UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
POSTGRADO DE INGENIERÍA AGRÍCOLA

VALORACIÓN ECONÓMICA DEL RECURSO AGUA EN LA PARROQUIA EL LIMÓN DEL MUNICIPIO MARIO BRICEÑO IRAGORRY - ESTADO ARAGUA.

Autor(a): Ing. Agr. Luz de L. Avendaño R.
Tutor: Vladimir Valera

Maracay, Junio 2014

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN **8**

CAPITULO I **13**

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 13
OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN 20
General *20*
Específicos *20*

CAPTULO II **21**

MARCO TEÓRICO **21**

Cuenca hidrográfica. *21*
Relación entre los bosques y el agua en la cuenca. *23*
Servicios ambientales *24*
Valoración económica. Consideraciones previas *27*
Valoración de bienes y servicios ambientales 28
Valor económico total 29
Clasificación de los métodos de valoración *33*
Método Valoración Contingente (MVC) 35
Estudio de casos de Valoración Económica utilizando el método de Valoración Contingente *51*
Contexto legal actual *57*

CAPITULO III **60**

MARCO METODOLÓGICO **60**

Diseño de la Investigación *60*
Delimitación de la zona en estudio *62*
Especificación del flujo del servicio/situación actual *69*
Definición de la Población y la Muestra *73*
Técnicas de Recolección de Datos *81*
Análisis de los Datos *92*

CAPITULO IV **94**

ANÁLISIS DE RESULTADOS **94**

Características socioeconómicas de la población encuestada *94*
Estimación de la disposición a pagar por la conservación de la cuenca del río El Limón *113*
Análisis de variables Independientes 114
Selección de las variables regresoras 118
Modelo Logit 119
Estimación de la media de DAP 124

CONCLUSIONES **128**

RECOMENDACIONES **130**

REFERENCIAS BIBLIOGRAFÍCAS **132**

ANEXOS **139**

ANEXO A. Instrumento de recolección de datos definitivo 140
ANEXO B. Planos de la zona con la identificación de los sectores y manzanas seleccionadas 145
ANEXO C. Instrumento de recolección de datos codificada 157
ANEXO D. Salidas del programa SPSS. Estadística descriptiva de variables 159
ANEXO E. Salidas del programa SPSS para la selección de variables 160
ANEXO F. Salidas del programa LIMDEP 166

TABLA DE CUADROS

Cuadro 1. Sectores abastecidos de agua a través de fuentes superficiales administradas por Hidrocentro en la parroquia de El Limón. 14

Cuadro 2. Servicios y funciones ambientales 25

Cuadro 3. Estudios de Valoración Contingente en países en desarrollo. 51

Cuadro 4. Sectores que están contemplados dentro de la zona de El Limón. 68

Cuadro 5. Número de inmuebles por área vecinal. 74

Cuadro 6. Distribución porcentual del número de encuestas a ser aplicadas. 75

Cuadro 7. Intervalo de selección por manzana de cada sector o área vecinal. 77

Cuadro 8. Distribución de encuestas por manzanas seleccionadas en cada sector o área vecinal. 79

Cuadro 9.Relación de Inmuebles visitados vs encuestados 86

Cuadro 10.Total de encuestas utilizadas para el análisis 87

Cuadro 11.Porcentaje de respuestas válidas y protesta por categoría 87

Cuadro 12. Codificación y descripción de variables..... 88

Cuadro 13.Montos DAP ofrecidos según género del entrevistado..... 95

Cuadro 14. Relación entre ingreso familiar (INFA) y ocupación del entrevistado (OCUP)..... 103

Cuadro 15.Estadística Descriptiva de las variables consideradas para el análisis..... 113

Cuadro 16. Matriz de correlación entre las variables independientes..... 115

Cuadro 17. Valores de R^2 de las regresiones auxiliares y Tolerancia (TOL) obtenidos. 117

Cuadro 18.Variables excluidas por la prueba de selección regresiva (Backward)..... 119

Cuadro 19. Variables seleccionadas por la prueba de selección regresiva (Backward)..... 119

Cuadro 20. Estimación del modelo logit..... 120

Cuadro 21. Resultados de la estimación del modelo 2..... 121

Cuadro 22.Niveles de instrucción por rango de edades 122

Cuadro 23.Valores predichos..... 123

Cuadro 24.Porcentaje de respuestas Si para los diferentes montos (Bs) propuestos. 124

TABLA DE FIGURA

Figura1. Ubicación de las captaciones existentes en la cuenca del río El Limón. 15

Figura2. Sectores abastecidos por las distintas captaciones existentes en la cuenca del río El Limón. 18

Figura3. Componentes del Ciclo Hidrológico (Campos, 1998). 22

Figura4. Componentes del valor económico total. 31

Figura5. Metodologías de Valoración 34

Figura6. Esquema metodológico 61

Figura7. Ubicación del municipio Mario Briceño Iragorry 64

Figura8. Límites de la cuenca del río El Limón 67

Figura9. Límites de la parroquia El Limón 69

Figura10. Captación La Guacamaya 71

Figura 11. Captación Guamita (Dique toma) 71

Figura 12.Captación: Toma El Limón..... 71

Figura 13.Captación El Manguito..... 71

Figura 14. Captación Corral de Piedra 1..... 71

Figura 15.Captación Corral de Piedra 2..... 71

Figura 16.Captación El Piñal..... 72

Figura 17.Captación Los Rauseos..... 72

Figura 18.Captación Valle Verde 72

Figura 19.Captación Las Mayas 72

Figura 20. Distribución espacial de las manzanas seleccionadas por sector o área vecinal..... 78

Figura21. Aplicación de encuesta piloto 82

Figura 22. Aplicación de grupos focales 82

Figura 23. Taller con equipo de encuestadores. 84

Figura 24. Credencial de identificación..... 85

Figura 25. Porte de la credencial de identificación en lugar visible..... 85

Figura 26.Reunión de arranque previo al inicio de la jornada de trabajo. 85

Figura 27. Reunión de evaluación diaria..... 85

TABLA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Producción de agua (lps) para el mes de mayo en captaciones superficiales de HIDROCENTRO. 17

Gráfico 2. Representación gráfica del excedente del consumidor (EC)..... 36

Gráfico 3. Función de distribución o de probabilidades acumuladas 43

Gráfico 4. Representación de la función de utilidad (U)..... 44

Gráfico 5. Distribuciones acumulativas Logit y Probit 50

Gráfico 6.Número de respuestas afirmativas y negativas según el sexo..... 95

Gráfico 7. Distribución por edad y género..... 96

Gráfico 8. Distribución de respuestas positivas y negativas asociadas a la edad del entrevistado (EDAD). 97

Gráfico 9. Número de personas que conforman el grupo familiar..... 98

Gráfico 10.Distribución de respuestas positivas y negativas asociadas al número de personas en el hogar (NUPEH). 98

Gráfico 11. Número de niños por hogar..... 99

Gráfico 12. Distribución de respuestas positivas y negativas asociadas al número de niños menores de 12 años en el hogar (NUNI)..... 100

Gráfico 13. Ingreso del grupo familiar (Bs/mes)..... 101

Gráfico 14. Distribución de respuestas positivas y negativas asociadas al ingreso familiar (INFA)..... 102

Gráfico 15. Distribución de respuestas positivas y negativas asociadas a la ocupación del entrevistado (OCUP)..... 104

Gráfico 16. Distribución de respuestas positivas y negativas asociadas a la ocupación del entrevistado (OCUP)..... 105

Gráfico 17. Fuente de abastecimiento de agua. 106

Gráfico 18. Valoración del servicio de suministro de agua. 107

Gráfico 19. Características físicas del agua recibida en los hogares..... 107

Gráfico 20.Calificación de la calidad del agua. 108

Gráfico 21. Frecuencia de respuestas a la pregunta de pago actual por el suministro de agua..... 109

Gráfico 22. Relación DAP por la conservación de la cuenca vs pago actual por el servicio del suministro del agua. 109

Gráfico 23.Distribución de montos (Bs) de pago actual por el suministro de agua. 110

Gráfico 24. Destino del dinero del pago actual por el suministro de agua. . 111

Gráfico 25. Frecuencia de respuestas a DAP según montos propuestos en la pregunta DAP. 111

INTRODUCCIÓN

Durante las últimas décadas la preocupación por el ambiente ha despertado interés en diferentes sectores de la humanidad, debido a que el deterioro y degradación de éste produce serios impactos sobre la naturaleza, el bienestar de las personas y sobre el desarrollo sostenible en general. Estas consecuencias, referidas como ya se indicó, en términos de impactos, han quedado altamente reflejadas en uno de sus principales recursos, como lo es el agua.

Este recurso, el cual es proporcionado por la naturaleza está estrechamente relacionados con lo que se conoce actualmente como servicios ambientales, entendiéndose como tal las funciones ecosistémicas[1] (no tangibles) utilizadas por el hombre y al que le generan beneficios económicos, presentan como principal característica que no se gastan y no se transforman en el proceso, pero generan indirectamente utilidad al consumidor (Brazer, 2002).

Algunos de estos servicios se encuentran vinculados con la regulación hídrica y la oferta de agua. Motivados al rol que desempeñan en la provisión de beneficios económicos y sociales y su reconocimiento como parte de las estrategias de desarrollo, se encuentra con mayor preponderancia, el referido a la protección del agua para consumo humano, según lo indicado por Herrador y Gonzáles (1999).

Considerando la relevancia que tienen los servicios ambientales (SA), en la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (Millennium Ecosystem Assessment, 2005) son clasificados en cuatro tipos: 1) de provisión (alimentos, agua, energía); 2) servicios de regulación (como la purificación del agua y la regulación climática); 3) servicios culturales (educación, ocio) y 4) servicios de soporte, que mantienen a todos los demás (ciclo de nutrientes, formación del suelo, por ejemplo). Del estudio efectuado se concluyó que el 60% (15 de 24) de los servicios de los ecosistemas examinados se están degradando o se usan de manera no

[1] Funciones ecosistémicas: Se refiere a las relaciones (flujos energéticos) entre los distintos elementos de un ecosistema.

sostenible, encontrándose entre este grupo el relacionado con el suministro de agua.

A este respecto y asociado con el manejo sustentable de los recursos, en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible Río +20 (Naciones Unidas, 2012), se reconoció al agua como elemento básico del desarrollo sostenible y la importancia de incluir los recursos hídricos en el mismo. Igualmente se resaltan los beneficios sociales, económicos y ambientales que tienen los bosques para las personas.

Dentro de los beneficios ambientales proporcionados por los bosques cabe mencionar los servicios regulación hídrica y oferta de agua (Bischop y Landell-Mills, 2002). Dado el importante rol de estos, especialmente para el desarrollo sostenible, ha surgido el interés en distintos países de Latinoamérica –cítese por ejemplo algunos casos de investigaciones desarrolladas, en tiempos cronológicos distintos, en Costa Rica (Reyes, Monge, y Salas, 2004), El Salvador (Herrador y Dimas, 2001), Nicaragua (Barzev, 2000 y Aburto, 2003), Perú (Loyola, 2007), entre otros–, en la implementación de técnicas de valoración económica de bienes y servicios ambientales, como instrumento conducente al establecimiento de mecanismos de pago (PSA), a fin de garantizar o contribuir a la preservación de los mismos.

Uno de los elementos más importantes en el diseño de los sistemas de PSA es la determinación del monto de pago, siendo necesario estimar el valor económico de los beneficios que estos ofrecen. Para tal fin, la economía ambiental ha desarrollado una serie de metodologías basadas en mediciones directas e indirectas, cuya aplicación depende del tipo de servicio y del valor que se pretenda evaluar.

Ahora bien, las estrategias de desarrollo tradicionales se basan en admitir a la naturaleza como la fuente de recursos para el sostenimiento y desarrollo económico de las naciones y en contrasentido, las concepciones ambientalistas

declaran la necesidad de su preservación. Así, el debate sobre ambiente y desarrollo también apunta a los valores que se le otorgan al ambiente y en especial a los intentos de adjudicación de precios. Justamente, una de las formas bajo las cuales se intenta reconciliar las metas económicas con las ecológicas apela a la valoración económica y el ingreso de la naturaleza al mercado (Gudynas, 2004). En este sentido, la asignación de un valor económico a los componentes de la naturaleza refleja lo que las personas están dispuestas a pagar por ella, bien sea para apropiársela o para protegerla.

Bajo este contexto, se da cabida al término “valor económico” de los bienes y servicios ambientales. Este vocablo tiene sus fundamentos en la economía del bienestar (Leal, 1996), donde el objetivo fundamental de la actividad económica es incrementar la prosperidad de las personas que conforman la sociedad y de que cada uno es el mejor juez para precisar que tan bien o mal se encuentra. Desde este punto de vista el bienestar no solo depende de la cantidad de bienes de mercado que se consuma, sino también del consumo de bienes y servicios ambientales.

Considerando lo anteriormente expuesto y entendiendo la importancia que tiene la relación entre la cuenca –como área de captación natural– y el servicio ambiental que esta presta, como lo es la oferta o provisión de agua necesaria para el desarrollo de la vida y bienestar de las personas. El presente trabajo se orientada a estimar la disposición de pago de la población de la parroquia El Limón del Municipio Mario Briceño Iragorry del estado Aragua, por conservar dichos espacios naturales y de esa manera garantizar el abastecimiento del recurso agua a los pobladores de la zona, asegurándoles en cierto modo un suministro confiable del vital líquido; teniendo siempre presente que las causas de la degradación de las cuencas poseen un componente generalmente antropogénico, que contribuye al deterioro de éstas, las cuales derivan, entre otras cosas, en la disminución del potencial productivo hídrico en dichas áreas.

Reflexionando sobre los tópicos de discusión y análisis anteriormente expuestos, se consideró la selección, como ámbito de investigación, la parroquia El Limón perteneciente al municipio Mario Briceño Iragorry del estado Aragua, donde 12 sectores de dicha parroquia suplen sus necesidades hídricas a partir de 13 captaciones superficiales ubicadas en ríos y quebradas pertenecientes a la cuenca del río El Limón, quedando de tal suerte resaltada la importancia que tiene para los pobladores del sector la conservación del espacio donde se circunscriben las fuentes que les provee el recurso hídrico del cual hacen uso.

A efectos del desarrollo metodológico del trabajo formulado se planteó utilizar el procedimiento de valoración contingente (VC), como herramienta básica en la estimación del valor económico del servicio de oferta o provisión de agua, suministrado por la cuenca a los habitantes de la parroquia El Limón. En este sentido y como fase previa a la aplicación del reseñado método de valoración económica, se identificó el flujo del servicio evaluado, con el fin de realizar la delimitación del área objeto de estudio. Posteriormente, se efectuó la caracterización socioeconómica de la población residente dentro del área y la definición del tamaño de la muestra. Para la determinación de la disposición de pago (DAP) de la población, se utilizó como instrumento una encuesta tipo referéndum, cuya información fue procesada y analizada estadísticamente mediante el uso de paquetes econométricos, tales como el LIMDEP, el cual constituye un programa que permite estimar modelos de regresión no lineales con variables cualitativas y con variables dependientes limitadas, de ahí su nombre LIMited DEPendent variables (Greene, 1995).

La investigación se estructuró en cuatro partes a conocer: La primera, donde se realizó el planteamiento del problema, los objetivos, la importancia y la justificación del estudio. La segunda, en la cual se desarrolló una revisión bibliográfica de los aspectos teóricos que fundamentaron el estudio. Seguido de una tercera parte, inherente a las orientaciones metodológicas que se siguieron, a fin de estimar la DAP de la población por el mantenimiento del servicio ambiental proporcionado por la cuenca del río El Limón, la cual abastece de agua a la parroquia del mismo

nombre, y finalmente, el aparte cuarto referido al análisis de resultados, que generó en un conjunto de conclusiones y recomendaciones propias de la evaluación realizada.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Conferencia de Estocolmo sobre Ambiente Humano realizada en 1972, es considerada como el comienzo oficial de la conciencia internacional sobre ambiente (Jankilevich, 2003); seguidamente durante la década de los ochenta, hubo otros avances de importancia en esta materia, dentro de los cuales se encuentra el informe de la Comisión Brundtland de 1987, “Nuestro Futuro Común”; en el cual se formaliza el concepto de Desarrollo Sustentable, como un desarrollo que necesariamente deberá abordar la protección del ambiente y el crecimiento económico como uno solo, resaltando la idea de “cubrir las necesidades de la presente generación sin comprometer las necesidades de las futuras generaciones”, de igual manera reconoce explícitamente la naturaleza limitada de los recursos ambientales (ONU, 1987).

Sin embargo, la Cumbre de la Tierra de Río en 1992 representa un despertar parcial del movimiento ambiental internacional, ya que establecido el nuevo paradigma de la sustentabilidad, en el entendimiento de que ambiente y crecimiento económico debían ser términos complementarios (Jankilevich, 2003). Seguido se tiene la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (2005) y la declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (2012). Es de notar, que cada vez se reconoce más que los temas ambientales son fundamentales para el bienestar social y de los ecosistemas, así como para el desarrollo económico sostenible.

