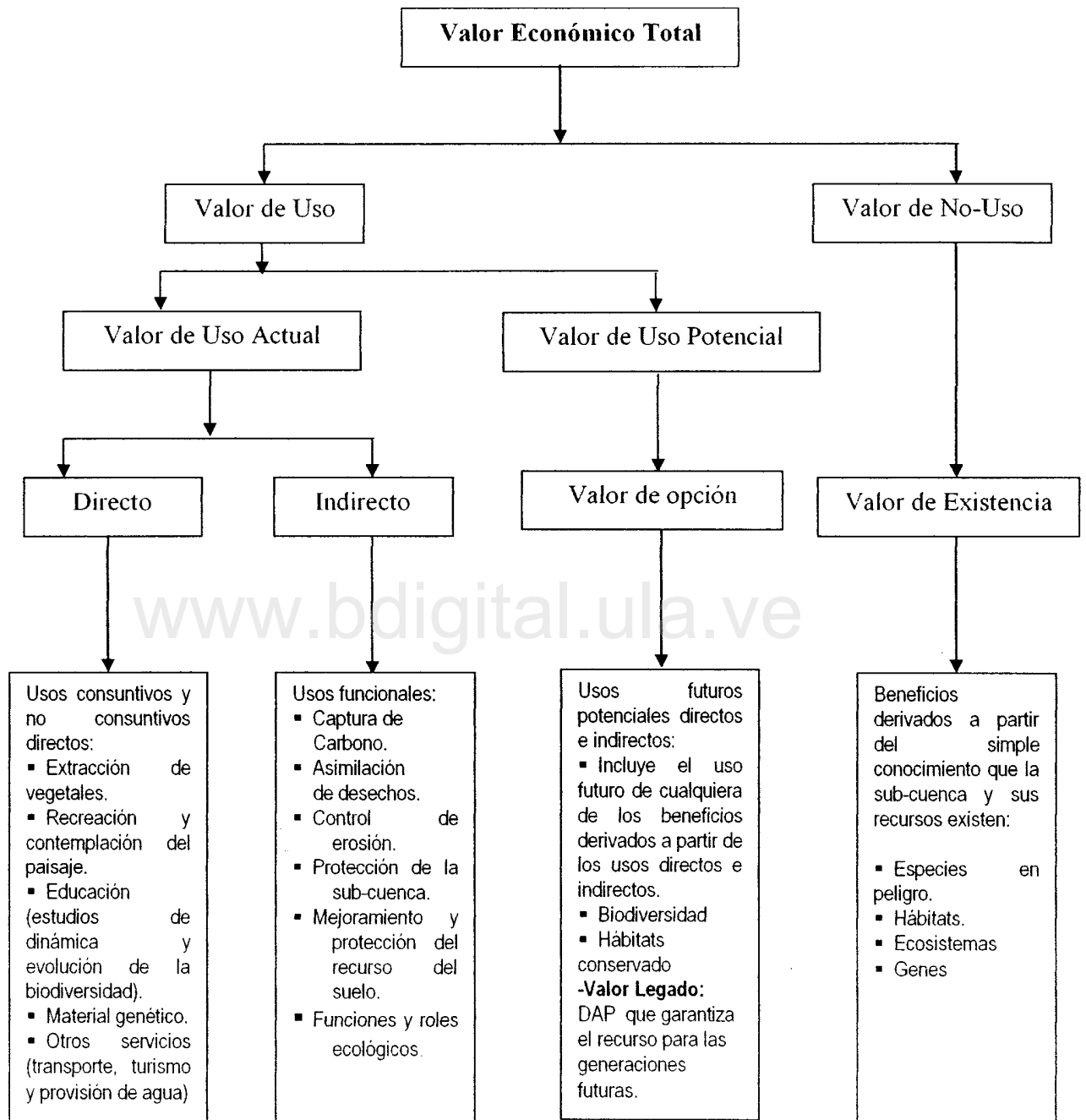
ARTURO HERNANDEZ GIBSANTI.



Fuente: Elaboración propia con información aportada por el MARN.