Bajo este contexto, la asignación de valores monetarios a bienes y servicios ambientales; también ha recibido una mayor atención. Algunos gobiernos comprenden que para calcular medidas alternativas de inversión se requiere la determinación de valores monetarios de los beneficios y costos, tanto directos

como indirectos, de la utilización o conservación de los bienes y servicios ambientales (Dixon, Scura, Carpenter, y Sherman, 1986).

En este sentido, el agua es uno de los recursos naturales que puede ser requerido por múltiples usuarios, en cuyo caso cada uno la utiliza de diferente manera, modificando cualquiera de sus cualidades (cantidad, calidad, patrón de escurrimiento), ésta condición hace importante su preservación (Silvestre, 1998).

Dado lo expuesto anteriormente, para los habitantes de la parroquia de El Limón del municipio Mario Briceño Iragorry del estado Aragua, el recurso agua proveniente de la cuenca del río El Limón, representa la principal fuente de abastecimiento para esta población y por ende lo trascendental de su protección.

Esta importancia viene dada por el hecho de que los sectores: Mons. Arias Blanco, El Progreso, Mata Seca, Los Rauseos, Corral de Piedra-La Ceiba, Los Capuchinos, El Piñal, Caja de Agua, Valle Verde, Las Mayas, Niño Jesús y Las Tejerías-La Cruz, pertenecientes a la parroquia de El Limón; suplen sus requerimientos hídricos a través de 13 captaciones superficiales, ubicadas en distintos ríos y quebradas pertenecientes a la cuenca del río El Limón (ver Figura 1 y 2). De las cuales, 04 son administradas por Hidrocentro (ver Cuadro 1) y 09 son manejadas por la comunidad.

Cuadro 1. Sectores abastecidos de agua a través de fuentes superficiales administradas por Hidrocentro en la parroquia de El Limón.

SECTORES	CAPTACIÓN
Mata Seca, El Progreso, Av. Universidad	Guamita, Guacamaya-Río Limón
Arias Blanco, Avenida Principal	Guamita-Guacamaya Río Limón
Valle Verde- Calle Acuario-Sta. Elena- Sendero Norte, Caja de Agua- Calle Buenos Aires Vista Alegre	Guamita-Guacamaya Río Limón El Manguito
Las Mayas- Tejerías- Niño Jesús, Callejón Apure 1,2, Av. Caracas- Calle las Marías	Guamita-Guacamaya Río Limón
El Piñal: C/Anzoátegui-C/Capuchinos-C/Amapola- C/Bermúdez-Cjon Delicias- C/Los Baños- C/El Río- Av. Ppal desde El Porvenir hasta la Alcabala	Guamita-Guacamaya

Fuente: Hidrológica del Centro, mayo 2003

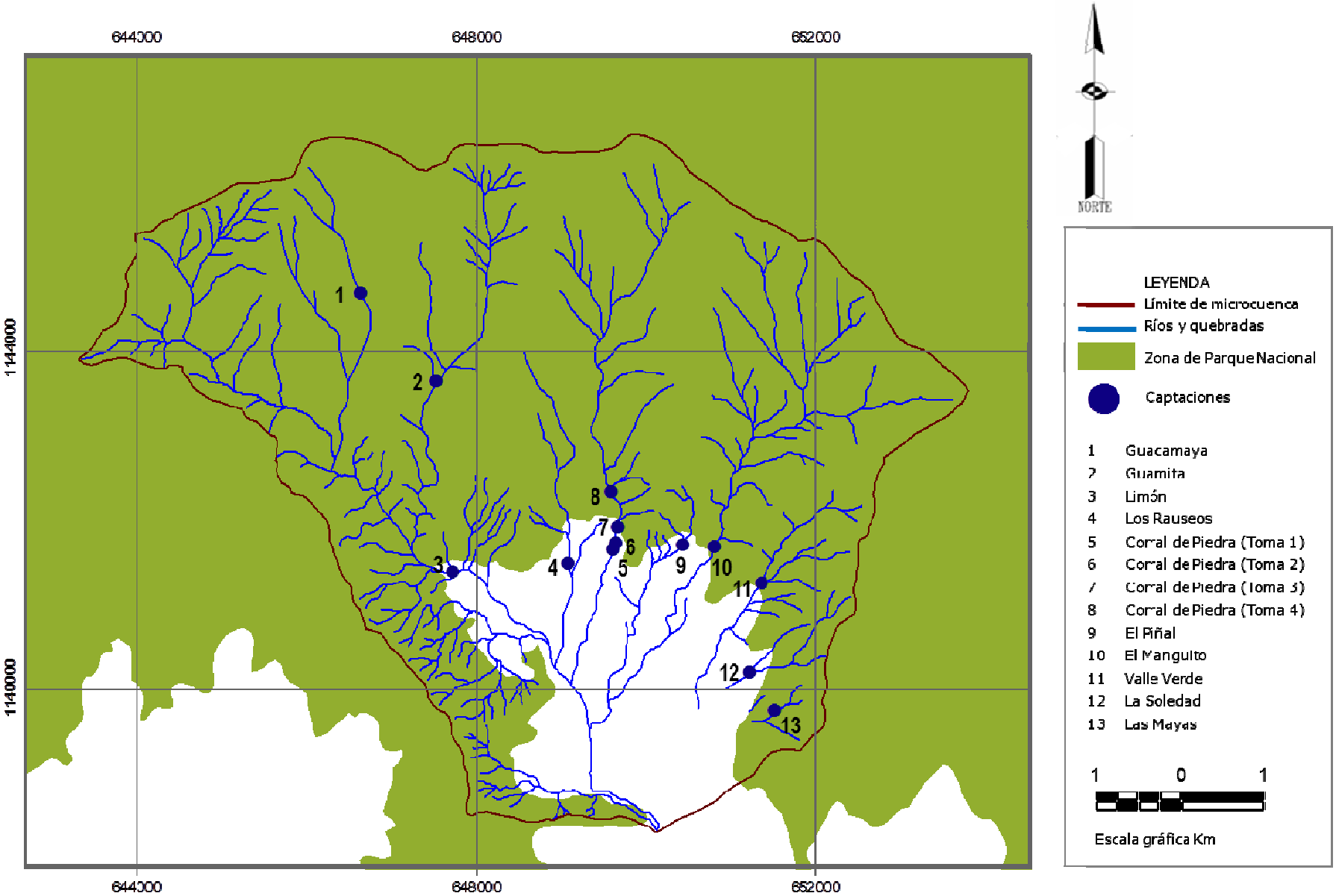


Figura 1. Ubicación de las captaciones existentes en la cuenca del río El Limón.

Fuente: Elaboración propia con base en Rodríguez Lugo, 2002.

Si bien en la zona, la población recibe el servicio hídrico de manera continua por lapsos aproximados de 3 a 4 días/semana; la cuenca del río El Limón no escapa de los impactos que se pudieran presentar por la alteración o cambios en los niveles de captación y almacenamiento de agua, debido a la disminución o pérdida de cobertura vegetal; esto como consecuencia de los recurrentes incendios de vegetación que se presentan en la cuenca.

Considerando que la cuenca del río El Limón limita al norte con el Parque Nacional Henri Pittier (PNHP) y analizando los reportes de incendios de vegetación llevados por el Instituto Nacional de Parques (INPARQUES) para la temporada seca, en un período de 10 años (2002-2012[2]), se tiene que en el PNHP se reportó en el lapso indicado un total de 643 incendios (temporada de Noviembre a Abril), de los cuales 95 se presentaron dentro de la cuenca del río El Limón, lo que representa un 15% del total de incendios ocurridos. Este porcentaje de incendios en la cuenca del río El Limón se traducen en 1.467,02 has afectadas para el período analizado. Relacionando la perdida de cobertura con la capacidad de captación y retención de agua en la cuenca, se revisaron datos de aforos realizados por HIDROCENTRO en las captaciones administradas por este organismo, pudiendo evidenciarse que ciertamente en la cuenca se notan fluctuaciones decreciente de la producción (lps) de agua (ver Gráfico 1).

[2] En el período no se contabilizaron los reportes de las temporadas 2007-2008 y 2009-2010.

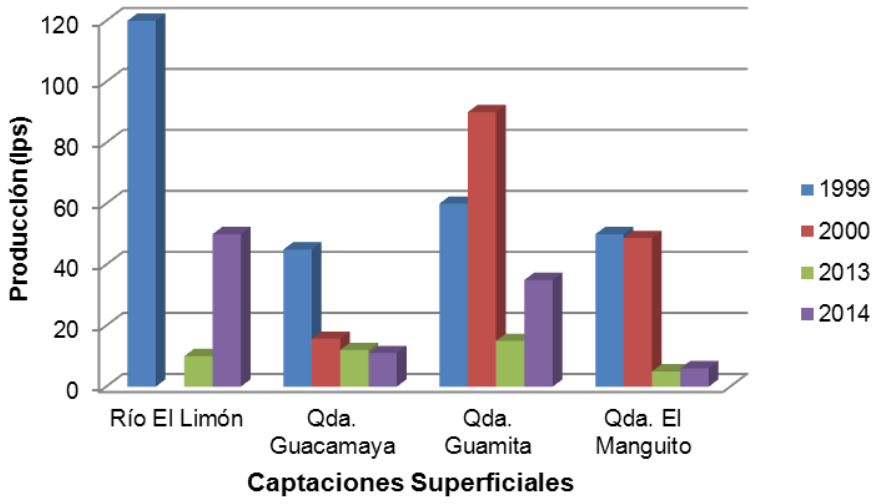


Gráfico 1. Producción de agua (lps) para el mes de mayo en captaciones superficiales de HIDROCENTRO.

Fuente: Elaboración propia con base datos de aforos de HIDROCENTRO.

Teniendo presente la situación anteriormente planteada, el suministro de agua de los sectores abastecidos por la cuenca (ver Figura 2) pudiera verse afectado en el tiempo, motivado entre otras causas a la ocurrencia de incendios recurrentes, que terminen afectando la capacidad de retención y almacenamiento de agua en la cuenca. Lo que alcanzaría como consecuencia cierto grado de deterioro o degradación de la cuenca del río El Limón y por ende verse afectado el caudal (Q) de agua que en la actualidad ofertan las distintas captaciones superficiales, poniendo en riesgo el suministro sostenible de agua para la población. Donde se verían afectados aproximadamente 41.675[3] habitantes pertenecientes a los sectores vecinales: Monseñor Arias Blanco, El Progreso, Mata Seca; Los Rauseo, Corral de Piedra-La Ceiba, Los Capuchinos, El Piñal, Caja de Agua, Valle Verde, Las Mayas, Niño Jesús, Las Tejerías-La Cruz.

[3] Dato suministrado por la Alcaldía del municipio Mario Briceño Iragorry, 2004.

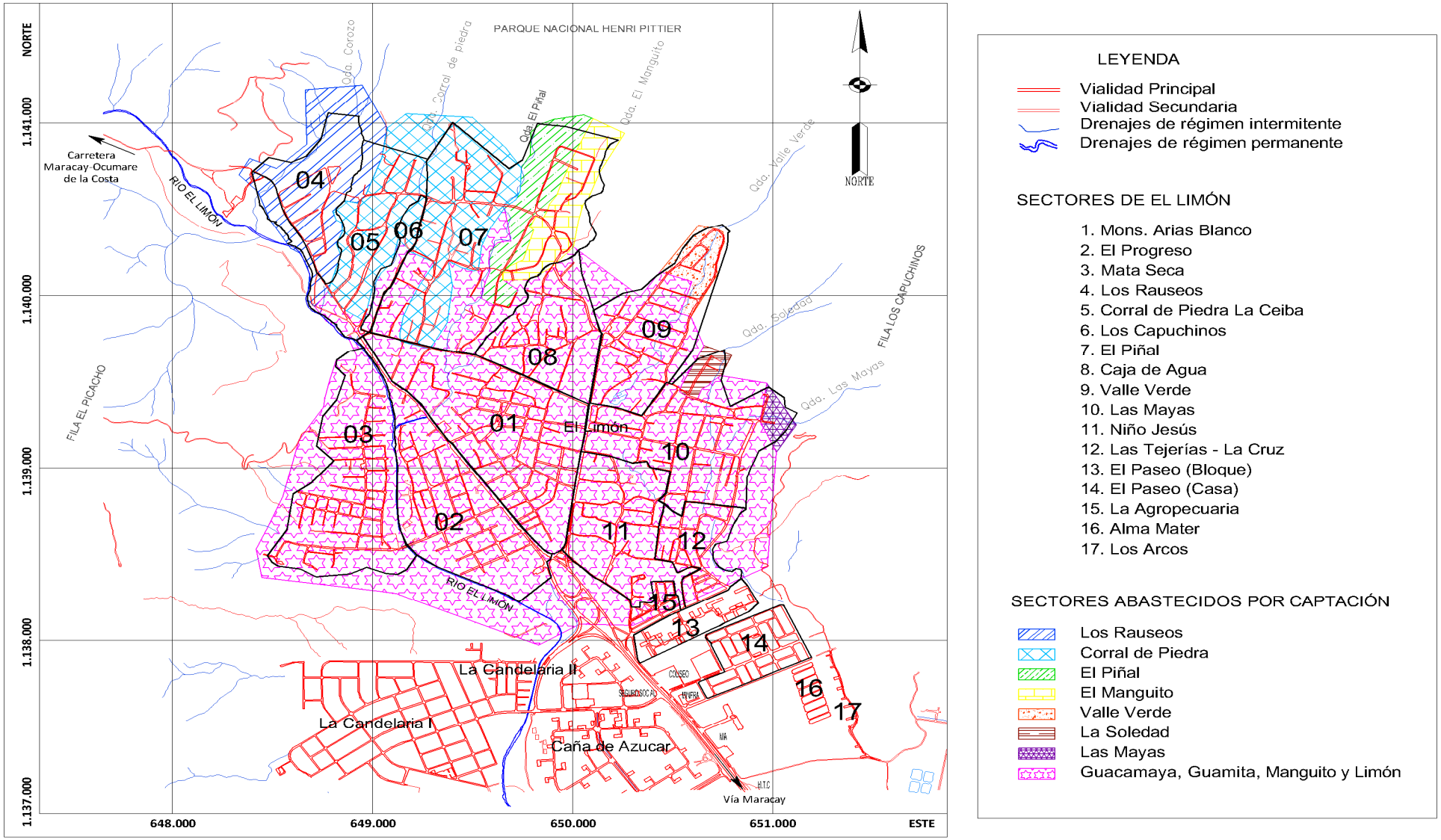


Figura 2. Sectores abastecidos por las distintas captaciones existentes en la cuenca del río El Limón.

Fuente: Elaboración propia con base en Rodríguez Lugo, 2002.

Contemplando la necesidad que existe de incrementar y mejorar las acciones de preservación y control de incendios de vegetación en la cuenca a fin de preservar el recurso agua; para que pueda ser utilizado por generaciones futuras y mantener un equilibrio entre el hombre y la naturaleza, surge la inquietud de realizar este estudio de valoración económica del recurso agua en la parroquia El Limón, con la finalidad de estimar la disposición a pagar (DAP) por parte de la población para el mantenimiento y preservación de la cuenca, de forma tal que se garantice la oferta de agua a los habitantes de los sectores de la parroquia El Limón que dependen de este servicio.

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

General

- ✓ Estimar mediante la aplicación del método valoración contingente la disposición a pagar (DAP) de la población de la parroquia El Limón del municipio Mario Briceño Iragorry del Estado Aragua por la conservación de la cuenca del río El Limón y por ende la provisión del servicio oferta de agua.

Específicos

- ✓ Identificar los actores involucrados en la provisión del servicio oferta de agua y los beneficiarios del mismo.

- ✓ Realizar la caracterización socioeconómica de la población beneficiaria del servicio oferta de agua.

- ✓ Caracterizar las variables que intervienen en la respuesta de la población, sobre la DAP por la conservación de la cuenca.

- ✓ Formular el modelo de valoración económica que estime los parámetros que inciden en la DAP por la provisión del servicio oferta de agua suministrado por de la cuenca del río el Limón, apoyado en las técnicas estadísticas y econométricas.

CAPTULO II

MARCO TEÓRICO

Los aspectos teóricos que sustentan el estudio se orientan en principio al desarrollo de definiciones relacionadas con las cuencas hidrográficas y la valoración ambiental de recursos. Por otra parte, se hace referencia a estudios de valoración económica realizados a nivel de Latinoamérica y Venezuela, orientados a la conservación del recurso hídrico y cuencas hidrográficas.

Cuenca hidrográfica.

Los ecosistemas boscosos según expresa Pagiola, (2002), están jugando cada vez un rol más importante, en lo que se refiere a la provisión de servicios hidrológicos, ya que la cobertura boscosa ha venido decreciendo por la influencia de distintas actividades antropogénicas y por otro lado la demanda del servicio oferta de agua se ha elevado.