ANEXO 3

Valor Económico Total

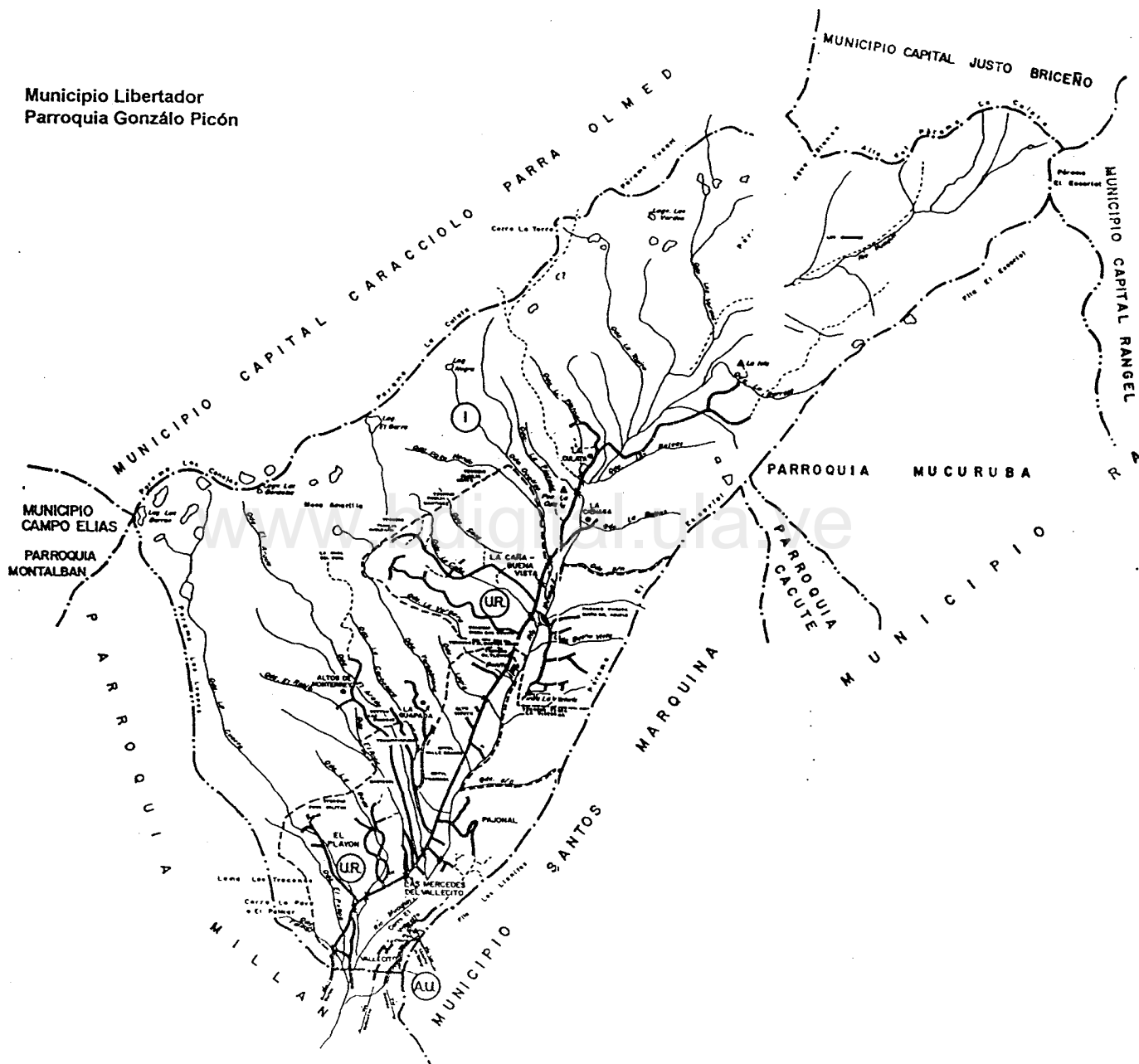


Adaptado por el investigador de Pearce y Turner (1995).

ANEXO 4

Mapa del Área Objeto de Estudio

Municipio Libertador
Parroquia Gonzálo Picón



ANEXO 5

Población Estimada de los Centros Poblados

**Población estimada de los principales centros poblados que conforman la
Parroquia Gonzalo Picón Febres**

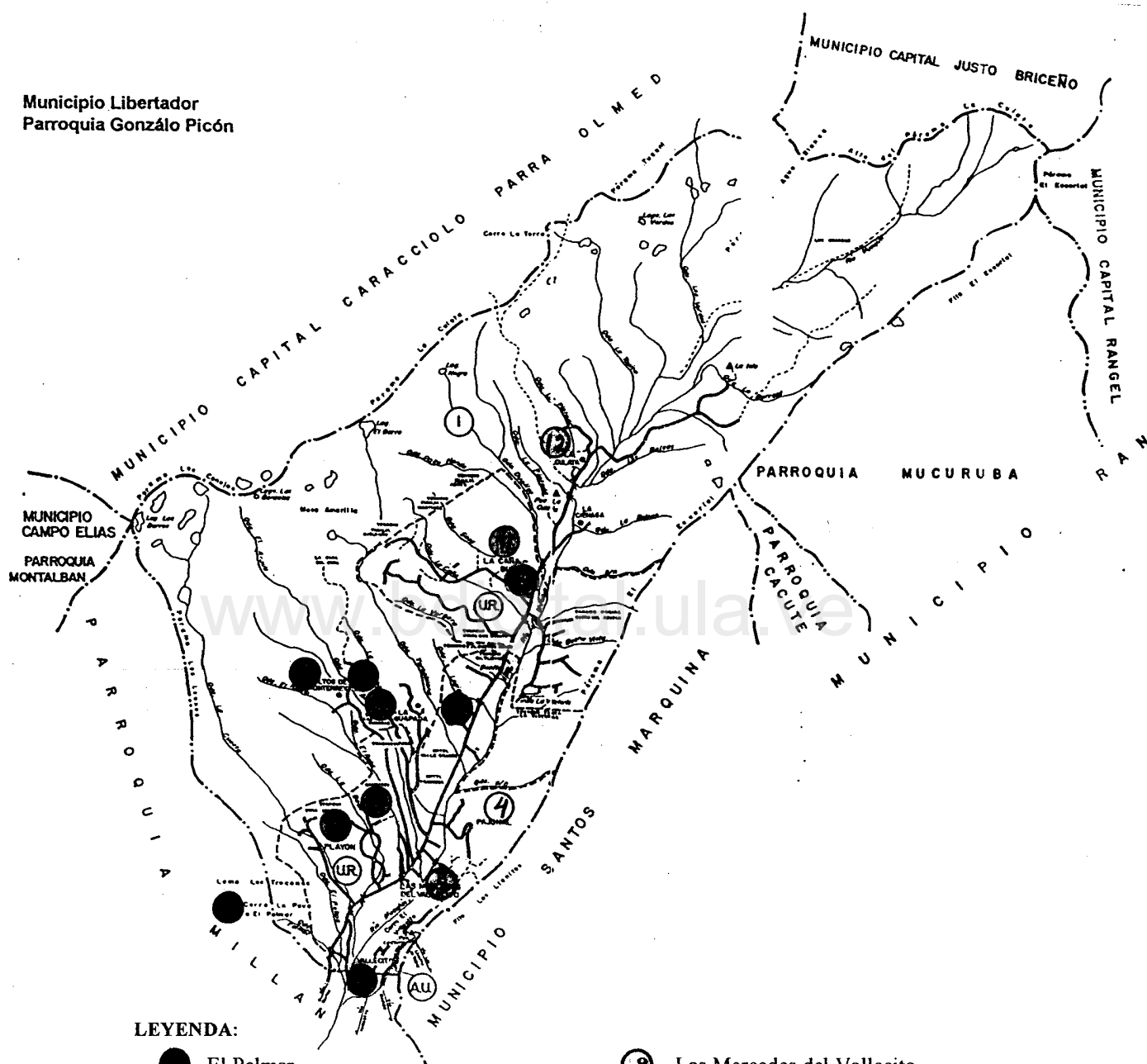
Centros Poblados	Población Estimada	Familias
El Palmar	105	26
El Playón	2585	618
Altos de Monterrey	1438	359
El Pajonal	120	30
Arado "A"	320	80
Arado "B"	240	60
Monterrey	660	165
Las Mercedes del Vallecito	410	122
Buena Vista	622	155
El Vallecito	245	61
La Caña	225	56
La Culata	460	115
Alto Viento	490	150
Total	7920	1997

Fuente: Elaboración propia, a partir de información suministrada por el INE (2002).