Es por ello que conocer qué es una cuenca hidrográfica y cuáles son las funciones que cumple, se hace necesario para comprender la dinámica a la cual está sujeto el servicio oferta de agua. Según se expresa en la Ley de Aguas (2007), una cuenca hidrográfica es una unidad territorial delimitada por las líneas divisorias de aguas superficiales que convergen hacia un mismo cauce, y conforman espacios en el cual se desarrollan complejas interacciones e interdependencias entre los componentes bióticos y abióticos, sociales, económicos y culturales, a través de flujo de insumos, información y productos. Así mismo, Medina (1989), la define como toda área territorial con sus componentes: suelo, vegetación y topografía, que

regula y da salida a las aguas que recibe a través de un mismo cauce, situado en la parte más baja de dicha área.

Por otra parte, Llerena (2003) plantea que el concepto de unidad territorial natural es el más importante, ya que a partir de esta apreciación se puede comprender que solamente en la cuenca hidrográfica es posible realizar *balances hídricos*, es decir cuantificar la oferta de agua que "produce" la cuenca durante el ciclo hidrológico.

Dentro del ciclo hidrológico el agua atraviesa por distintas etapas (ver Figura 5), al pasar de la atmósfera a la tierra hasta volver a la atmósfera (Campos,1998). En todo este proceso, la vegetación (bosques) constituye un elemento de gran importancia, puesto tiene relación directa con la evapotranspiración y el caudal superficial e interno del subsuelo, de ahí que los bosques desempeñen un papel decisivo en el régimen hidrológico de los ríos (Medina, 1989).

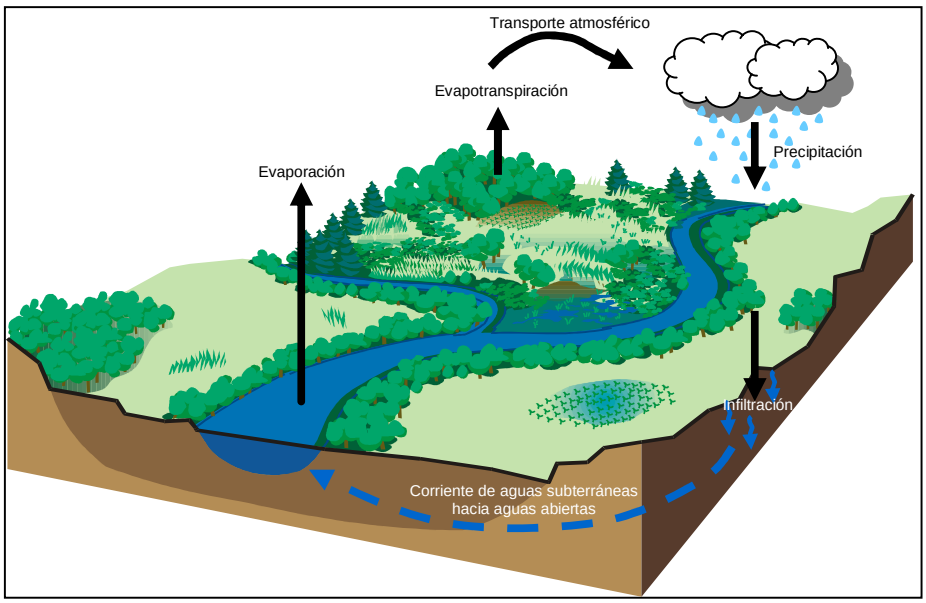


Figura 3. Componentes del Ciclo Hidrológico (Campos, 1998).

Relación entre los bosques y el agua en la cuenca.

En la actualidad existen innumerables argumentos que plantean una relación entre la función del bosque y la captación del agua, dentro de los cuales destacan los que se refieren al bosque como promotor de procesos que influyen sobre la captación de agua y regulación del ciclo hidrológico (Gutiérrez, 2002).

En este sentido Kaimowitz, (2001) en su escrito "Cuatro medias verdades acerca de la relación bosque y agua en Centroamérica", menciona que el uso del suelo determina, en parte, cuál es el porcentaje de lluvia que cae y se infiltra en el suelo y qué porcentaje se pierde, por escorrentía. Ya que, dada la amplia estructura de raíces y follaje de los bosques, favorece a la apertura de poros en el suelo y a la protección contra la compactación. Adicionalmente, también dentro de los bosques existen muchos obstáculos (ramas, detritus, troncos caídos, etc.) que reducen la velocidad de la escorrentía, favoreciendo la infiltración y reduciendo el poder erosivo del agua. Por esto, se supone que los bosques recargan los acuíferos y aseguran que no se sequen los ríos, arroyos y manantiales en la época seca.

Sin embargo, se tiene que la evapotranspiración anual de un área bajo bosque tiende a ser mayor que la de un área de vegetación menos densa, sobre todo porque los bosques tienen una mayor área foliar que puede interceptar el agua que cae de arriba y que transpira.

Gutiérrez, (2002) plantea que la función de la vegetación sobre la cantidad de agua disponible en una cuenca, debe relacionarse con los elementos que forman parte del ciclo hidrológico, tales como la precipitación pluvial, la evaporación y evapotranspiración, la infiltración y la escorrentía; la cobertura vegetal interviene en todas estas etapas o procesos para regular la cantidad

y calidad del líquido vital que cae y va a alimentar las fuentes y cursos de agua y la atmósfera.

Brüschweiler, et al (2004), expresan que desde el punto de vista cuantitativo, un bosque, por lo general retorna menos agua al suelo que los pastizales o áreas de cultivo bien manejados, ya que el bosque devuelve mayores cantidades de agua a la atmósfera a través de la evapotranspiración. Sin embargo, el denso y profundo sistema radicular del suelo y la alta porosidad de sus horizontes esencialmente orgánicos, le dan una excelente capacidad de filtración y retención de agua, lo que se traduce en una escorrentía superficial es mínima y una eficiente recarga del agua del subsuelo.

Servicios ambientales

Algunos autores como Hueting, et al (1998), establecen una diferencia entre servicios ambientales, funciones ambientales y bienes ambientales. En este sentido los Servicios Ambientales tienen como principal característica que no se gastan y no se transforman en el proceso, pero generan utilidad al consumidor (Barzev, 2002), ejemplo de ello es el paisaje que ofrece un ecosistema, ya que a diferencia de los bienes ambientales, los servicios se definen a partir de las funciones ecosistémicas de los recursos naturales (Pérez, Barzev y Herlant, 2002).

Para Hueting y otros, (1998) un Bien Ambiental es aquel producto de la naturaleza que es directamente aprovechable por el ser humano y las Funciones ambientales hacen referencia a los posibles usos que el hombre hace de la naturaleza, por ejemplo: almacenamiento y retención de agua.

Costanza, y otros, (1997) presentan 17 categorías (ver Cuadro 2) de servicios y funciones para los ecosistemas donde resaltan la importancia de los servicios ambientales para el funcionamiento del sistema de vida del

planeta tanto en el presente como a futuro, ya que contribuyen directa e indirectamente con el bienestar social y económico.

Cuadro 2. Servicios y funciones ambientales

Nº	SERVICIOS	FUNCIONES	EJEMPLOS
1	Regulación de gases	Regulación de la composición atmosférica	Balance CO_2 /O_2 otros SO_x niveles.
2	Regulación de clima	Regulación de la temperatura global; precipitación y otros procesos biológicos climáticos a niveles local y global.	Regulación de gases de efectos invernaderos.
3	Regulación de disturbios	Capacidad del ecosistema de dar respuesta y adaptarse a fluctuaciones ambientales	Protección de tormentas, inundaciones, recuperación por sequías y otros aspectos de respuesta de hábitat a los cambios ambientales, principalmente controlada por la estructura de la vegetación.
4	Regulación hídrica	Regulación de los flujos hidrológicos	Provisión de agua (riego, agroindustria y proceso de transporte acuático).
5	Oferta de agua	Almacenamiento y retención de agua	Provisión de agua mediante cuencas, reservorios y acuíferos.
6	Retención de sedimentos y control de la erosión	Detención del suelo dentro del ecosistema	Prevención de la pérdida de suelo por viento, escorrentía y otros procesos de remoción almacenamiento de agua en lagos y humedales.
7	Formación de suelos	Proceso de formación de suelos	Meteorización de rocas y acumulación de materia orgánica.
8	Reciclado de nutrientes	Almacenamiento, reciclado interno, procesamiento y adquisición de nutrientes	Fijación de nitrógeno, fósforo y potasio, y otros elementos y ciclos de nutrientes.
9	Tratamiento de residuos	Recuperación de nutrientes móviles, remoción y descomposición de excesos de nutrientes y compuestos	Tratamiento de residuos, control de la contaminación y desintoxicación.
10	Polinización	Movimiento de gametos florales	Provisión de polinizadores para la reproducción de poblaciones de plantas.
11	Control biológico	Regulación trófica dinámica de poblaciones	Efecto predador para el control de especies, reducción de herbívoros por otros predadores.

Nº	SERVICIOS	FUNCIONES	EJEMPLOS
12	Refugio de especies	Hábitat para poblaciones residentes y migratorias	Semilleros, hábitat de especies migratorias, hábitats regionales para especies locales, recolectadas y otros.
13	Producción de alimentos	Producción primaria bruta de bienes extractables	Producción de peces, gomas, cultivos, nueces, frutas, cosechas, pesca, agricultura de subsistencia y cacería.
14	Materia prima	Producción bruta primaria extractables de materias primas	Producción de madera, leña y forrajes.
15	Recursos genéticos	Fuentes de material biológico y productos únicos	Medicina y productos para el avance científico, genes de resistencia a patógenos y peste de cultivos, especies ornamentales.
16	Recreación	Proveer oportunidades para actividades recreacionales	Ecoturismo, pesca deportiva, y otras actividades de recreación.
17	Cultural	Proveer oportunidades para usos no comerciales	Estética, artística, educacional, espiritual y valores científicos del ecosistema.

Fuente: (Costanza, y otros, 1997)

Los servicios ambientales generan beneficios económicos que se encuentran asociados al valor que las personas le otorgan a dichos servicios, según la percepción y el reconocimiento que tengan de tales servicios. Es así como el valor económico estima las preferencias de las personas sobre estos servicios, relacionando los cambios en su bienestar que son susceptibles de expresarlos en términos monetarios y que varían ante cambios en la provisión de los servicios ambientales. La medida del valor económico, expresada en unidades monetarias, suele representar la máxima cantidad que las personas están dispuestas a pagar (DAP) por acceder a un servicio ambiental, independientemente de si realmente pagan algo o no. Así la DAP de las personas indica la fuerza e intensidad de las preferencias por los servicios ambientales. Esta DAP está influenciada por varios factores, incluyendo sus características socioeconómicas, sus gustos y preferencias (Herrador y Dimas, 2000).

Valoración económica. Consideraciones previas

Los esfuerzos por establecer el valor económico del ambiente o de algunos de sus componentes se remontan a más de cinco décadas atrás; desde entonces, la necesidad por estimar o establecer el valor del mismo ha aumentado notablemente (Jäger et al, 2001).

El contar con estimaciones adecuadas del valor económico del ambiente, permite crear instrumentos de política para estimular y desestimular actividades de acuerdo con sus costos ambientales para la sociedad, pudiendo imputar esos costos al que causa el deterioro o promoviendo incentivos para la conservación y el uso sostenible de los recursos naturales (De Alba y Reyes, 1998).

El término de valoración económica, es definido como el esfuerzo de asignar valores cuantitativos (precios) a los bienes y servicios provenientes del medio natural, tenga estos o no expresión en el mercado (Leal, 1996).

La valoración económica permite contar con un indicador de la importancia que el medio ambiente tiene en el bienestar de la sociedad, de tal manera de poder compararlo con otros componentes. Para lograr tal fin, se utiliza normalmente un denominador común, que ayude a sopesar unas cosas con otras y que en general, no es otro que el dinero (Azqueta, 1994).

La importancia de este concepto es simple y está basado en el hecho de que, a menos que un recurso natural tenga asignado un valor, tenderá a ser mal manejado y en particular sobreexplotado. El propósito de las técnicas desarrolladas para valorar es identificar los precios “aproximados” para los bienes y servicios del ambiente.

Valoración de bienes y servicios ambientales

Los espacios naturales cumplen diferentes funciones, como las de carácter recreativo y las ambientales, que influyen en el bienestar de las personas. Saz, 1999 señala que son activos ambientales que la sociedad desea conservar. Pero que al compartir algunas de las características propias de los bienes públicos y de los recursos de libre acceso, como son la no-exclusión y la no-rivalidad en el consumo, carecen de un mercado donde intercambiarse y en consecuencia, se desconoce su precio. La ausencia de la valoración de estos recursos puede llevar entre otras cosas a que dejen de cumplir sus funciones sociales debido a su sobreexplotación, merma en su calidad o desaparición (Saz, 1999).

Pérez, et al (2002), define a un bien ambiental como un producto de la naturaleza, que es directamente aprovechable por el ser humano, tales como el agua, la madera, las sustancias medicinales. Por otra parte, los servicios ambientales son aquellas funciones de los ecosistemas que generan beneficios y bienestar a las personas y comunidades.

Estos últimos, tienen como principal característica que no se gastan ni se transforman en el proceso, pero generan indirectamente utilidad al consumidor, como por ejemplo, el paisaje que ofrece un ecosistema (Barsev, 2002).

Mejías y Segura, (2002), resaltan que a pesar de todos los beneficios que brinda un recurso natural a la sociedad a través de sus servicios ambientales, ha persistido su deterioro, producto de una valoración inadecuada y muchas veces inexistente. Ya que por años, la abundancia de recursos naturales hizo pensar al ser humano que su oferta era ilimitada y por tanto gratuitos y que estos se podían explotar indefinidamente, sin tomar en cuenta su tasa de

recuperación en el tiempo, poniendo con ello en peligro su permanencia en el planeta.

El problema de la valoración persiste, según expresan Mejías y Segura (2002), aún en tiempos de escasez y de un notable deterioro de la calidad ambiental, producto de la existencia de fallas de mercado (existencia de externalidades y derechos de propiedad indefinidos, entre otras) y políticas distorcionantes y poco adecuadas. Lo cual conlleva, a la reducción del bienestar social y económico de los pueblos altamente dependientes de los recursos naturales.

Barsev, (2002) señala que la valoración económica de los bienes y servicios permite generar la información necesaria para la adecuada planificación y gestión de estos, el establecimiento de normas, controles de regulación y planes de mitigación ambiental consistentes con la sustentabilidad de los recursos naturales y sus ecosistemas.

Valor económico total

Mejías, el at (2000) mencionan que los ecosistemas generan una gran cantidad de bienes y servicios ambientales, los cuales representan beneficios que pueden ser expresados como una suma de valores para formar el Valor Económico Total (VET). El VET se encuentra representado por los valores de uso y de no uso (Ecuación 1), los cuales a su vez incluyen otros valores (ver Figura 6) que hacen que el VET, pueda ser expresado más ampliamente mediante el desglose del valor de uso (VU) y del valor de no uso (VNU) en los valores de opción (VO), existencia (VE) y legado (VL).

De esta forma se puede escribir una fórmula para el VET, tal como:

Ecuación 1:

$$\boxed{\textbf{VET = Valor de uso + Valor de no uso}}$$

El valor de uso y de no uso, es desglosado en sus componentes dando origen a la siguiente ecuación 2, en la cual según Lomas, *el at* (2005) contemplan dentro del valor de no uso el valor de existencia (VE) y el valor de legado (VL).

Ecuación2:

$$\boxed{\textbf{VET = VUD + VUI + VO + VE + VL}}$$

Donde:

VUD: Valores de uso directo
VUI: Valores de uso indirecto
VO: Valores de opción
VE: Valores de existencia
VL: Valores de legado

Jäger, et al, (2001) comentan que esta forma de clasificar los valores tiene una amplia aceptación y puede aplicarse a distintos componentes de la diversidad biológica.