ANEXO 6

Muestra representativa de la Población

Municipio Libertador
Parroquia Gonzalo Picón



LEYENDA:

- El Palmar
- El Playón
- Altos de Monterrey
- ④ El Pajonal
- Arado "A"
- Arado "B"
- Monterrey

- ② Las Mercedes del Vallecito
- Buena Vista
- El Vallecito
- La Caña
- ⑫ La Culata
- Alto Viento

ANEXO 7

Distribución de la Muestra

www.bdigital.ula.ve

Distribución de la muestra entre los centros poblados del Río Mucujún

Centro	Población	Familias	Proporción	Muestra (familias)
El Palmar	105	26	0,01	4
El Playón	2585	618	0,31	123
Altos de Monterrey	1438	359	0,18	72
El Pajonal	120	30	0,02	8
Arado "A"	320	80	0,04	16
Arado "B"	240	60	0,03	12
Monterrey	660	165	0,08	32
Las Mercedes del Vallecito	410	122	0,06	24
Buena Vista	622	155	0,08	32
El Vallecito	245	61	0,03	12
La Caña	225	56	0,03	12
La Culata	460	115	0,06	24
Alto Viento	490	150	0,08	29
Total	7920	1997	1,00	400

Fuente: Cálculos propios, a partir de información suministrada por el INE (2002).

ANEXO 8

Encuestas Pilotos y Definitiva

ENCUESTA PILOTO I

ENCUESTA SOBRE LA DISPONIBILIDAD A PAGAR POR LA IMPLANTACIÓN DE UN PLAN DE CONSERVACIÓN Y MEJORA AMBIENTAL EN LA SUB-CUENCA DEL RIO MUCUJÚN

A. Introducción

Buenos días/ Buenas tardes

Mi nombre es _____ pertenezco a la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales de la Universidad de Los Andes.

La Facultad está haciendo un estudio de valoración contingente a fin de conocer su disponibilidad a pagar por la implantación de un plan de conservación y mejora ambiental de la Sub-cuenca el Río Mucujún.

No gustaría conocer su opinión al respecto. Si no tiene inconveniente, le queremos hacer unas preguntas para enriquecer el estudio, solamente tomará 10 minutos. Gracias

La información obtenida en esta entrevista es confidencial

No hay respuestas buenas ni malas

www.bdigital.ula.ve

Lugar Entrevista

Parroquia _____

Centro poblado _____

Fecha

Hora Inicio

Hora Final

Entrevista_30__/_05__/_2002

Entrevista _____

C.C. Reconocimiento

I. PRESENTACIÓN DEL ESCENARIO

La Sub- cuenca del Río Mucujún está actualmente sometida a una serie de procesos degradantes, entre los que destacan la descarga de aguas servidas, uso indiscriminado de agroquímicos, desechos sólidos, tala y deforestación los cuales afectan los diferentes recursos naturales existentes en la misma. Esta es una Zona Protectora de importancia vital para el Estado Mérida, supongamos que se emprendiera un Plan de Conservación y Mejora Ambiental por parte de autoridades regionales para minimizar estos impactos ambientales.

1. ¿Usted estaría dispuesto a colaborar con las autoridades para que dicho Plan se implantara?

SI _____

NO _____

En caso de que la respuesta fuese afirmativa, el encuestador procede a realizar la pregunta 2. En caso de que la respuesta fuese negativa, pase a la pregunta 3.

2. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por la implantación de un Plan de Conservación y Mejora Ambiental?

Bs. _____

3. ¿Cuál sería el motivo principal o la razón por la cual no estaría dispuesto a pagar?

Gracias, por su colaboración.

ENCUESTA PILOTO II

ENCUESTA SOBRE LA DISPONIBILIDAD A PAGAR POR LA IMPLANTACIÓN DE UN PLAN DE CONSERVACIÓN Y MEJORA AMBIENTAL EN LA SUB-CUENCA DEL RIO MUCUJÚN

A. Introducción

Buenos días/ Buenas tardes

Mi nombre es _____ pertenezco a la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales de la Universidad de Los Andes.

La Facultad está haciendo un estudio de valoración contingente a fin de conocer su disponibilidad a pagar por la implantación de un plan de conservación y mejora ambiental de la Sub-cuenca el Río Mucujún.

No gustaria conocer su opinión al respecto. Si no tiene inconveniente, le queremos hacer unas preguntas para enriquecer el estudio, solamente tomará de 10 a 15 minutos. Gracias

La información obtenida en esta entrevista es confidencial

No hay respuestas buenas ni malas

www.bdigital.ula.ve

Lugar Entrevista

Parroquia _____

Centro poblado _____

Fecha

Hora Inicio

Hora Final

Entrevista _21_ / _07_ / 2002

Entrevista _____

C.C. Reconocimiento

I. PRESENTACIÓN DEL ESCENARIO

La Sub-cuenca del Río Mucujún está actualmente sometida a una serie de procesos degradantes, entre los que destacan la descarga de aguas servidas, uso indiscriminado de agroquímicos, desechos sólidos, tala y deforestación los cuales afectan los diferentes recursos naturales existentes en la misma. Esta es una Zona Protectora de importancia vital para el Estado Mérida, supongamos que se emprendiera un Plan de Conservación y Mejora Ambiental por parte de autoridades regionales para minimizar estos impactos ambientales.

1. ¿Usted estaría dispuesto a colaborar con las autoridades para que dicho Plan se implantara?

SI _____

NO _____

En caso de que la respuesta fuese afirmativa, el encuestador procede a realizar la pregunta 2. En caso de que la respuesta fuese negativa, pase a la pregunta 3.

II. VALORACIÓN DEL BIEN

2. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por la implantación de un Plan de Conservación y Mejora Ambiental?

Bs. _____

3. ¿Cuál sería el motivo principal o la razón por la cual no estaría dispuesto a pagar?

- Motivos económicos (1) No cree que los procesos degradantes puedan reducirse
(2) Las autoridades deberían hacerse cargo de la situación (3)
(4) Otras razones (4) especifique: _____

III. INFORMACIÓN SOCIOECONOMICA

4.- ¿Si se le pidiera calificar del 1 al 5 la importancia que tienen la fauna, la flora y el hábitat general de la Sub- cuenca para usted. La calificaría de:

5. Valiosa ____ 4. Muy importante ____ 3. Importante ____ 2. Poco importante ____
1. No es importante ____

5 ¿Cuál rango es el más cercano de sus ingreso mensual?

1. Menos de 120000,00 Bs. ____
2. Entre 120001,00 y 198000,00 Bs. ____
3. Entre 198001,00 y 300000,00 Bs. ____
4. Entre 300001,00 y 500000,00 Bs. ____
5. Entre 500001,00 y 1500000,00 Bs. ____
6. Entre 1500001,00 y 2500000,00 Bs. ____
7. Más de 2500001,00 Bs. ____

6 ¿En cuál rango se encuentra su Edad?