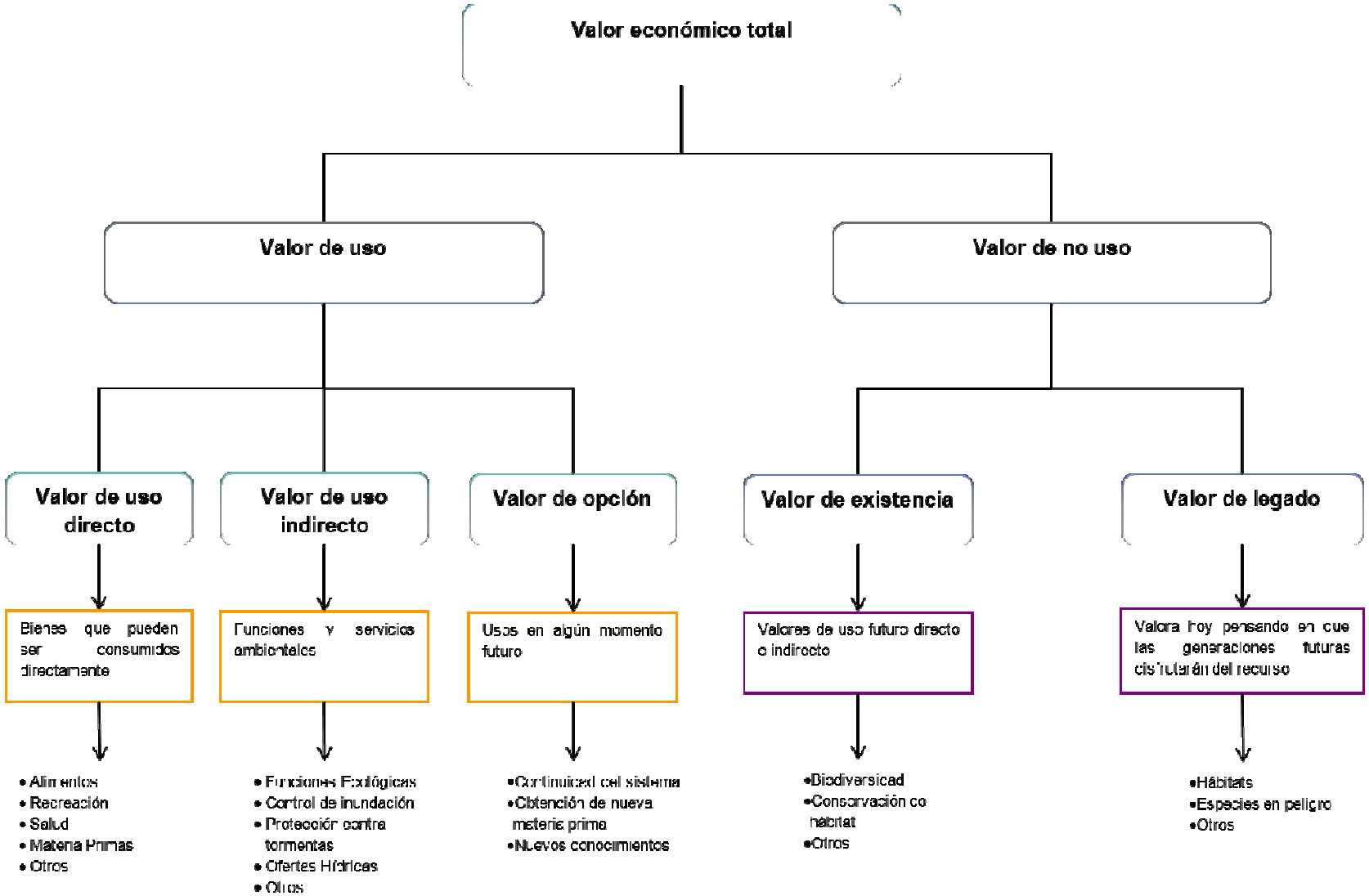


Figura 4. Componentes del valor económico total.
Fuente: Adaptado de Pearce (1993): En Jäger *et al*, (2001)

Dentro del valor de uso se encuentra el valor de uso directo, considerado por De Alba y Reyes, (1998) y Mejías y Segura, (2002) como aquel que da el consumidor a los bienes y servicios ambientales que utiliza directamente, sin la presencia de intermediario; bien sea por el consumo del recurso (la leña, las frutas, las materias primas) o a través de su recepción por los individuos (ecoturismo, actividades recreativas). De Alba y Reyes, (1998); señalan que el valor de uso indirecto, se refiere a los beneficios que recibe la sociedad a través de los servicios ambientales y funciones del hábitat (p.e. servicios proporcionados por los bosques: protección contra la erosión, regeneración del suelo, recarga de acuíferos, control de inundaciones, captación y almacenamiento de carbono, entre otros), cuando éstos apoyan o protegen sus actividades económicas. A diferencia del uso directo, el indirecto no requiere acceso físico del usuario al recurso natural, pero sí de la existencia física del recurso en buenas condiciones.

En lo que respecta al valor de opción; se trata de la expresión de una preferencia o una disposición a pagar por la conservación de un ambiente frente a alguna probabilidad de que el individuo se convierta en usuario del mismo en algún momento futuro (Pearce y Turner, 1995).

Por otro lado, se tienen a los valores de no uso, los cuales son los que se generan sin la necesidad de hacer un uso o consumo del recurso, o sin siquiera conocerlo; estos valores tienen que ver más con la existencia misma del recurso (Mejías y Segura, 2002).

Dentro de estos valores de no uso se distinguen el valor de existencia; aquel que se genera por la presencia misma del recurso y sus servicios ambientales (Mejías y Segura, 2002) o el valor del bien ambiental simplemente porque existe, considerado de orden ético (De Alba y Reyes, 1998). Jäger y otros (2001) hablan de un beneficio intangible, cuyo valor es

independiente de los valores de uso (presentes o futuros) que se deriven del recurso.

El valor de legado; orientado al deseo de preservar un determinado bien para el disfrute de las generaciones futuras (Azqueta, 1994). Al respecto De Alba y Reyes, (1998) consideran que este valor implica un sentido de pertencia o propiedad.

Estos valores pueden ser estimados mediante la utilización de métodos de valoración económica, como el de Valoración Contingente, Costo de Viaje, Precios hedónicos, Costos de reposición, entre otros.

Clasificación de los métodos de valoración

Mendieta y Jaime, (2002) resaltan que algunos bienes están caracterizados por la falta de un mercado convencional donde pueda determinarse libremente su precio, estos bienes son llamados Bienes no Mercadeables. Para la valoración económica de estos, surgen dos enfoques; el primer enfoque de valoración usa una serie de métodos catalogados como métodos indirectos, los cuales consisten en observar el comportamiento de los individuos en un mercado convencional que se encuentre relacionado con los bienes no mercadeables. Estas técnicas parten del hecho de que ya existen unas preferencias, como por ejemplo; medir la relación entre la contaminación del aire y los efectos sobre la salud.

Un segundo enfoque llamado enfoque directo o de construcción de preferencias, se plantea debido a la necesidad de hacer valoración para bienes no mercadeables de los cuales no contamos con información sobre las cantidades transadas ni información sobre precios relacionados con dichas transacciones. En estos métodos se construyen las preferencias de los individuos por bienes ambientales no mercadeables, a través de la

consulta directa a las personas, cuando se les pregunta sobre la valoración de un bien o servicio ambiental. Este tipo de valoración considera las ganancias ambientales (un paisaje mejorado, mejores niveles de calidad del agua o el aire, etc.) y tratan de medir el valor monetario, haciendo uso de un mercado sustitutivo o por medio de técnicas experimentales (Pearce y Turner, 1995), por ejemplo: determinar cuánto estaría un grupo de personas dispuesto a pagar por una disminución en los niveles de contaminación del agua.

En la Figura 7, se presenta la clasificación de los métodos de valoración según lo descrito anteriormente.

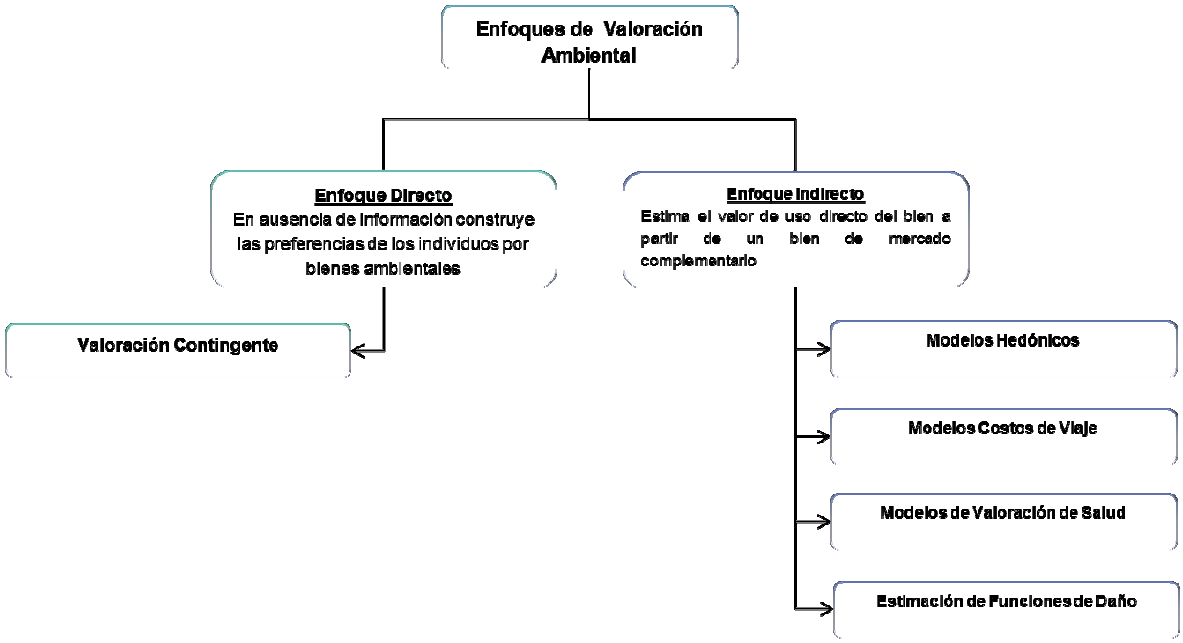


Figura 5. Metodologías de Valoración
Fuente: (Mendieta y Jaime, 2002)

Los métodos para la estimación del valor económico de los bienes y servicios ambientales varían en sus requerimientos de información y facilidad de uso.

La disponibilidad de información acerca del comportamiento de los individuos en relación al flujo de bienes y servicios que se desean valorar es decisiva; pues determinará el tipo de valoración a utilizarse.

Considerando la relevancia de éste punto, se tiene que cuando se cuenta con información de mercados relacionados con el bien o servicio en cuestión se debe usar el enfoque indirecto; en caso contrario, cuando no se disponga de la información de mercados relacionados, el enfoque a utilizarse es el directo.

Dentro de las metodologías con enfoque directo encontramos el método de valoración contingente (MVC), el cual se detalla a continuación.

Método Valoración Contingente (MVC)

Esta metodología de valoración, tiene como objetivo construir las preferencias de las personas por bienes ambientales. Busca averiguar el valor que asignan los individuos a los cambios en el bienestar, que es producido por la modificación de las condiciones de oferta de un bien o servicio ambiental, a partir de la respuesta a una pregunta directa de disposición a pagar (Mendieta y Jaime, 2002).

Según Azqueta, (1994) las técnicas del modelo de valoración contingente descansa en dos principios económicos neoclásicos del consumidor:

- ✓ Variación compensatoria; que se define como la cantidad máxima que un individuo está dispuesto a pagar por un cambio favorable, o la cantidad mínima que un individuo está dispuesto a aceptar por un cambio desfavorable.

- ✓ Variación equivalente; conocida como la cantidad máxima que un individuo está dispuesto a pagar por evitar un cambio desfavorable, también puede ser considerado como la cantidad mínima que está

dispuesto a aceptar por renunciar a una mejora en la calidad ambiental.

Este método permite capturar el excedente del consumidor, que es definido como el área que queda entre la curva de demanda de una persona por un bien cualquiera (su disposición a pagar por él), y la línea de precio; es decir, la diferencia entre lo que una persona está dispuesta a pagar por un bien y lo que realmente paga (Dixon *et al*, 1986).

En el Gráfico 2 se representa la demanda del bien **X** como una línea recta, en función de su precio, el excedente del consumidor (EC) en el punto **A** está dado por el área del triángulo formado por $\mathbf{AP_0D}$. Ante una caída del bien **X**, hasta $\mathbf{P_1}$ por ejemplo, el beneficio que obtendría por ello la persona, que ahora se sitúa en el punto **B**, estaría dado por el área $\mathbf{ABP_1P_0}$ (Barzev, 2002).

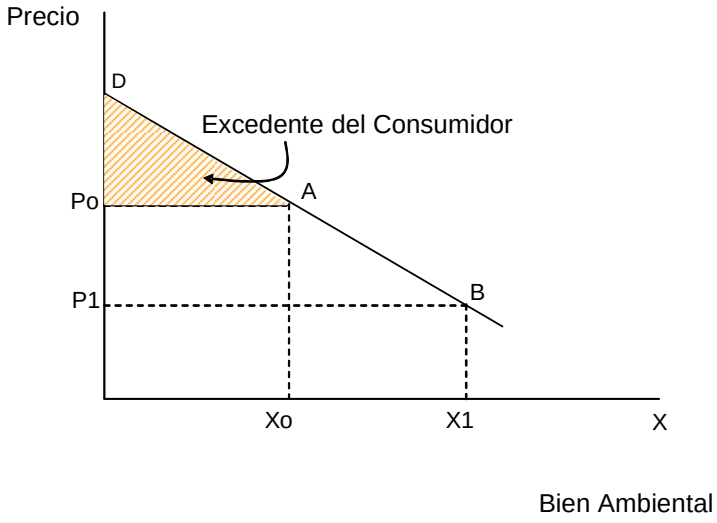


Gráfico 2. Representación gráfica del excedente del consumidor (EC).

Estructura del instrumento (encuesta o cuestionario)

En lo que respecta al mecanismo para establecer cómo valora la persona el cambio en el bienestar que se necesita conocer, es sencillamente, preguntándoselo. De ahí que el vehículo normal para estos métodos sean las encuestas, las entrevistas y los cuestionarios (Azqueta, 1994), que normalmente se estructuran en tres partes bien diferenciadas: descripción del bien que se pretende valorar, valoración del bien e información sobre la persona entrevistada (Riera, 1994). A continuación de describen brevemente cada una de las partes antes mencionadas, según Azqueta, (1994) y Riera, (1994).

- ✓ Descripción del bien que se pretende valorar (primer bloque de la encuesta): Sirve para familiarizar a la persona entrevistada con el llamado escenario de evaluación. Contiene la *información* relevante sobre el bien, o el problema objeto de estudio, de modo que el encuestado maneje un escenario suficientemente preciso como para identificar correctamente el problema que se trata. En el caso de bienes ambientales, es normal acompañar esta información con ayuda gráfica o visual como fotografías y dibujos, que ayuden a la comprensión.

- ✓ Valoración del bien (segundo bloque de la encuesta): Describe la *modificación* objeto de estudio. Es decir; el nivel de partida en cuanto a calidad del bien ambiental; la modificación propuesta; lo que ello supone para la persona y el mecanismo de financiación de la medida objeto de estudio (el vehículo de pago). Descrito el escenario, las preguntas se dirigen ahora a intentar averiguar la disposición a pagar de la persona por el cambio propuesto. Es en esta parte de la encuesta donde se plantea la pregunta de disposición a pagar (DAP) por el bien propuesto.

- ✓ Información sobre la persona entrevistada (tercer bloque de la encuesta): Recoge algunas de las características *socioeconómicas* más relevantes

de la persona a la cual fue dirigida la encuesta, de acuerdo con el problema objeto de estudio: renta, edad, estado civil, nivel de estudios, tamaño del grupo familiar, entre otras.

Mecanismos de aplicación del instrumento (encuesta o cuestionario).

Para la implementación de la encuesta puede llevarse a cabo según plantea Azqueta, (1994) a traves de:

i. Entrevistas personales: es la forma más común o la más identificada con el método. Este mecanismo permite al investigador ofrecer una información detallada, ayudarse con material visual (gráficos, fotografías) y responder a las dudas que surjan. Su inconveniente fundamental es financiero, puesto que conlleva a costos elevados.

ii. Entrevistas telefónicas: tiene como ventaja, el reducido costo, pero enfrenta obvias limitaciones. La imposibilidad de utilizar ayudas visuales, así como de presentar una información detallada sobre el problema analizado, reducen su campo de aplicación a casos en los que el problema planteado es muy simple, las preguntas no requieren de una gran elaboración, la duración de las mismas es una fracción de la de las entrevistas personales y están dirigidas sólo al público con servicio telefónico.

iii. Cuestionarios por correo: el formulario en este caso es enviado a una muestra representativa de la población, con el consiguiente recordatorio referido al llenado y devolución del instrumento entregado, el cual se hace llegar a los que no respondan en un tiempo prudencial. Su gran ventaja es el costo, permitiendo la utilización de ayudas visuales. Sin embargo, la ausencia del entrevistador no permite controlar el proceso de respuestas: tiempo que se toma la persona para hacerlo, orden en que lo hace. Tampoco permite aclarar

las dudas ante alguna pregunta. No se puede asegurar que el encuestado proceda en el orden previsto en el formulario cuando éste es importante.

iv. Experimentos de laboratorio: puede reunirse un grupo de personas en un lugar previamente fijado para aplicarle una serie de preguntas o cuestionarios, con la indudable ventaja de poder procesar la información cuando el grupo está todavía reunido y hacer las modificaciones o experimentos adicionales pertinentes. El principal inconveniente de esta vía consiste en que no es fácil reunir a un grupo *representativo* de la población en estudio, con las características deseadas.

La elección de uno u otro formato dependerá de las características del problema planteado y del propio presupuesto con el que se cuente para llevar a cabo el estudio. Es importante señalar que es indispensable ensayar previamente el modelo de cuestionario o entrevista diseñado con un subgrupo de control, una o varias veces y tratar de detectar a tiempo las posibles deficiencias del mismo, antes de plantear la realización del ejercicio (pre-test o prueba piloto).

En este sentido Riera, (1994) sugiere someter la redacción de la encuesta a Grupos de orientación (GO). Estos estan conformados por personas ajenas a la investigación. En un caso ideal, forman parte de la población relevante y por tanto, potenciales candidatos a la muestra. En estos grupos se discute el significado de las distintas preguntas que conforman la encuesta y de todas ellas en su conjunto. Este proceso se debería repetir con las distintas modificaciones y versiones, hasta dar la encuesta definitiva. Una vez obtenida la versión completa de la encuesta, esta se debe probar en una muestra reducida. El tamaño de esta muestra dependerá de su utilidad; a veces una muestra entre diez o veinte personas es suficiente. Sin embargo,

cuando se deciden los precios de referencia a través de pruebas piloto, se requiere una muestra mayor.

Formato de las preguntas (DAP o DAC).

Azqueta, (1994) describe distintas posibilidades para formular las preguntas que se le hacen a la persona entrevistada, en busca de que ésta revele la cantidad que estaría dispuesta a pagar (DAP) por una mejora determinada o la cantidad exigida como compensación (DAC) por un daño. En tal sentido se describen a continuación los distintos formatos:

i. Formato abierto: Consiste en preguntar directamente a la persona entrevistada por la máxima disposición a pagar (o mínima disposición a aceptar dinero en compensación) por un bien. De esta manera, cada persona consultada apunta una cantidad cualquiera de dinero. En relación a este formato; Riera (1994) señala que a pesar de ser el formato que mayores dificultades plantea a la persona enfrentada con el mercado hipotético, por el hecho de que en el mercado real suelen haber indicadores de precio que ayudan a la decisión, este formato es el más neutral en términos de sesgos del valor revelado respecto al valor verdadero. Sin embargo, con este formato el número de no respuestas y de respuestas de protesta tiende a ser relativamente alto.

ii. Formato subasta: El entrevistador adelanta una cifra, y pregunta al entrevistado si estaría dispuesto a pagar esa cifra o más. Si la pregunta es positiva, la cifra original se eleva en una cantidad predeterminada, y se es negativa, se reduce, hasta que el entrevistado se planta. Muchas veces este mecanismo se combina con el anterior: únicamente ante la vacilación o la falta de respuesta transcurrido un tiempo prudencial, el entrevistador recurre a sugerir una primera magnitud.

iii. Formato múltiple: Consiste en presentarle al entrevistado un cuadro o tabla en el que se ofrecen varias cifras, ordenadas de mayor a menor, y pedirle que seleccione una. A veces algunas de estas cifras están subrayadas, como una ayuda adicional. Este último formato, sin embargo, puede ser vulnerable al sesgo asociado al rango de las cifras presentadas y a la posición de las mismas.

iv. Formato binario o referéndum: Se plantea la pregunta sobre la disposición a pagar por un cambio en el bienestar, de forma binaria: ¿pagaría usted tanto por….? ¿sí o no?. Es lo que se conoce también como el formato referéndum, o variante lo toma o lo deja. El procedimiento consiste en seleccionar una muestra representativa de la población, se subdivide en grupos igualmente representativos y se les hace la pregunta mencionada, a cada uno de ellos con una cantidad diferente.

De las respuestas obtenidas se puede extraer la estimación econométrica correspondiente de la DAP de la población por el cambio analizado. A favor de esta alternativa Azqueta (1994) menciona el hecho de que se enfrenta a la persona con el mismo tipo de decisiones que toma cotidianamente en casi todos los mercados, no genera ningún incentivo para no responder honestamente.

Dentro de los problemas que puede presentar este tipo de formato Riera, (1994) menciona que precisa de muestras superiores a las de los otros formatos para obtener niveles de error parecidos. Presenta problemas derivados de la necesidad de escoger correctamente los “precios” sometidos a consideración, también requiere una especificación previa de la estructura de las funciones de demanda, para poder llevar a cabo la estimación correspondiente (Azqueta, 1994).

v. Formato iterativo: Es posible que en cualquiera de los formatos anteriores, sea conveniente continuar la entrevista pero volviendo sobre la respuesta crucial (disposición a pagar) invitando a la persona encuestada a modificarla. Es decir, no conformarse con la primera respuesta presentada, sino entrar en una especie de juego iterativo "si... entonces ¿cambiaría usted su respuesta original?. La ventaja que se le da a este procedimiento, es que obliga a reflexionar con más cuidado a quien da la respuesta, forzándole a volver sobre la misma. El inconveniente, es la invitación a dar respuestas más estratégicas que honestas.

De los diferentes formatos descritos anteriormente, el tipo referéndum o binario es recomendado por el panel de expertos del National Oceanic and Atmospheric Administration de los Estados Unidos (NOAA, 1993), cuando se emplea el método de valoración contingente (VC) en la investigación sobre un beneficio ambiental específico. Esto debido a que se acerca al entrevistado a una situación similar de mercado, donde un individuo decide si participa o no con base en un precio definido.

Análisis de datos de respuesta dicotómicas en la Valoración Contingente.

Para el caso específico de datos provenientes de respuestas dicotómicas, Fasciolo, (1997) establece que el análisis de los datos provenientes de la encuesta se realiza mediante modelos estadísticos que pronostican la probabilidad de rechazar o aceptar la propuesta en función del precio propuesto y otras variables explicativas.

Cuando la probabilidad de ocurrencia es una función de alguna (s) variable (s) cuantitativa (s), la variable dependiente es dicotómica (SI o NO), y toma

valores 0 y 1. La función que explica éste comportamiento se asocia a una función de distribución ó de probabilidades acumuladas, G(x).

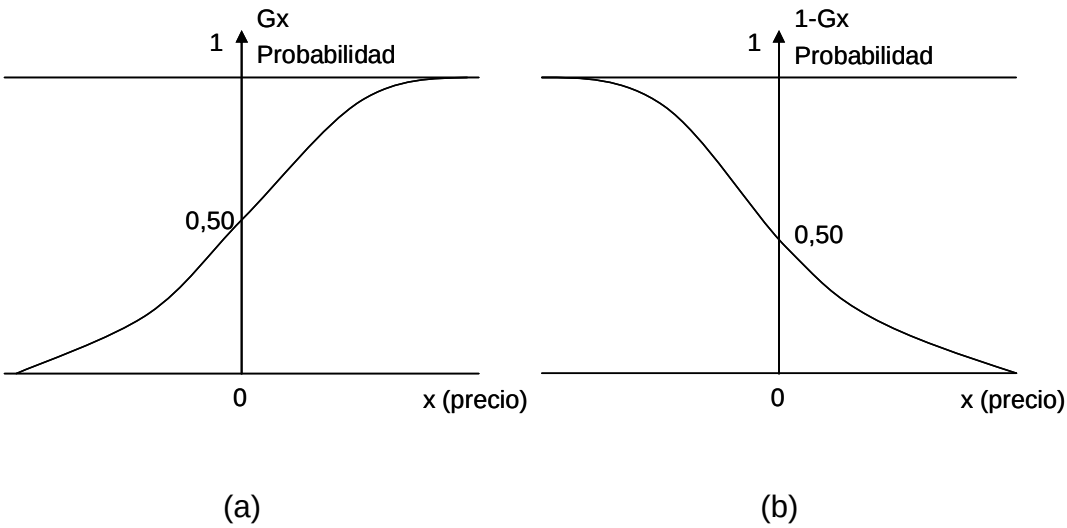


Gráfico 3. Función de distribución o de probabilidades acumuladas

Fuente: (Fasciolo, 1997)

G(x) se puede definir como la probabilidad de una respuesta negativa para cada valor de “x”. En el gráfico 3a, supóngase que G(x) es la probabilidad de rechazar la oferta y “x” es el precio ofertado. Cuando aumenta el precio (x) la probabilidad de rechazar la oferta, G(x), aumenta. El gráfico 3b, indica en la ordenada 1–G(x), la probabilidad de aceptar la oferta. Es decir, que cuando el precio (x) aumenta, la probabilidad de aceptar la oferta disminuye. La curva representa la máxima disposición a pagar.

- ✓ **Relación con la teoría de la utilidad**

Siguiendo la formulación sugerida por Haneman citado por Ardila, (1993); el método referéndum de la valoración contingente, supone que el entrevistado posee una función de utilidad U (Y,R;S) que depende de poseer el bien (R=1), del ingreso (Y) y de otras características socioeconómicas (S).

$$U = f(Y, R/S) \qquad (3)$$

Es decir, que la utilidad es función del ingreso y de la presencia del bien, dada una serie de características socioeconómicas.

Fasciolo, (1997) expresa que si la utilidad puede expresarse como función lineal de la variable cuantitativa ingreso, será entonces:

$$Ui = E(U/Yi) = \alpha + \beta Yi + \varepsilon_i \qquad (4)$$

En donde E(U/Yi) representa la esperanza de U dado Yi y β, es el coeficiente de regresión, representa la utilidad marginal del ingreso. Es decir, cuánto cambia la utilidad cuando el ingreso se incrementa en una unidad, sin considerar la variable poseer el bien, R. Si R es una variable cualitativa, el Grafico 4 representa la función (3)

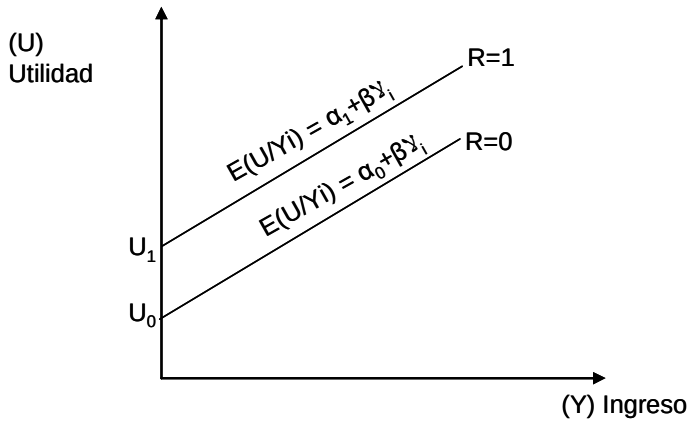


Gráfico 4. Representación de la función de utilidad (U).
Fuente:(Fasciolo, 1997)

El cambio en la utilidad (ΔU), al pasar del estado de no poseer el bien (R=0) al estado de poseer el bien (R=1), estará dado por la diferencia entre U_1=f(Y,R=1) y U_0=f(Y,R=0).

Por el hecho de poseer el bien (R), el ingreso (Y), disminuye. Esta disminución es igual al precio (X) que se tiene que pagar por poseer el bien.

$$\Delta U = U_1 - U_0 = \alpha_1 + \beta(Y - X) - (\alpha_0 + \beta Y)$$

De ésta manera Fasciolo, (1997) menciona que ΔU es una función lineal:

$$\Delta U = (\alpha_1 - \alpha_0) - \beta x = \alpha - \beta x \qquad (5)$$

α, representa el cambio en la utilidad por poseer el bien ambiental y β la utilidad marginal del ingreso. Es de observar en (5), que contiene β, pero no incorpora el ingreso (*Y*), y es lineal negativa en el precio (x).

El precio que deja indiferente (X^*), será aquel en donde no hay cambio en la utilidad, o sea que ΔU=0, es decir:

$$\alpha + \beta x^* = 0$$

Entonces,

$$X^* = DAP = -\frac{\alpha}{\beta} \qquad (6)$$

Donde *X** es el precio que no produce cambio en la utilidad.

- ✓ **Función de distribución del cambio de utilidad**

Suponiendo que el cambio de utilidad ΔU por poseer el bien ambiental, está asociado a una variable aleatoria y por lo tanto tiene una probabilidad de ocurrencia expresada por la función de distribución F(ΔU) tal que:

$$\Pr(R=1) = \Pr(X > x) = 1 - G(x) = F(\Delta U) \qquad (7)$$

F(ΔU) puede tener diferentes formas funcionales con respecto al precio susceptible de un ajuste estadístico, utilizando la variable cualitativa R como variable dependiente; es decir, es posible estimar sus parámetros y su significancia (Fasciolo, 1997).

$$F(\Delta U) = E[R/x] \qquad (8)$$

En el caso de que R sea variable dicotómica (con valores 0,1); Fasciolo, (2001) expresa que la esperanza de R dado $x_{i,}$ puede interpretarse como la probabilidad condicional de que se obtenga una respuesta positiva (R=1), representado por (9).

$$Pi = E[R = 1/x_i] = f(x) \qquad (9)$$

En donde se puede concluir que si Pi es la probabilidad de que R=1, entonces (1-Pi) es la probabilidad de que R=0. Lo que implica que *f(x)* es función lineal dado (10), y en ese caso puede expresarse en (11).

$$E(R/x_i)=\beta_0+\beta_1 x_i \qquad (10)$$

$$P_i= \beta_0+\beta_1 x_i \qquad (11)$$

Los modelos sobre los que más se ha trabajado para el método de referéndum, o de respuesta dicotómica son: el modelo logístico y el modelo probit (Fasciolo, 2001).

- ✓ *Modelo logístico*:

Gujarati,(2003) señala que la función logística es una función de crecimiento y se expresa mediante la siguiente ecuación:

$$P_i = E(R = 1/x_i) = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 + ... + \beta_k)}} \qquad (12)$$

Según Fasciolo, (1997) el numerador de la ecuación (12) indica el techo de la función de crecimiento. En éste caso, como la logística está expresando una función de probabilidades acumuladas, el techo es 1.

Como *F(ΔU)=P(R=1)*, es decir, representa la probabilidad de respuesta positiva, β será negativo y la forma funcional de la función de distribución expresada por la función logística será semejante a la del gráfico 2b.

Guajarati, (2003) expresa que en realidad *Pi* no se observa, sino solo el resultado *Y*=1, si un individuo responde si y *Y*=0 de responder no. Puesto que cada Yi es una variable aleatoria de Bernoulli, se expresa como:

$$\Pr(Y_i = 1) = P_i \qquad (13)$$
$$\Pr(Y_i = 0) = (1 - P_i) \qquad (14)$$

Si se supone que se tiene una muestra aleatoria de *n* observaciones. La función $f_i(Y_i)$ denota la probabilidad de que Y_i=1 o 0, la probabilidad conjunta de observar los n valores Y; es decir, $f(Y_1, Y_2, \ldots Y_n)$ se expresa como:

$$f(Y_1, Y_2, ...Y_3) = \prod_1^n fi(Yi) = \prod_1^n Pi^{Yi}(1 - Pi)^{1-Yi} \qquad (15)$$

Donde $\prod$ es el operador producto; nótese que se puede escribir la función de densidad de probabilidad conjunta como un producto de las funciones de densidad individuales, ya que cada *Y*i se obtiene de manera independiente y cada *Y*i tiene la misma función de densidad (logística). Esta probabilidad conjunta dada en la ecuación (15) se conoce como función de verosimilitud (FV).

Al tomar el logaritmo natural de la ecuación (15), se obtiene lo que se conoce como función log de verosimilitud (FLV)

$$\ln f(Y_1, Y_2, ...Y_3) = \sum_1^n \left[Yi \ln Pi + (1 - Yi9 \ln(1 - Pi) \right]$$

$$= \sum_1^n \left[Yi \ln Pi - Yi \ln(1 - Pi) + \ln(1 - Pi) \right] \quad (16)$$

$$= \sum_1^n \left[Yi \ln\left(\frac{Pi}{1 - Pi} \right) \right] + \sum_1^n \ln(1 - Pi)$$

De (12) se puede verificar que

$$(1 - Pi) = \frac{1}{1 + e^{\beta 1 + \beta 2 Xi}} \qquad (17)$$

Así como

$$\ln\left(\frac{Pi}{1 - Pi} \right) = \beta_1 + \beta_2 X_i \qquad (18)$$

Utilizando (17) y (18), se puede expresar la FLV (16) como:

$$\ln f(Y_1, Y_2, ...Y_3) = \sum_1^n Yi(\beta_1 + \beta_2 X_i) - \sum_1^n \ln\left[1 + e^{(\beta_1 + \beta_2 X_i)} \right] \quad (19)$$

En la máxima verosimilitud se busca maximizar la FV (o la FLV), es decir, obtener los valores de los parámetros desconocidos de tal forma que la probabilidad de observar que el valor de las *Y* dadas sea tan grande (máximo) como sea posible.

La ecuación (6) expresa en el modelo Logit, la mediana o máxima disposición a pagar[4].

- ✓ *Modelo probit*:

Gujarati,(2003) menciona que para explicar el comportamiento de una variable dependiente dicotómica, es preciso utilizar una función de distribución acumulativa (FDA) seleccionada apropiadamente. El modelo Logit utiliza la función logística acumulativa, como se indica en (12). Pero como lo señala Gujarati,(2003) está no es la única FDA que se puede utilizar. En algunas aplicaciones, la FDA mormal se ha encontrado útil.