- | | |
|----------------------|----------------------|
| 1. 18 a 19 años ____ | 5. 50 a 59 años ____ |
| 2. 20 a 29 años ____ | 6. 60 a 69 años ____ |
| 3. 30 a 39 años ____ | 7. 70 a 79 años ____ |
| 4. 40 a 49 años ____ | 8. 80 o mayor ____ |

7. El entrevistado es: 1. Mujer ____ 0. Hombre ____

Gracias, por su colaboración.

ENCUESTA DEFINITIVA

ENCUESTA SOBRE LA DISPONIBILIDAD A PAGAR POR LA IMPLANTACIÓN DE UN PLAN DE CONSERVACIÓN Y MEJORA AMBIENTAL EN LA SUB-CUENCA DEL RIO MUCUJÚN

A. Introducción

Buenos días/ Buenas tardes

Mi nombre es _____ pertenezco a la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales de la Universidad de Los Andes.

La Facultad está haciendo un estudio de valoración contingente a fin de conocer su disponibilidad a pagar por la implantación de un plan de conservación y mejora ambiental de la Sub-cuenca el Río Mucujún.

No gustaría conocer su opinión al respecto. Si no tiene inconveniente, le queremos hacer unas preguntas para enriquecer el estudio, solamente tomará de 10 a 15 minutos. Gracias

La información obtenida en esta entrevista es confidencial

No hay respuestas buenas ni malas

www.bdigital.ula.ve

Lugar Entrevista

Parroquia _____

Centro poblado _____

Fecha

Hora Inicio

Hora Final

Entrevista_15 y 29 __/__09__/_2002 Entrevista _____

C.C. Reconocimiento

I. PRESENTACIÓN DEL ESCENARIO

La Sub-cuenca del Río Mucujún reviste una importancia vital para la región, ya que constituye una fuente de abastecimiento de agua, es un lugar de asentamiento poblacional y además, conforma una zona de actividad pecuaria y agrícola. En virtud de su cercanía a la ciudad de Mérida y por sus bellezas naturales representa una fuente de recreación y distracción para los turistas. En función de lo antes mencionado, las autoridades están interesadas en la implantación de un Plan de Conservación y Mejora Ambiental a fin de minimizar los procesos degradantes que ocurren en la Zona, tales como: la descarga de aguas servidas, uso indiscriminado de agroquímicos, desechos sólidos, tala y deforestación ciertos impactos ambientales que contribuyen a la degradación acelerada del ecosistema y que permitan en definitiva mejorar la calidad de vida de los habitantes de la zona.

El entrevistado en la pregunta 1 solamente tiene que responder SI o NO al valor sugerido.

II. VALORACIÓN DEL BIEN

1. ¿Usted estaría dispuesto a pagar la cantidad de Bs. 2500,00 mensuales, como una contribución, en su recibo de luz, durante 1 año, con la finalidad de implantar un Plan de Conservación y Mejora Ambiental en la Zona Protectora del Río Mucujún?

SI _____

NO _____

III. INFORMACIÓN SOCIOECONOMICA

2. ¿Cuál rango es el más cercano de sus ingreso mensual?

1. Menos de 120000,00 Bs. _____
2. Entre 120001,00 y 198000,00 Bs. _____
3. Entre 198001,00 y 300000,00 Bs. _____
4. Entre 300001,00 y 500000,00 Bs. _____
5. Entre 500001,00 y 1500000,00 Bs. _____
6. Entre 1500001,00 y 2500000,00 Bs. _____
7. Más de 2500001,00 Bs. _____

3. ¿Cuál es su Edad?

4. El entrevistado es: 1. Hombre _____ 0. Mujer _____

5. Estudios realizados

1. Graduado Universitario y/o Técnico Superior _____ 0. Si no lo es _____

6. ¿Cuál es su ocupación actual?

1. Ocupación dependiente _____ 0. Ocupación independiente _____

7. Número de miembros en su familia _____

8. ¿Cuál sería el motivo principal o la razón por la cual no estaría dispuesto a pagar?

Motivos económicos (1) No cree que los procesos degradantes puedan reducirse (2)

Las autoridades deberían hacerse cargo de la situación (3)

Otras razones (4) especifique: _____

9.- ¿Cuál sería su grado de satisfacción o la valoración que usted daría, por la solución de los problemas ambientales en la Sub- cuenca del Río Mucujún, gracias a la implantación del Plan de conservación y mejora?

1. Alto _____

0. Bajo _____

10.- ¿Qué institución cree Usted es la más apropiada para recibir el pago?

- a. Alcaldía del municipio Libertador _____
- b. Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales _____
- c. Juntas Parroquiales _____
- d. Asociaciones de Vecinos _____
- e. Otros _____

www.bdigital.ula.ve

Gracias, por su colaboración.

C.C. Reconocimiento

ANEXO 9
Datos Obtenidos de la Encuesta Definitiva

DATOS OBTENIDOS DE LA ENCUESTA DEFINITIVA

Obs.	PROB	PH	Y	OCUP	EDUC	VAL	NP	EDAD	SAT
1	1	2500	350000	0	1	0	5	48	1
2	0	2500	250000	0	1	1	4	50	1
3	1	3000	450000	1	0	1	3	37	0
4	1	3000	400000	0	0	1	4	40	0
5	1	3000	300000	1	1	1	4	45	0
6	0	2500	200000	0	0	1	4	30	1
7	1	3500	250000	1	0	1	5	44	1
8	1	3500	450000	0	1	1	5	51	0
9	1	3000	350000	0	0	1	6	23	0
10	1	3000	300000	1	1	1	3	25	0
11	1	3000	250000	0	0	1	5	36	1
12	0	2500	150000	1	0	0	4	40	1
13	1	2500	150000	0	1	1	4	35	0
14	1	2500	250000	1	1	1	5	22	0
15	0	2500	180000	0	1	0	5	25	0
16	1	2500	180000	0	0	1	8	37	0
17	1	3000	350000	1	0	1	6	40	0
18	1	3500	450000	0	0	1	6	28	0
19	1	3500	300000	1	0	1	6	54	1
20	1	2500	300000	0	1	1	5	42	0
21	1	2500	250000	0	1	1	5	54	0
22	1	3000	250000	1	1	1	5	51	0
23	1	3500	450000	0	0	1	4	56	1
24	1	3500	350000	1	0	1	4	45	0
25	1	3000	250000	0	0	1	3	57	0
26	0	2500	150000	1	0	0	3	41	0
27	0	2500	120000	0	0	1	5	38	0
28	1	2500	200000	1	1	1	5	43	0
29	1	2500	200000	0	1	1	4	29	1
30	1	3500	400000	1	1	1	4	45	0
31	1	3500	250000	1	1	1	4	36	0
32	0	2500	120000	0	0	1	4	42	1
33	0	2500	200000	1	0	0	4	29	0
34	1	3500	350000	1	1	1	4	45	1
35	1	2500	300000	1	0	1	4	36	0
36	0	2500	120000	0	0	1	3	40	0
37	0	2500	250000	0	0	0	3	43	0
38	1	3000	300000	1	1	1	5	48	1
39	1	3500	300000	0	1	1	5	38	1
40	1	3000	300000	1	1	0	4	23	0
41	1	3500	450000	1	1	1	4	25	0
42	1	3000	300000	0	1	1	8	55	1
43	1	3000	300000	1	0	1	4	28	1
44	1	3000	350000	0	0	1	4	49	1
45	1	3500	300000	1	0	1	4	37	1
46	1	2500	250000	0	0	1	4	38	0
47	0	2500	150000	1	0	1	5	39	0
48	0	2500	200000	1	1	1	5	45	0
49	1	2500	450000	0	1	0	5	28	0