El modelo de estimación que surge de una FDA normal, es comúnmente conocido como modelo Probit (Herrador y Dimas, 2001).

$$P_i = E(R = 1/x_i) = \frac{1}{\sqrt{2\Pi}} \int_{-\infty}^{\beta x_i} e^{-\frac{t2}{2}} dt \qquad (20)$$

En donde *t* es una variable aleatoria normal estandarizada, por ejemplo, *t*~N(0,1). En éste modelo probabilístico, la probabilidad P_i para R=1 descansa entre cero (0) y uno (1).

[4] Como X* es el precio que deja indiferente, en este punto ΔU=0. La ecuación (12) en $Pi = \frac{1}{1+1} = 0{,}5$, que es el valor de probabilidad para la mediana del precio, x.

Fasciolo (1997) establece que las diferencias entre ambos modelos no son significativas. En este sentido Gujarati, (2003) ratifica la semejanza entre los modelos, indicando que la principal diferencia es que la distribución logística tiene extremos ligeramente más anchos, lo que se puede observar en el gráfico 5. Esto significa que la probabilidad condicional P_i se aproxima a cero o a uno a una tasa menor en el modelo Logit, en comparación con el Probit.

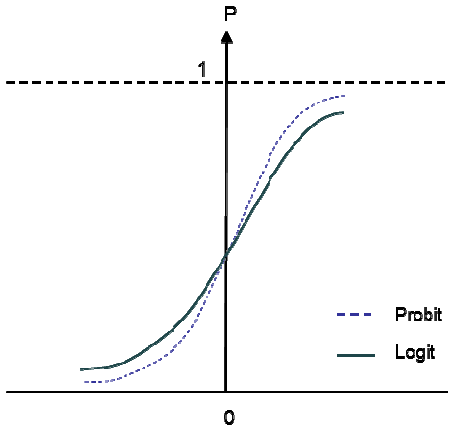


Gráfico 5. Distribuciones acumulativas Logit y Probit
Fuente: (Gujarati, 2003)

Por consiguiente, no existe una razón de peso para elegir un modelo en detrimento del otro. En la práctica, muchos investigadores eligen el modelo Logit debido a su comparativa simplicidad matemática. Razón por la cual Fasciolo (1997) y Herrador y Dimas (2001), mencionan que dicha elección está relacionada con la disponibilidad de programas de computación.

Sin embargo, Mendieta y Jaime, (2002) indican que la mayoría de los estudios de valoración contingente sitúan a los modelos Logit como los más convenientes para esta estimación, 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.

Estudio de casos de Valoración Económica utilizando el método de Valoración Contingente

La aplicación de la valoración económica utilizando el método de valoración contingente (VC), es habitual en los Estados Unidos y en los países del centro y norte de Europa (Riera, 1994), así como en distintos países en desarrollo (ver Cuadro 3).

Cuadro 3. Estudios de Valoración Contingente en países en desarrollo.

ESTUDIO DE CASO	COMENTARIO	AUTORES
DAP para reducir la contaminación costera, Barbados	DAP media anual de USD 11 (off-site) y USD 178 (on-site)	McConnell y Ducci (1989)
DAP para reducir la contaminación costera en Montevideo, Uruguay	DAP media anual de USD 14 (<1% del ingreso medio familiar)	McConnell y Ducci (1989)
Mejora en calidad del agua en ríos y cerca del mar en Davao, Filipinas	DAP media anual de USD 12-21 (0,5-1% del ingreso familiar)	Choe et al (1994)
Mejoramiento de calidad de agua del Lago Dianchi, China	DAP media anual de 77 yuan (0,5% del ingreso bruto familiar)	Instituto de Economía Rural (1995)
Beneficios de reducir la eutrificación en el Mar y la Costa Báltica, Polonia	Sustancialmente DAP mayor que el ingreso mensual promedio	Zylic et al (1995)
Mejoramiento de la calidad del agua del Lago Balaton, Hungría	DAP anual de USD 27 (1% del ingreso anual neto)	Mourato (1998)

Fuente: Loyola, (2007), basado en Day y Mourato (1998).

En lo que respecta a los países de habla hispana, la introducción de estos estudios ha sido tardía, pero los trabajos realizados muestran un gran potencial para la aplicación del método VC (Riera, 1994).

Tal es el caso de El Salvador, Nicaragua, Guatemala, Honduras y México, entre otros, en donde se han venido realizando interesantes estudios en el área de valoración de los bienes y servicios hídrológicos.

Específicamente en el ámbito de la valoración del servicio ambiental hídrico se puede mencionar el estudio realizado por Herrador, D y Dimas L., (2000); quienes valoraron el servicio ambiental protección del recurso hídrico

proveniente de los ecosistemas de la zona norte de El Salvador. La provisión de este servicio implicaba que el Área Metropolitana de San Salvador (AMSS) pudiera contar con un volumen sostenible de agua para su uso en el consumo doméstico. La población objetivo estuvo representada por 244.106 familias de 6 municipios (San Salvador, Ayutuxtepeque, Mejicanos, Cuscatancingo, Soyapango e Ilopango) que reciben agua proveniente del Río Lempa. En base a esta población se estimó una muestra de 430 familias. Con la aplicación del método VC, bajo el formato referéndum se logró la estimación de la DAP a dos niveles; en primer lugar utilizando la muestra completa (n=430) y en segundo nivel por estratos de ingreso. Dando como resultados una DAP de 3,89 dólares mensual por familia, lo que representa la generación de fondos anuales del orden de 11.405.475 de dólares. Un 58 % de las familias respondió positivamente a la pregunta de la DAP. El 42% se negó por las siguientes razones: 27.4 % por razones económica, 11.9 % expresaron que el gobierno debe pagar y 0.2 % no le interesaba la situación del recurso hídrico. En conclusión, el estudio de valoración económica indicó que la cantidad de fondos recogida (US$ 11.4 millones) supera los costos de conservación por lo que se estimó viable económicamente la implementación de prácticas de conservación.

En este sentido se hace referencia a Aburto (2003), cuatifico los costos económicos y recursos financieros para la implementación de medidas y mecanismos que garantizaran el manejo y conservación de la cobertura vegetal de la microcuenca Paso los Caballos del municipio San Pedro de Potrero Grande-Nicaragua, en funsión de la recuperación y sostenibilidad del servicio ambiental hidrológico que proporciona la microcuenca. La valoración se efectuó a través del método VC, consultando la voluntad de pago de los consumidores por medio de la disposición a pagar (DAP) y la voluntad a negociar por parte de los productores, aplicando la disposición a aceptar compensación (DAC). Los resultados reflejarón que el 93% del total de

productores (n=131) de la microcuenca expresarón disposición a participar en un sistema de pago por servicios ambientales (PSA). Por otra parte, el 98% de los consumidores expreso DAP por el servicios ambiental hídrico, de los cuales solo el 20% de estos manifestarón tener disposición a pagar en efectivo, generándose un flujo financiero de US$ 864,00 al año, contra una inversión inicial necesarias para las transformaciones tecnológicas de US$ 19.590,00. Esto confirmo que un sustema de pago por servicios ambientales hídricos (PSAH) local, debe basar su sostenibilidad financiera en la maximización económica de los sistemas agroproductivos de las microcuencas, donde el flujo financiero aportado por los PSAH sea un complemento económico para los productores.

De igual forma, Martínez y Dimas (2007) valorarón los servicios hidrológicos en la subcuenca del río Teculután-Guatemala a través de la determinación de la disponibilidad de pago de las comunidades usuarias de los servicios que proveen la parte media y alta de la subcuenca. Aplicando la metodología VC se creo un mercado hipotético,donde los usuarios (N= 3.174 familias/n=160 familias) de los servicios hidrológicos pagarían para reforestar las partes media y alta de la cuenca e implementar prácticas agrícolas apropiadas que contribuyan a mantener la cantidad de agua disponible en época seca y reducir la cantidad de sedimento durante el período de lluvia. Los resultados de este estudio indicarón que se tiene una mayor probabilidad de obtener respuestas positivas a medida que los montos de pago dismunuyen y conforme aumentan los ingresos de los entrevistados. Para el caso en estudio se obtuvo una DAP de Q 26,30 (US$ 3,5) por familia al mes. De ahí se obtuvo que el valor de los servicios ambientales para la población de Teculután es de Q 1 millón por año (US$ 131.8 mil/año). Estos resultados permitieron realizar un análisis beneficio-costo, que arrojó que desde el punto de vista financiero el proyecto planteado es factible, ya que por cada quetzal (o dólar) invertido se obtendrían 2,35.

En Honduras, Cisnero (2005) utilizando como herramienta la valoración económica determino la demanda económica y el marco operativo más adecuado para la protección del recurso hídrico destinado al consumo humano en el casco urbano de Copán Ruinas, generado en las microcuencas de las quebradas Sesesmil y de Marroquín de la subcuenca del Río Copán. Los resultados del estudio indicarón que existe una voluntad de pago promedio de US$ 0,89 abonado/mes, para la protección de las fuentes de agua que abastecen al sistema de agua potable de la ciudad. Este monto representa un beneficio potencial para el esquema de pago por el servicios ambiental hídrico (PSAH) de US$ 940 mensuales, con base en los 1.190 abonados regristrados en la ciudad de Copán Ruinas.

Continuando con la revisión de experiencias de valoración económica se encuentra el trabajo realizado por Aviles-Polanco y otros (2010), quienes valorarón el servicio hidrológico del acuífero de La Paz, Baja California Sur-México, a fin de determinar la disponibilidad a pagar (DAP) de los hogares por la provisión de agua. Los resultados revelaron que el consumo diario del agua determina la DAP, implicando que hogares con mayor consumo tienen una menor DAP y los hogares con tandeo de agua presentan una mayor DAP, respecto de aquéllos con flujo continuo.

Para el caso específico de Venezuela, se han realizados estudios aplicando el método de Valoración Contingente (VC) para determinar la disponibilidad a pagar o conocer el valor económico que para las personas tienen los distintos bienes y servicios ambientales prestados por los ecosistemas.

Desde este punto de vista se hace mención a la investigación realizada por Peña, Rivas, y Durán (2004), quienes determinarón el Valor Económico (VE) que para los habitantes del área urbana del municipio Campo Elías del Estado Mérida tiene el servicio de los bosques y vegetación en la protección del recurso hídrico. Para tal fin, se realizó la estimación en términos

monetarios, del valor de uso indirecto que los bosques y la vegetación de las microcuencas de las Quebradas Montalban, La Portuguesa y La Fría proporcionan a través de un servicio ambiental (Protección del recurso hídrico). Los resultados obtenidos reflejaron que el 47,8% de los encuestados respondieron afirmativamente a la pregunta de DAP y 54% expresaron su no disposición al pago propuesto. De las respuestas afirmativas el 49% se inclinó porque el pago lo recibiera una organización no gubernamental. Las respuestas negativas obtenidas reflejaron que el 52% tenían razones económicas para no aceptar y el 3,8% se caracterizaron por ser respuestas del tipo protestas. En cuanto a la DAP obtenida se encontró en un rango de 300 a 3500 Bs (0,30 a 3,50 Bs-F).

Rodríguez G. y Sánchez U. (2006), estimaron la DAP de la población afectada por la implantación de un Plan de conservación y mejora ambiental en la sub-cuenca del río Mucujún-Mérida. El área de estudio estuvo delimitada por trece (13) centros poblados pertenecientes a la Parroquia Gonzalo Picón Fébres, ubicados en la Zona Protectora del río Mucujún. Dentro de esta área fue definida una población objetivo de 1997 familias para seleccionar una muestra de 400 observaciones.

De los resultados obtenidos se tiene que la variable ingreso familiar resultó altamente significativa, existiendo una relación directa entre ésta y la probabilidad de respuestas positivas a la DAP. En lo que respecta a la estimación de la DAP se obtuvo monto promedio de 4561,62 Bs (4,56 Bs-F) 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.

Otro de los estudios realizados en Venezuela y relacionado con el recurso hídrico es el desarrollado por Rivas y Ramoni (2007), cuyo objetivo principal fue estimar la disposición a pagar (DAP) y el monto a pagar por el

saneamiento del río Albarregas. La población considerada para la investigación estuvo conformada por un universo de 26.341 subscriptores, de los cuales fue seleccionada una muestra de 500. Los resultados arrojaron que el 73,09% de los encuestados estuvieron dispuestos a pagar un monto de 1470 Bs (1,47 Bs-F) y el 17,16% manifestó verse afectado por la contaminación. De todas las personas encuestadas el 52,12% fueron de sexo femenino, 60,17% casadas, 34,53% con un nivel de educación superior, 71,82% empleados, con edades promedio de 46 años e ingreso familiar que sobrepasa el millón de bolívares (1000 Bs-F).

Por otra parte y dentro del área de la valoración económica se pueden señalar los trabajos realizados por Figueroa y Castilla (2008) y González y Rodríguez (2010) ambos desarrolados en la Reserva Forestal Imataca del estado Bolívar, Venezuela. El primero de estos, relacionado con la valorarón las especies arbóreas con usos medicinales desde una perpectiva económica-ecológica, en la cuenca alta del río Botanamo, tributaria del río Cuyuní en el estado Bolívar (en tierras que incluyen parte de la Reserva Forestal Imataca). Al igual que en los otros casos de estudio, se utilizó la metodología de VC. Los resultados mostrarón que el 62,5% de las familias entrevistadas piensan que es valioso la existencia de árboles con uso medicinales y el 55,2% opino que la pérdida para siempre de los árboles con usos medicinales y demás bienes y servicios que proporciona el bosque es irreversible. La cantidad mensual promedio declarada de la DAP fue de 15.025 Bs (15,03 Bs-F; equivalente a US$ 6,99).

El segundo estudio referido a una estimación de la DAP para conservar la calidad del aire en la ciudad de Tumeremo, aplicando el método VC. En dicho estudio se entrevistarón a 208 hogares, donde el 74% de las familias están dispuestas a pagar un promedio estimado mensual de US$ 2,325. El comportamiento de los encuestados mostró que a medida que se incrementa el precio de entrada, disminuye la probabilidad de obtener respuestas

positivas de la DAP. Con respecto a las causas que contribuyen a la disminución de la masa boscosa, el 42% manifestaron que se debe a los incendios forestales.

Contexto legal actual

A fin de dar un sustento o respaldo legal al tema de la valoración económica de los servicios ambientales en Venezuela y su relación con la conservación de las fuentes de agua, se procede a realizar una revisión de los distintos instrumentos del estamento jurídico nacional.

En este sentido y al analizar los aspectos contemplados en el ordenamiento jurídico venezolano, se tiene que la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999), señala en su Artículo 127 referido a los derechos ambientales, la obligación que tiene el Estado conjuntamente con la activa participación de la sociedad, de garantizar que la población se desenvuelva en un ambiente libre de contaminación, en donde el agua entre otros elementos sean protegidos.

Así mismo y en el siguiente orden jerárquico, la Ley Orgánica del Ambiente (2006), contempla dentro de los lineamientos para la planificación del ambiente la conservación de los ecosistemas y el uso sustentable de estos asegurando su preservación (Art. 23). Esta misma Ley hace énfasis en sus Artículos 55 y 56 en la orientación que debe tener la gestión integral del agua, la cual debe asegurar su conservación garantizando las condiciones de calidad, disponibilidad y cantidad en función de la sustentabilidad del ciclo hidrológico y de los elementos que intervienen en él; para lo cual se deberán conservar los suelos, las áreas boscosas y la capacidad de recarga de los acuíferos.

Por otra parte esta Ley contempla la conservación de la calidad del agua, a través de la protección integral de las cuencas hidrográficas (Art. 57).

En el siguiente rango legal se tiene la Ley de Aguas, (2007); la cual regula la gestión integral de las aguas como elemento indispensable para la vida, el bienestar humano y el desarrollo sustentable del país, al igual de la Ley Orgánica del Ambiente, plantea la conservación y aprovechamiento sustentable de las aguas a través del respeto al ciclo hidrológico, considerando dentro de los criterios para garantizar la cantidad del recurso la conservación de las cuencas hidrográficas por parte de los organismos competentes, usuarios y usuarias (Art. 10 y 11).

En el Artículo 31 de la Ley de Aguas, se establece que queda bajo la responsabilidad de los usuarios y usuarias de las aguas, y de los Consejos Comunales, la creación de los Consejos de Cuencas Hidrográficas; con el objeto de elaborar, aprobar, ejecutar y supervisar el Plan de Gestión Integral de las Aguas, dirigido a la conservación de la Cuenca Hidrográfica que les ocupe.

Esta Ley contempla como fuentes de financiamiento para la gestión integral de las aguas los recursos provenientes de los aportes presupuestarios del Gobierno Nacional, Estadal, Municipal y los aportes de los usuarios y usuarias de las aguas (Art. 91). Así mismo, en el Artículo 93 se menciona que los usuarios y usuarias de las aguas tanto superficiales como subterráneas, participaran en el financiamiento de la conservación y uso sustentable del recurso y de sus cuencas de captación.

Siendo un poco más explícita en relación al reconocimiento de los bienes y servicios ambientales provenientes de los ecosistemas y recursos naturales que integran el patrimonio forestal, se tiene a la Ley de Bosques y Gestión

Forestal, (2013), donde se promueve la gestión orientada a la conservación de fuentes hídricas. Esta Ley considera el pago por beneficios ambientales, por parte de comunidades organizadas involucradas, relacionadas con proyectos de conservación del patrimonio forestal que generen un beneficio colectivo, favoreciendo la prestación de servicios públicos o contribuyendo al mantenimiento del equilibrio ecológico y al mejoramiento de la calidad de vida a nivel local.

El tema de la valoración de los servicios ambientales está contemplado en Ley de Gestión y Diversidad Biológica, (2008), la cual establece como estrategia nacional instaurar los mecanismos para la valoración de la diversidad biológica (Art. 18). Por otra parte en su Artículo 20, menciona incluir los servicios ambientales como criterio a considerarse en la implementación de programas para el registro y evaluación de los componentes de la diversidad biológica. Así mismo promueve la participación de las comunidades locales y la conservación in situ de los ecosistemas que prestan servicios ambientales esenciales, que pueden ser degradados o destruidos por la intervención humana (Art. 34 y 68).

De igual modo y resaltando la importancia de recurso hídrico, el Plan de Ordenamiento y Reglamento de uso del Parque Nacional Henri Pittier, (1995) considera como recurso biológico de alta fragilidad y relevancia socioeconómica los ríos, quebradas y saltos de agua presentes en el Parque Nacional, que son aprovechados para el consumo humano (Art. 8 y 11).

Por último y no menos importante se tiene la Ordenanza municipal sobre; Defensa, Protección y Conservación del Ambiente en el municipio Mario Briceño Iragory (2006), este instrumento legal en su Artículo 39 hace énfasis a la conservación de las zonas de protección de ríos, manantiales y todas aquellas áreas que tengan impacto en las fuentes de abastecimiento de aguas.

CAPITULO III

MARCO METODOLÓGICO

Diseño de la Investigación

La investigación se basó en la estimación de la DAP de la parroquia El Limón del municipio Mario Briceño Iragorry de la ciudad de Maracay, estado Aragua, por conservar la cuenca del río El Limón y de ésta manera garantizar la provisión del servicio de oferta de agua.

Atendiendo a los objetivos planteados, el diseño del estudio correspondió a una investigación de campo (UPEL, 2003); ya que fue dirigida al análisis de un problema de la realidad con el propósito de describirlo, interpretarlo y entender su naturaleza.

- ✓ En el desarrollo del trabajo se siguió el esquema metodológico presentado en la Figura 6, el cual se describe a continuación:

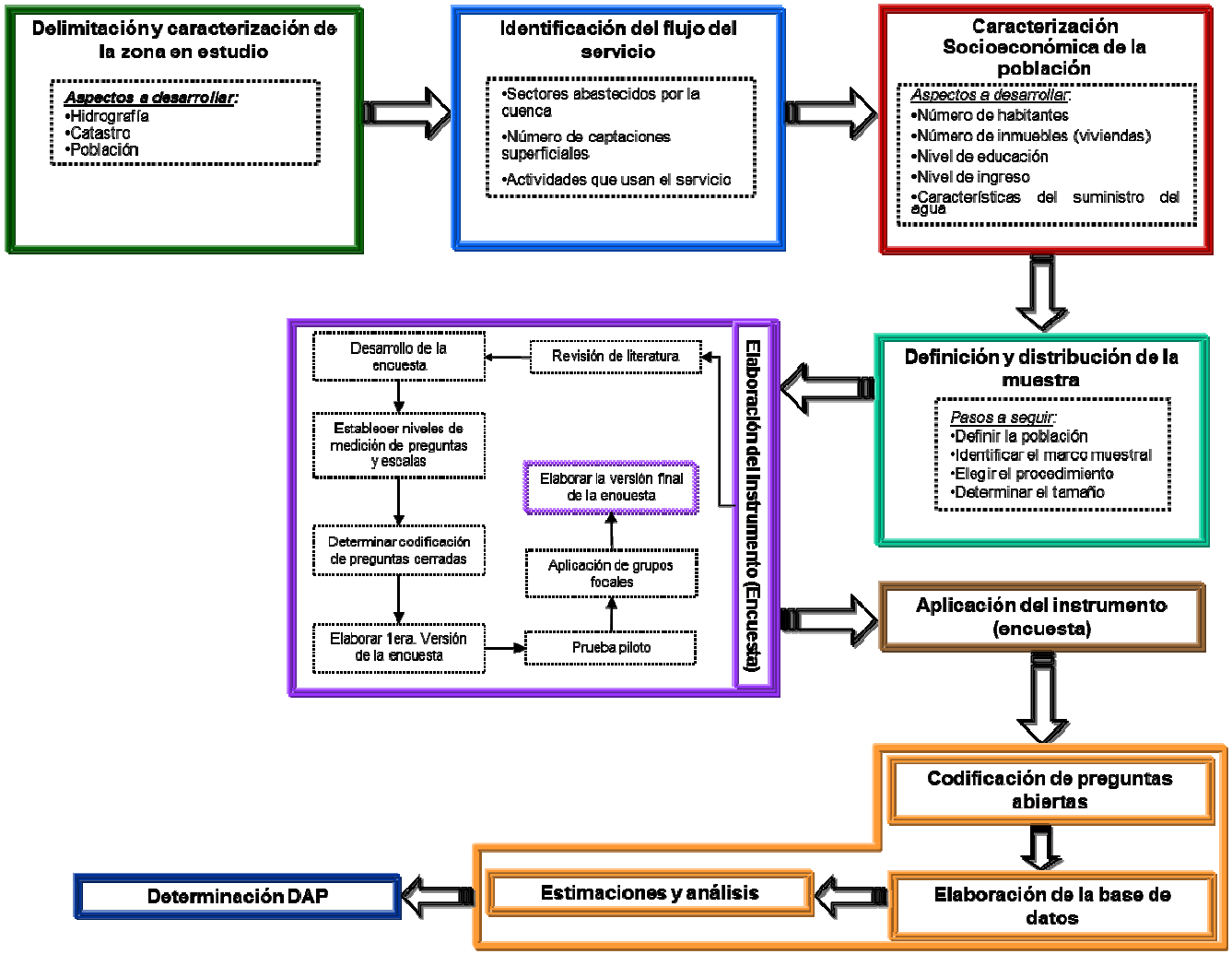


Figura 6. Esquema metodológico

Delimitación de la zona en estudio

Para realizar la delimitación del área, en la cual se ejecutó el estudio, se procedió a identificar los ríos y quebradas que conforman la cuenca del río El Limón. Para ello se utilizaron las cartas nº 6646 INO, 6646 INE, 6647 IISO, 6647 IISE (correspondientes a las zonas de Mariara, Maracay, Rancho Grande y Tremaria respectivamente) a escala 1: 25.000, elaboradas por el Instituto Geográfico Simón Bolívar.

- ✓ **Descripción general del área de estudio**

La investigación está enmarcada dentro de la parroquia El Limón del municipio Mario Briceño Iragorry (MBI) del estado Aragua.

- Municipio Mario Briceño Iragorry.

El municipio MBI encuentra ubicado en la zona norte costera del estado Aragua, contando con una extensión de 459,5 Km^2, lo que representa el 6,38% del territorio regional (ver Figura 7). Limita al norte con el municipio Ocumare de la Costa de Oro, partiendo del Pico Periquito en el sentido noroeste por la misma fila, comienza en un punto de coordenadas N.- 1.143.950, E. 643.360: en sentido Noroeste pasando por Rancho Grande y el Pico Guacamaya hasta llegar a la intersección de la fila El Tigre, cerro Chimborazo y Cerro Piedra de Turca en el punto de coordenadas N.- 1.146.000, E. 651.000 dentro del ámbito del Parque Nacional Henry Pittier, final del lindero Norte. Al este colinda con el municipio Girardot desde el punto antes descrito Cerro Chimborazo con coordenadas N.- 1.146.000, E. 651.000, siguiendo en sentido suroeste por la fila El Tigre y continuidad de la fila La Trinidad hasta llegar al Colegio La Trinidad, bordea dicho colegio, hasta llegar a las coordenadas N.- 1.136.570, E. 657.800, final de este lindero. En sentido sur, limita con el municipio Girardot desde el Colegio La Trinidad de allí sigue por la Avenida Universidad hasta llegar a la intersección

con la avenida El Limón; de allí bordea los edificios del sector 10 UD- 17 de la Urb. Caña de Azúcar, hasta conectar con la avenida número 1 del sector 5 de la urbanización José Félix Ribas y desde este punto en línea recta en sentido suroeste, atraviesa el río Tapa tapa hasta llegar a las estribaciones de los cerros que bordea el valle El Rincón de coordenadas N.-1.134.800, E 649.500 y desde allí a la fila La Cabrera hasta un punto de coordenadas N.- 1.137.000, E 647.800. Prosigue por dicha fila siguiendo en sentido oeste, pasa por la fila El Aguacate, coordenadas N.- 1.147.200, E 622.700 final del lindero sur. Al oeste tiene el Estado Carabobo desde el punto antes mencionado Fila El Aguacate coordenadas N.- 1.147.200, E 622.700, hacia el norte, tomando la fila Reinoso, pasando por el Cerro Bururugo, llegando a Punta Cambiadores, coordenadas N.- 1.158.900, E. 625.300 punto de partida (Consejo Municipal, 2014).

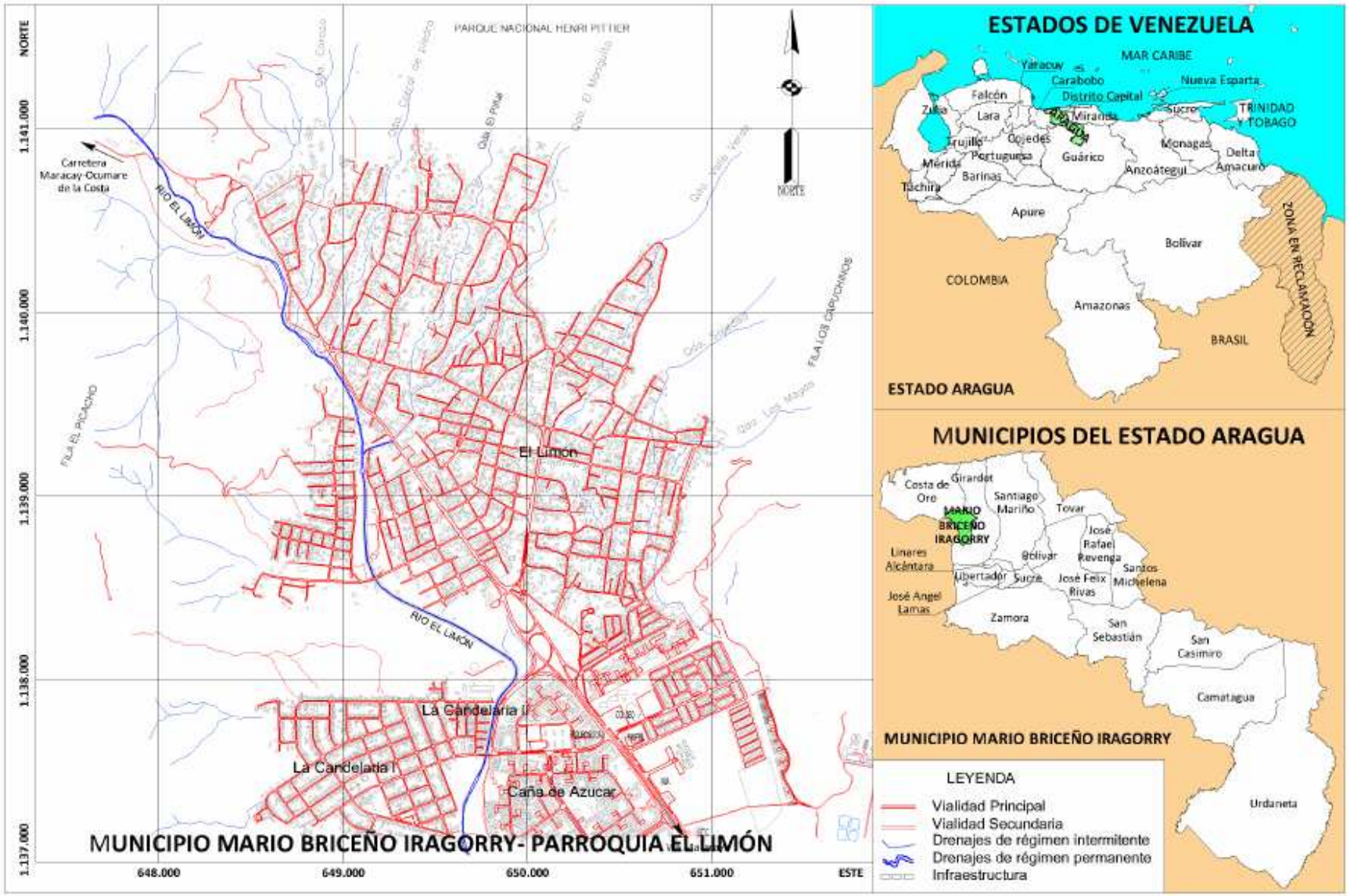


Figura 7. Ubicación del municipio Mario Briceño Iragorry
Fuente: Alcaldía del municipio Mario Briceño Iragorry

Por el sur limita con el municipio Girardot desde el colegio La Trinidad, de allí sigue por la Av. Universidad hasta llegar a la intersección con la Av. El Limón, pasando por la urbanización Caña de Azúcar y la Av. 1 del sector 5 de la urbanización José Félix Ribas, siguiendo al oeste por la fila El Aguacate, coordenadas N: 1.144.300 – E: 636.300; hasta llegar al Pico Jengibre, coordenadas N: 1.147.200 – E: 622.700.

Por el oeste limita con el estado Carabobo, desde el punto antes mencionado, hacia el norte, tomando la fila Reinoso, pasando por el cerro Bujurugo, llegando a Punta Cambiadores, coordenadas N: 1.158.900 – E: 625.300, punto de partida.

En lo que se refiere a la división política territorial, está conformado por la parroquia El Limón, que es la capital y la parroquia urbana Caña de Azúcar. La población del municipio para el año 2001 era de 95.672 habitantes y según datos arrojados por el último censo poblacional 2011, esta se incrementó a 99.852 habitantes (INE, 2013) en una superficie de 459.9 km^2. Los resultados del censo poblacional del 2011, indican que la a parroquia El Limón cuenta con una población de 35.873 habitantes.

El municipio se encuentra enmarcado dentro de las cuencas del Lago de Valencia y la cuenca del Mar Caribe perteneciente a la vertiente norte de la Serranía del interior y entre sus principales ríos destaca el río El Limón.

- Cuenca del río El Limón

Esta cuenca se ubicada en el Parque Nacional Henri Pittier, el cual fue creado el 13 de febrero de 1937 para proteger los recursos, suelo, agua, flora, fauna y las bellezas paisajísticas en la región montañosa al norte del estado Aragua, de la degradación y destrucción que el hombre venía realizando de manera irracional en muchas zonas que constituyen el actual Parque (Osuma y Yépez, citado por Serrano S., 1995).

El área delimitada por la cuenca ocupa una superficie de 1.913 ha, que representa el 1,77% del área total del Parque Nacional Henri Pittier. Se ubica en la vertiente sur del Parque Nacional Henri Pittier en el municipio Mario Briceño Iragorry, entre las coordenadas geográficas: 10º19’ 59” y 10º20’14” de latitud norte y 67º37’49” y 67º41’38” de longitud oeste, (ver Figura 8).

Los límites de la cuenca están definidos de la siguiente manera: Norte: Parte de agua Pico Guacamaya y cerro Chimborazo, **sur:** Urb. Caña de Azúcar-Urb. La Candelaria, **este:** Fila Corral de Piedra y Fila Los Capuchinos, **oeste:** Fila La Cabrera.

En lo que respecta al tipo de vegetación presente, se tiene que el área comprendida entre la Alcabala de El Limón y el sector denominado Rancho Grande, está constituida por sabanas de montaña, selvas nubladas y el bosque veranero de guirnaldas (Serrano, 1995).

Por el extremo oeste de la cuenca pasa la carretera que comunica la población de El Limón y al país con las poblaciones costeras de Ocumare de la Costa y Cata; se cuenta con un fácil acceso desde la Alcabala de El Limón, pasando luego por las quebradas Guamita, Guacamaya, Los Monos, Puente Hierro y Rancho Grande. En la Estación Biológica Rancho Grande existe un camino de interpretación ecológica, el cual permite el acceso a la parte alta de la cuenca, atravesando la selva nublada, hasta llegar al pico Guacamaya. Otra vía de acceso a la cuenca, está representado por el corta fuego que existe en el parte aguas al oeste de la cuenca entrando por el poblado El Limón (Mata Seca), hasta el comienzo de la selva nublada.