DATOS OBTENIDOS DE LA ENCUESTA DEFINITIVA

50	1	2500	250000	1	1	1	3	30	0
51	0	2500	120000	0	1	1	3	58	0
52	1	2500	150000	1	1	1	3	25	0
53	0	2500	150000	0	0	1	5	20	1
54	1	3500	400000	1	0	1	5	22	1
55	1	3000	350000	0	0	1	5	25	0
56	1	3000	300000	1	0	1	5	45	0
57	0	3000	250000	1	1	1	4	48	0
58	1	3000	300000	1	1	1	4	49	1
59	1	3000	300000	0	1	1	4	50	0
60	1	3500	300000	1	1	1	4	25	1
61	0	3500	300000	0	1	0	4	20	0
62	1	3000	250000	0	0	1	4	45	0
63	1	2500	250000	1	0	1	4	48	0
64	1	2500	200000	0	0	1	4	58	1
65	0	2500	120000	1	0	1	5	59	1
66	0	2500	120000	0	1	1	5	36	1
67	1	2500	150000	1	1	1	5	38	0
68	1	2500	150000	0	1	1	5	39	1
69	0	2500	180000	1	1	1	6	48	0
70	1	2500	350000	0	1	1	4	47	1
71	0	2500	200000	1	1	1	4	45	0
72	1	2500	150000	0	0	1	5	20	1
73	1	2500	200000	1	1	1	5	45	0
74	0	2500	150000	1	1	1	4	36	0
75	1	3500	350000	1	1	0	4	39	0
76	0	3000	300000	1	0	0	4	25	0
77	1	2500	250000	0	0	1	3	26	1
78	0	2500	150000	0	0	1	3	24	1
79	1	2500	250000	1	0	1	4	48	0
80	1	2500	180000	0	0	1	3	47	0
81	1	3000	300000	0	0	1	4	58	0
82	0	2500	150000	1	1	1	4	54	0
83	1	2500	180000	0	0	1	3	57	0
84	1	2500	300000	1	0	0	4	60	0
85	0	2500	150000	1	0	1	5	45	0
86	1	2500	250000	0	0	1	5	41	1
87	0	2500	200000	0	0	1	4	39	1
88	1	3000	200000	1	0	1	4	34	0
89	0	2500	120000	0	1	1	4	34	0
90	1	2500	120000	0	1	1	6	39	0
91	1	3000	300000	1	1	1	6	46	0
92	0	3500	200000	0	1	1	5	48	1
93	1	2500	200000	1	1	1	5	52	1
94	1	2500	120000	0	1	1	5	29	1
95	1	2500	150000	1	1	0	5	30	1
96	0	2500	120000	0	0	1	7	32	1
97	1	2500	300000	1	0	1	5	35	1
98	1	2500	200000	1	1	1	5	34	1
99	1	2500	200000	0	0	1	4	48	0

DATOS OBTENIDOS DE LA ENCUESTA DEFINITIVA

100	0	2500	120000	1	0	1	4	41	0
101	1	3000	350000	1	0	1	4	40	0
102	1	3000	400000	1	0	1	3	45	1
103	1	3000	250000	1	0	1	3	47	1
104	1	2500	300000	0	1	1	5	52	0
105	1	2500	300000	1	1	0	4	53	1
106	1	2500	100000	1	1	1	4	56	1
107	1	2500	120000	1	1	1	3	25	1
108	1	2500	180000	1	1	1	2	26	1
109	1	2500	300000	1	1	1	4	24	0
110	1	3000	150000	0	1	1	4	42	1
111	1	3000	400000	1	0	1	4	40	0
112	1	2500	300000	1	0	1	4	41	0
113	0	2500	120000	1	0	1	4	46	0
114	1	2500	250000	0	1	1	4	41	0
115	1	3000	300000	1	1	1	3	52	0
116	0	2500	180000	0	1	1	4	47	0
117	1	2500	300000	1	0	1	4	49	0
118	1	2500	250000	1	0	1	5	56	0
119	1	3000	350000	1	0	1	5	25	1
120	1	2500	300000	0	1	1	4	26	1
121	1	2500	250000	0	1	1	4	23	1
122	1	2500	250000	1	1	1	5	32	0
123	0	2500	120000	0	1	1	5	36	1
124	1	3000	300000	1	0	1	5	63	1
125	0	2500	120000	0	0	1	4	54	1
126	0	2500	150000	1	0	1	4	55	1
127	0	2500	150000	0	0	1	5	56	0
128	1	2500	250000	1	1	1	4	25	0
129	1	2500	200000	0	0	1	4	24	1
130	1	2500	200000	1	1	1	5	46	1
131	1	2500	200000	1	1	1	4	48	0
132	1	3000	400000	1	0	1	4	47	0
133	1	2500	250000	0	1	1	4	46	0
134	1	2500	250000	1	0	1	4	42	1
135	1	2500	350000	0	0	1	6	43	1
136	1	2500	250000	1	0	1	3	42	1
137	1	2500	250000	1	1	1	5	45	1
138	1	2500	250000	1	1	1	5	49	0
139	1	3500	350000	1	1	0	4	25	0
140	1	2500	300000	0	1	1	4	26	0
141	1	3000	400000	0	0	1	5	20	1
142	1	2500	350000	0	1	1	5	21	0
143	1	3500	400000	1	0	1	5	19	1
144	1	2500	350000	1	0	1	4	45	0
145	1	2500	250000	1	1	1	4	48	1
146	1	2500	200000	0	1	1	4	46	0
147	1	2500	200000	0	1	1	5	25	0
148	1	2500	200000	0	1	1	5	26	0
149	0	2500	150000	1	0	1	5	38	1

DATOS OBTENIDOS DE LA ENCUESTA DEFINITIVA

150	1	3000	400000	1	0	1	4	58	0
151	1	2500	250000	1	0	1	4	56	0
152	1	3000	250000	0	0	1	4	45	0
153	1	2500	400000	1	1	1	5	48	0
154	1	2500	300000	1	1	1	5	65	0
155	1	2500	350000	0	1	1	5	60	1
156	1	2500	200000	0	1	1	6	25	1
157	1	3000	300000	1	1	1	6	42	0
158	1	3000	300000	1	1	1	5	45	0
159	1	3500	350000	0	0	1	5	46	0
160	1	2500	300000	0	0	1	6	48	0
161	1	2500	300000	1	0	1	4	36	0
162	1	3000	300000	0	1	1	4	34	1
163	1	2500	120000	1	0	1	4	30	0
164	1	3000	250000	0	1	1	5	32	0
165	1	3000	350000	1	1	1	5	36	0
166	0	2500	120000	0	0	1	3	39	1
167	1	2500	300000	1	0	1	3	40	0
168	1	2500	200000	0	0	1	5	41	1
169	1	3500	350000	1	1	1	5	48	0
170	1	2500	200000	0	1	1	4	58	0
171	1	2500	250000	1	1	1	4	55	0
172	1	2500	200000	1	0	1	4	45	1
173	1	3000	350000	0	0	1	5	49	0
174	1	3500	300000	0	0	1	5	50	1
175	1	2500	300000	0	1	1	4	52	1
176	1	3000	400000	1	1	1	4	25	1
177	1	2500	250000	1	1	1	4	26	0
178	0	2500	150000	1	0	1	4	36	0
179	1	2500	300000	1	0	1	4	35	0
180	1	2500	180000	1	0	1	5	34	0
181	1	2500	250000	0	1	0	5	36	1
182	1	2500	200000	0	1	1	5	39	0
183	1	2500	350000	1	1	1	5	50	0
184	1	3000	300000	1	0	1	4	24	1
185	1	3500	250000	1	0	1	4	20	0
186	1	3000	250000	0	0	1	4	52	1
187	1	2500	200000	1	1	1	4	52	0
188	1	3000	350000	0	1	1	7	56	1
189	1	3000	250000	1	1	1	5	36	0
190	1	2500	250000	0	1	1	5	34	1
191	0	2500	120000	1	0	1	5	25	0
192	0	2500	150000	1	0	1	8	26	1
193	1	2500	200000	1	0	1	4	29	0
194	1	2500	200000	1	1	1	4	30	1
195	0	2500	120000	0	1	1	4	35	0
196	1	2500	250000	0	1	1	4	39	1
197	0	2500	120000	0	1	1	3	38	0
198	0	2500	120000	0	0	1	3	37	0
199	0	2500	150000	0	1	1	3	24	0

DATOS OBTENIDOS DE LA ENCUESTA DEFINITIVA

200	0	2500	250000	1	1	1	5	35	1
201	1	2500	250000	1	0	1	5	54	1
202	0	2500	150000	1	0	1	5	45	0
203	1	2500	250000	0	0	1	5	46	0
204	1	2500	250000	0	0	1	5	42	0
205	1	2500	400000	1	0	1	4	42	0
206	1	2500	200000	0	1	0	5	41	1
207	1	2500	250000	1	1	1	5	40	1
208	0	2500	120000	0	1	1	6	39	1
209	1	2500	200000	1	1	1	6	30	0
210	1	2500	200000	0	0	1	5	23	0
211	1	2500	200000	1	0	1	5	21	1
212	0	2500	120000	0	0	1	5	25	1
213	0	2500	120000	1	0	0	4	26	0
214	0	2500	120000	0	0	1	4	25	0
215	1	2500	180000	1	1	1	4	24	0
216	1	2500	120000	0	1	1	4	45	1
217	1	2500	250000	1	1	1	5	48	1
218	1	3000	400000	0	0	1	5	48	1
219	1	3000	350000	1	0	1	5	49	0
220	0	2500	120000	0	0	1	5	50	0
221	1	3000	400000	1	0	1	5	52	1
222	1	2500	250000	1	1	1	6	56	1
223	0	2500	120000	1	1	1	5	32	0
224	1	3000	350000	1	1	1	5	30	1
225	1	2500	350000	1	1	1	5	20	0
226	1	2500	400000	0	0	1	4	22	1
227	0	2500	120000	1	0	1	4	25	0
228	0	2500	150000	1	1	1	4	26	1
229	1	2500	350000	1	1	1	4	24	0
230	1	3000	400000	1	0	1	4	24	1
231	1	3000	300000	0	1	1	3	28	0
232	1	2500	250000	1	0	1	3	29	1
233	1	2500	200000	0	0	0	4	45	0
234	1	3000	400000	1	0	1	4	42	1
235	1	2500	250000	1	1	1	5	36	0
236	0	2500	200000	1	1	1	5	39	0
237	1	2500	250000	0	1	1	5	38	1
238	1	3000	350000	1	0	1	6	39	1
239	0	2500	120000	1	0	1	4	58	0
240	1	2500	450000	0	0	1	4	45	0
241	1	3000	300000	1	1	1	4	42	0
242	1	2500	200000	0	1	1	5	40	1
243	1	3000	350000	1	1	1	4	25	1
244	1	3500	350000	0	1	1	4	26	1
245	1	3500	300000	1	0	1	3	23	0
246	1	3000	250000	0	0	1	4	25	0
247	0	2500	150000	1	0	1	3	25	0
248	1	2500	250000	1	1	1	3	59	0
249	0	2500	150000	1	1	1	5	56	1

DATOS OBTENIDOS DE LA ENCUESTA DEFINITIVA

250	1	3000	350000	1	1	1	5	50	1
251	1	3500	350000	1	1	1	4	42	1
252	1	2500	250000	1	1	1	4	41	1
253	1	2500	250000	0	0	1	4	50	0
254	1	2500	250000	1	0	1	4	25	0
255	1	3500	350000	0	0	1	5	45	1
256	1	2500	150000	0	0	1	5	26	1
257	1	2500	200000	1	0	1	5	35	0
258	1	2500	250000	1	1	1	5	36	0
259	1	3000	350000	1	1	1	5	39	0
260	1	3500	400000	0	1	1	4	40	1
261	1	2500	250000	0	1	1	4	45	0
262	1	3000	350000	1	1	1	4	48	0
263	1	2500	250000	1	1	1	7	25	1
264	0	2500	150000	1	1	1	5	20	0
265	1	2500	250000	0	1	1	5	19	1
266	1	2500	200000	1	1	1	5	25	0
267	1	2500	300000	0	0	1	5	26	1
268	1	2500	200000	1	0	1	5	35	1
269	1	2500	300000	1	0	1	5	34	1
270	1	3000	350000	0	0	1	7	32	1
271	0	2500	120000	1	0	1	7	52	0
272	0	2500	150000	0	0	1	7	32	0
273	1	2500	250000	1	1	1	5	45	1
274	1	3000	450000	0	1	1	5	48	1
275	1	2500	150000	1	1	1	5	46	1
276	1	2500	250000	0	1	1	6	58	1
277	1	2500	300000	1	1	1	4	58	1
278	1	3000	300000	0	1	0	4	45	0
279	1	3500	350000	1	0	1	4	49	0
280	1	2500	250000	0	1	1	4	50	0
281	1	3000	350000	1	1	0	4	45	0
282	1	2500	250000	0	1	1	4	24	1
283	1	2500	300000	1	1	1	3	36	1
284	1	2500	250000	0	0	1	3	30	0
285	1	3000	350000	1	0	0	5	25	0
286	1	3000	250000	0	1	1	5	58	0
287	0	2500	200000	1	1	1	5	45	0
288	1	2500	250000	1	1	1	4	56	1
289	1	2500	300000	0	0	1	4	48	1
290	1	3000	300000	0	0	1	4	49	1
291	1	2500	250000	1	1	1	4	47	1
292	1	2500	300000	1	0	1	5	52	1
293	1	2500	200000	1	1	1	5	35	0
294	0	2500	150000	0	0	0	4	36	1
295	1	3000	400000	1	1	1	4	34	0
296	1	3500	350000	1	0	1	5	32	1
297	1	3000	350000	1	0	1	4	45	1
298	1	3000	250000	1	1	1	4	41	0
299	1	3000	400000	1	0	1	4	50	1

DATOS OBTENIDOS DE LA ENCUESTA DEFINITIVA

300	1	2500	250000	0	0	1	4	52	1
301	1	2500	250000	1	0	1	5	42	0
302	1	2500	150000	0	1	1	4	25	0
303	1	3000	300000	1	1	1	4	26	0
304	0	2500	150000	1	1	1	5	36	1
305	0	2500	120000	1	0	1	3	39	1
306	1	2500	350000	1	0	1	3	45	0
307	1	3000	300000	1	1	1	2	41	0
308	1	3500	300000	0	1	1	5	25	1
309	1	3000	300000	1	1	1	6	26	1
310	0	2500	150000	1	0	1	5	24	1
311	1	2500	200000	1	1	0	4	20	0
312	0	2500	200000	1	0	1	4	19	0
313	1	2500	250000	0	0	1	4	25	0
314	1	3000	300000	0	1	1	4	26	1
315	0	2500	150000	1	1	1	4	36	0
316	0	2500	120000	0	1	1	5	34	1
317	0	2500	150000	0	0	1	5	35	0
318	0	2500	150000	0	1	1	5	35	0
319	0	2500	200000	1	0	0	4	36	1
320	1	2500	250000	1	1	1	4	39	0
321	0	2500	150000	0	0	1	3	34	1
322	1	2500	250000	1	0	1	5	31	1
323	1	2500	300000	0	1	1	5	32	1
324	1	3000	300000	1	0	0	4	30	0
325	1	3000	200000	0	1	1	4	29	0
326	1	2500	250000	1	1	1	4	28	0
327	1	2500	200000	0	0	0	5	20	0
328	0	3000	200000	1	1	1	5	45	1
329	1	3500	250000	0	0	1	6	30	0
330	1	2500	200000	1	1	1	6	25	1
331	0	2500	200000	1	0	1	5	24	0
332	0	2500	150000	1	1	1	5	47	1
333	0	2500	150000	1	0	1	6	48	1
334	1	2500	200000	1	1	1	5	49	0
335	1	2500	250000	0	0	1	4	50	0
336	0	2500	150000	0	0	1	4	56	0
337	1	3000	350000	1	0	1	4	45	0
338	1	2500	250000	0	1	1	5	36	0
339	1	2500	300000	1	1	1	6	39	0
340	1	3000	250000	0	1	1	3	35	0
341	0	2500	150000	1	0	1	3	45	0
342	1	3000	250000	0	1	1	4	56	1
343	1	3000	250000	1	1	1	4	45	0
344	0	2500	150000	1	0	1	4	48	0
345	1	2500	250000	1	0	1	5	45	0
346	1	2500	150000	1	1	1	4	21	1
347	1	2500	250000	1	1	1	4	20	0
348	1	2500	200000	1	1	1	4	25	0
349	1	2500	300000	0	1	1	4	26	0

DATOS OBTENIDOS DE LA ENCUESTA DEFINITIVA

350	0	2500	150000	0	0	1	5	23	0
351	1	3000	300000	1	0	0	5	52	1
352	1	2500	250000	1	0	1	5	25	0
353	1	2500	200000	1	0	1	6	36	0
354	1	3000	350000	0	1	1	5	63	1
355	1	2500	300000	0	0	1	5	45	0
356	0	2500	150000	0	1	1	5	41	1
357	1	2500	200000	1	0	0	4	48	0
358	0	2500	150000	0	0	1	4	50	1
359	1	2500	200000	1	0	1	3	25	0
360	0	2500	250000	1	0	1	3	21	0
361	1	3500	450000	0	1	1	5	23	1
362	1	2500	250000	1	1	1	4	25	0
363	1	2500	300000	0	0	1	5	45	0
364	1	2500	250000	1	0	1	4	40	1
365	1	3500	450000	1	1	0	3	35	0

www.bdigital.ula.ve

ANEXO 10

Análisis de Frecuencia por Variable

TABLA DE FRECUENCIA POR VARIABLE

Frequencies

Statistics

		OCUP	Y
N	Valid	365	365
	Missing	2	2

Frequency Table

OCUP

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0	153	41,7	41,9	41,9
	1	212	57,8	58,1	100,0
	Total	365	99,5	100,0	
Missing	System	2	,5		
Total		367	100,0		

www.bdigital.ula.ve

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	100000	1	,3	,3	,3
	120000	33	9,0	9,0	9,3
	150000	46	12,5	12,6	21,9
	180000	9	2,5	2,5	24,4
	200000	53	14,4	14,5	38,9
	250000	86	23,4	23,6	62,5
	300000	64	17,4	17,5	80,0
	350000	43	11,7	11,8	91,8
	400000	20	5,4	5,5	97,3
	450000	10	2,7	2,7	100,0
	Total	365	99,5	100,0	
Missing	System	2	,5		
Total		367	100,0		

TABLA DE FRECUENCIA POR VARIABLE

Frequencies

Statistics

		PROB	PH
N	Valid	365	365
	Missing	2	2

Frequency Table

PROB

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0	85	23,2	23,3	23,3
	1	280	76,3	76,7	100,0
	Total	365	99,5	100,0	
Missing	System	2	,5		
Total		367	100,0		

www.bdigital.ula.ve

PH

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	2500	246	67,0	67,4	67,4
	3000	85	23,2	23,3	90,7
	3500	34	9,3	9,3	100,0
	Total	365	99,5	100,0	
Missing	System	2	,5		
Total		367	100,0		

TABLA DE FRECUENCIA POR VARIABLE

Frequencies

Statistics

		EDUC	VALOR
N	Valid	365	365
	Missing	2	2

Frequency Table

EDUC

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0	176	48.0	48.2	48.2
	1	189	51.5	51.8	100.0
	Total	365	99.5	100.0	
Missing	System	2	.5		
Total		367	100.0		

www.bdigital.ula.ve

VALOR

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0	30	8.2	8.2	8.2
	1	335	91.3	91.8	100.0
	Total	365	99.5	100.0	
Missing	System	2	.5		
Total		367	100.0		

TABLA DE FRECUENCIA POR VARIABLE

Frequencies

Statistics

		SEXO	NP
N	Valid	365	365
	Missing	2	2

Frequency Table

SEXO

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0	210	57.2	57.5	57.5
	1	155	42.2	42.5	100.0
	Total	365	99.5	100.0	
Missing	System	2	.5		
Total		367	100.0		

www.bdigital.ula.ve

NP

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	2	2	.5	.5	.5
	3	38	10.4	10.4	11.0
	4	158	43.1	43.3	54.2
	5	136	37.1	37.3	91.5
	6	22	6.0	6.0	97.5
	7	6	1.6	1.6	99.2
	8	3	.8	.8	100.0
	Total	365	99.5	100.0	
Missing	System	2	.5		
Total		367	100.0		

TABLA DE FRECUENCIA POR VARIABLE

Frequencies

Statistics

E

N	Valid	365
	Missing	2

E

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 19	3	.8	.8	.8
20	10	2.7	2.7	3.6
21	4	1.1	1.1	4.7
22	3	.8	.8	5.5
23	7	1.9	1.9	7.4
24	11	3.0	3.0	10.4
25	33	9.0	9.0	19.5
26	16	4.4	4.4	23.8
28	5	1.4	1.4	25.2
29	6	1.6	1.6	26.8
30	10	2.7	2.7	29.6
31	1	.3	.3	29.9
32	8	2.2	2.2	32.1
34	10	2.7	2.7	34.8
35	12	3.3	3.3	38.1
36	20	5.4	5.5	43.6
37	4	1.1	1.1	44.7
38	7	1.9	1.9	46.6
39	15	4.1	4.1	50.7
40	11	3.0	3.0	53.7
41	11	3.0	3.0	56.7
42	12	3.3	3.3	60.0
43	3	.8	.8	60.8
44	1	.3	.3	61.1
45	35	9.5	9.6	70.7
46	8	2.2	2.2	72.9
47	7	1.9	1.9	74.8
48	21	5.7	5.8	80.5
49	9	2.5	2.5	83.0
50	11	3.0	3.0	86.0
51	2	.5	.5	86.6
52	11	3.0	3.0	89.6
53	1	.3	.3	89.9
54	5	1.4	1.4	91.2

60	2	.5	99.2
63	2	.5	99.7
65	1	.3	100.0
Total	365	100.0	
Missing	2	.5	
Total	367	100.0	

www.bdigital.ula.ve

ANEXO 11

Salida del Programa LIMDEP 7.0

www.bdigital.ula.ve

--> RESET

--> LOAD;file="A:\DB.TEG.Sepec.10.lpj"\$

.LPJ save file contained 365 observations.

--> LOGIT;Lhs=PROB;Rhs=ONE,PH,Y,EDUC,VAL\$

Normal exit from iterations. Exit status=0.

```

+-----+
| Multinomial Logit Model |
| Maximum Likelihood Estimates |
| Dependent variable      PROB |
| Weighting variable      ONE |
| Number of observations   365 |
| Iterations completed     7 |
| Log likelihood function  -99.62070 |
| Restricted log likelihood -198.0961 |
| Chi-squared             196.9508 |
| Degrees of freedom       4 |
| Significance level       .0000000 |
+-----+

+-----+-----+-----+-----+-----+
|Variable|Coefficient|Standard Error|b/St.Er.|P[|Z|>z]|Mean of X|
+-----+-----+-----+-----+-----+
      Characteristics in numerator of Prob[Y = 1]
Constant -4.354738273  2.0870189  -2.087  .0369
PH      -.1479989705E-02 .89239526E-03 -1.658  .0972  2709.5890
Y       .3758538725E-04 .44937872E-05  8.364  .0000  250493.15
EDUC    .7974795920    .36259694    2.199  .0279  .51780822
VAL     1.392531378    .62419230    2.231  .0257  .91780822

+-----+
| Fit Measures for Binomial Choice Model |
| Logit model for variable PROB |
+-----+
| Proportions P0= .232877 P1= .767123 |
| N = 365 N0= 85 N1= 280 |
| LogL = -99.62070 LogL0 = -198.0961 |
+-----+
| Efron | McFadden | Ben./Lerman |
| .52663 | .49711 | .83098 |
| Cramer | Veall/Zim. | Rsqrd_ML |
| .52693 | .67336 | .41701 |
+-----+
| Information Akaike I.C. Schwartz I.C. |
| Criteria .57326 228.74089 |
+-----+

```

Frequencies of actual & predicted outcomes
 Predicted outcome has maximum probability.

```

      Predicted
-----+-----
Actual  0  1 | Total
-----+-----
0      66 19 |   85
1      20 260 |  280
-----+-----

```

Total 86 279 | 365

www.bdigital.ula.ve

C.C. Reconocimiento

www.bdigital.ula.ve

C.C. Reconocimiento