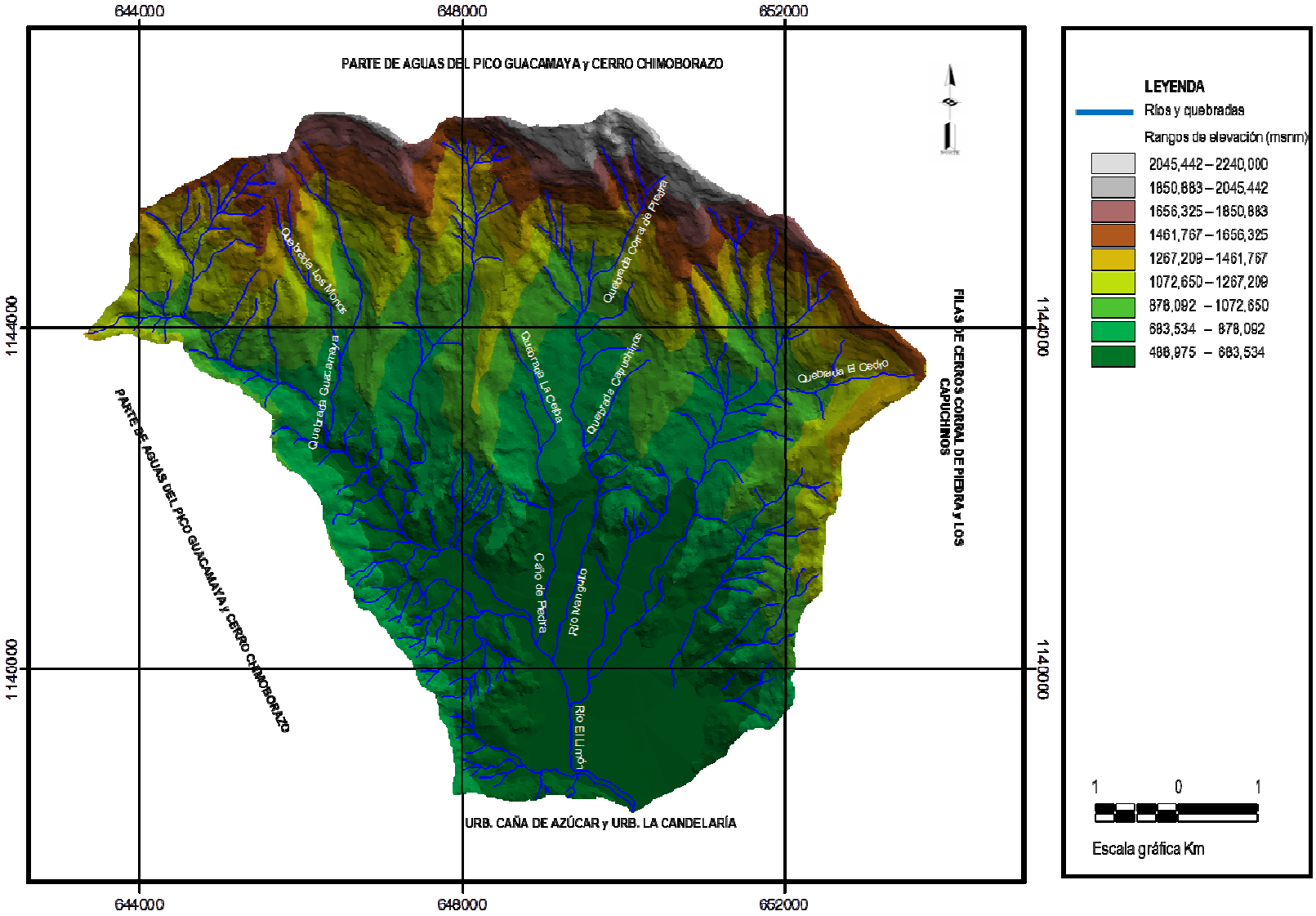


Figura 8. Límites de la cuenca del río El Limón
Fuente: Elaboración propia.

- Parroquia El Limón

La parroquia de El limón es la capital del municipio Mario Briceño Iragorry y se encuentra conformada por catorce (14) sectores o áreas vecinales (ver Cuadro 4).

Cuadro 4. Sectores que están contemplados dentro de la zona de El Limón.

PARROQUIA EL LIMÓN	
SECTOR	**ÁREA VECINAL**
1	Mons. Arias Blanco
2	El Progreso
3	Mata Seca
4	Los Rauseos
5	Corral de Piedra-La Ceiba
6	Los Capuchinos
7	El Piñal
8	Caja de Agua
9	Valle Verde
10	Las Mayas
11	Niño Jesús
12	Las Tejerías-La Cruz
13	Paseo (Bloque)
14	Paseo (Casa)

Fuente: (Dirección de catastro de la Alcaldía de Mario Briceño Iragorry, 2004)

Está delimitada al norte por el Parque Nacional Henri Pittier, al sur por los sectores Caña de Azúcar y La Candelaria I y II, por el este se encuentra la fila Los Capuchinos y al oeste la fila El Picacho (ver Figura 9).

Para el año 2001, El Limón presentaba una población de 33.647 habitantes, distribuidos según sexo en 45.379 hombres y 50.293 mujeres. En las proyecciones realizadas se estima que para el 2007 en la parroquia contaba con una población de 36.434 habitantes y de 37.057 para el 2010 (INE, 2001). Sin embargo, los resultados obtenidos del censo poblacional realizado

en el 2011 indican que la parroquia cuenta actualmente con una población de 35.873 habitantes.

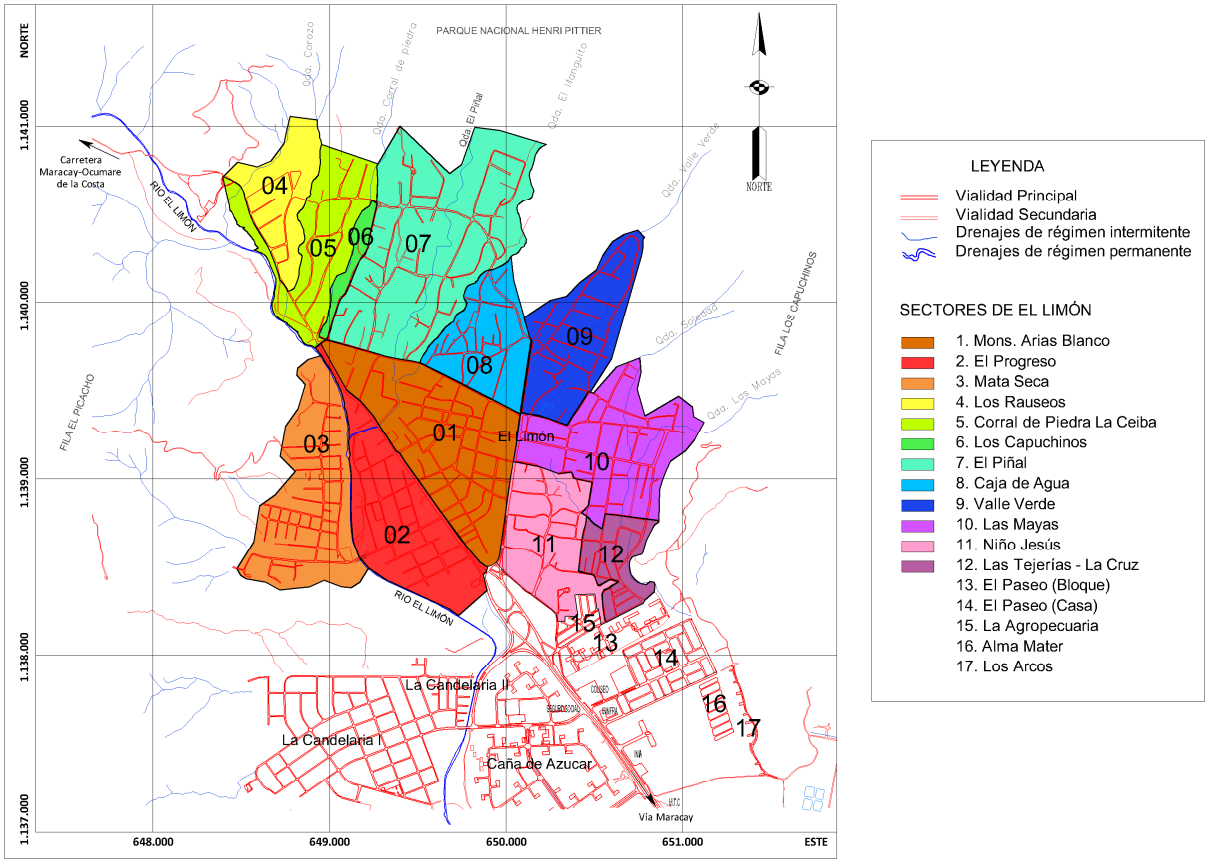


Figura 9. Límites de la parroquia El Limón

Fuente: Dirección de catastro de la Alcaldía de Mario Briceño Iragorry, 2004

Especificación del flujo del servicio/situación actual

En ésta fase, se identificaron los sectores (áreas vecinales) de la Parroquia El Limón que suplen sus necesidades hídricas de captaciones superficiales ubicadas en la cuenca. Para tal fin, se utilizó como herramienta básica de trabajo, la técnica de la entrevista. Esta fue aplicada a miembros de las asociaciones de vecinos de los sectores El Piñal, Corral de Piedra, Los Rauseos, entre otros; igualmente se realizaron consultas a la Gerencia de

Captación, Mantenimiento y Tratamiento de la Hidrológica del Centro C.A, como a las distintas organizaciones conservacionistas presentes en la zona. La información suministrada y recolectada fue verificada durante la aplicación de la encuesta piloto, lo que contribuyó a realizar un ajuste a la delimitación del área que se consideró para el estudio.

Se corroboró que en la zona el sistema de distribución de agua está constituido por 13 captaciones superficiales (algunas de ellas con varios puntos de toma o aducción) ubicadas en diferentes ríos/quebradas que forman parte de la red hidrográfica de la cuenca El Limón.

Del total de las captaciones, cuatro (04) son administradas por Hidrocentro: Guacamaya, Guamita, El Limón y El Manguito (ver figuras 10 a 13). La toma Guacamaya es una derivación del cauce principal, longitudinal al flujo y la distribución es a través de una tubería de 10” de diámetro hasta un tanque de almacenamiento. En lo que respecta a las captaciones de Guamita y El Manguito, estas son transversales al cauce principal y cuentan con una tubería de 12” y 8” respectivamente. Sobre el río El Limón se ubica una toma longitudinal a este cauce principal con un diámetro de tubería de 12”.

Las captaciones restantes, llamadas a efectos de este trabajo captaciones artesanales; por presentar en algunos casos un sistema constructivo rudimentario y estar administradas o manejadas por la misma comunidad. Dentro de este tipo de tomas se encuentran Corral de Piedra (tuberías de entre 3” y 4” aproximadamente hasta llegar a unos tanques de almacenamiento), las cuales son derivaciones del cauce principal (ver Figuras 14 y 15). Así mismo se tienen la toma de El Piñal y Los Rauseos (ver Figuras 16 y 17), cuyas tomas son transversales al cauce principal y con tuberías entre $2^{1/2}$”-4” y 8” respectivamente.

Los puntos de toma ubicados en Valle Verde (ver Figura 18) y La Soledad, corresponden a tomas transversales al cauce principal con tuberías entre

$2^{1/2}$" y 2" respectivamente y la captación Las Mayas, longitudinal al cauce principal con una tubería de 2".

Figura10. Captación La Guacamaya
Coordenada: 646.434E – 1.144.367N

Figura 11. Captación Guamita (Dique toma)
Coordenada: 647.456E – 1.143.248N

Figura 12.Captación: Toma El Limón
Coordenada: 647.725E – 1.141.387N

Figura 13.Captación El Manguito
Coordenada: 650.801E – 1.141.690N

Figura 14. Captación Corral de Piedra 1
Coordenada: 649.467E – 1.141.494N

Figura 15.Captación Corral de Piedra 2
Coordenada: 649.519E – 1.141.703N

Figura 16.Captación El Piñal
Coordenada: 650.134E – 1.141.237N

Figura 17.Captación Los Rauseos
Coordenada: 647.725E – 1.141.387N

Figura 18.Captación Valle Verde
Coordenada: 651.357E – 1.141.263N

Figura 19.Captación Las Mayas
Coordenada: 651.261E – 1.139.337N

En lo que respecta al sistema de pago del servicio se tiene que las zonas abastecidas por las captaciones administradas por Hidrocentro tiene establecido un sistema de pago estimado para aquellos inmuebles que no poseen medidor y un pago por consumo registrado para los que sí cuentan con este. Para el consumo estimado, el pago varía según el sector y la zona; es decir las urbanizaciones e inmuebles ubicados en vías principales tienen establecido un pago estimado superior a las áreas menos favorecidas desde el punto de vista socioeconómico.

La población que goza de un abastecimiento de agua proveniente de captaciones artesanales (administradas por la comunidad), tienen establecido en algunos casos pagos (mensuales, anuales o cuando se

requiera algún trabajo en algunos casos) que varían según el tipo de mantenimiento o reparación que tenga lugar realizar.

Es necesario aclarar que el trabajo se dirigió hacia el uso de consumo doméstico del agua, sin considerar otros usos importantes como es el caso del consumo comercial o industrial, de igual modo no se consideró el servicio de recepción de desechos que está muy relacionado con el servicio objeto de valoración, pues éstos requerían utilizar otros métodos de valoración.

- ✓ ***Caracterización Socioeconómica del entrevistado***

Para tener la visión de algunos rasgos socioeconómicos y poblacionales de los sectores de la Parroquia El Limón objeto de estudio, se consultó los datos existentes en Instituto Nacional de Estadística del censo 2001; donde se revisó información relacionada con el número de habitantes de la parroquia El Limón, número de inmuebles por sectores, niveles de educación, actividades económicas, sistema de abastecimiento de agua por sectores, entre otras variables.

De igual forma, se utilizaron los datos catastrales manejados por la Alcaldía del municipio Mario Briceño Iragorry (MBI), para verificar el número de inmuebles existentes en cada sector de la parroquia El Limón, con especial énfasis en los sectores de interés para el estudio.

Definición de la Población y la Muestra

- ✓ ***Identificación de la población***

La especificación del flujo del servicio contribuyó a identificar los sectores de la parroquia El Limón que suplen sus requerimientos hídricos a través de captaciones superficiales (privadas o públicas). Una vez identificados los sectores de interés, se procedió a consultar los datos catastrales manejados por la Dirección de Catastro de la alcaldía del municipio Mario Briceño

Iragorry (MBI) para el año 2004[5]. Con esta información se identificaron el número de inmuebles existente por sector (área vecinal) abastecida por las captaciones superficiales presentes en la cuenca del río El Limón, en este sentido se muestra en el Cuadro 5 las áreas vecinales objeto de estudio y el número de inmuebles presentes en cada una.

Cuadro 5. Número de inmuebles por área vecinal.

Sector	Área Vecinal	Nº Inmuebles
1	Mons. Arias Blanco	956
2	El Progreso	512
3	Mata Seca	787
4	Los Rauseo	211
5	Corral de Piedra- La Ceiba	298
6	Los Capuchinos	77
7	El Piñal	1006
8	Caja de Agua	475
9	Valle Verde	495
10	Las Mayas	727
11	Niño Jesús	554
12	Las Tejerías- La Cruz	345
	Total	**6443**

Fuente: Dirección de Catastro de la Alcaldía MBI, 2004

- ✓ ***Definición y distribución de la muestra***

Para la obtención del tamaño de la muestra, se consideró la premisa de Alpízar (citado por Cisnero, 2005), donde resalta que por ser la voluntad de pago una variable dependiente (dicotómica) esta puede ser representada con base en proporciones, en este sentido se tiene que existe igual número de posibilidades de obtener una respuesta positiva como negativa; quedando el tamaño de la muestra definido según Scheaffer, Mendenhall y Otto (1990) de la siguiente forma:

[5] Datos más recientes manejados por la alcaldía del municipio MBI

$$n = \frac{N \times \sigma^2}{(N-1) \times \beta^2 / 4 + \sigma^2} \qquad (21)$$

Donde:

n= tamaño de la muestra
N= número de beneficiarios (población)
p= % dispuesto pagar (50%)
q= 1-p = % no dispuesto a pagar (50%)
σ^2= p x q =0.5 x 0.5 = 0.25

β= error de estimación al 5%
σ= desviación estándar

De la aplicación de la formula (21) se calculó el tamaño de la muestra en **377** beneficiarios a los que se les aplicaría la encuesta, siguiendo la aplicación del método de muestreo aleatorio simple.

El número de encuestas a ser aplicadas se distribuyó porcentualmente según el peso total de cada área vecinal o sector (ver Cuadro 6).

Cuadro 6. Distribución porcentual del número de encuestas a ser aplicadas.

Sector	Área vecinal	Nº inmuebles (N)	Representación (%)/total	Muestra (n)	Nº de encuestas a ser aplicadas por área vecinal
1	Mons. Arias Blanco	956	14,84	377	56
2	El Progreso	512	7,95		30
3	Mata Seca	787	12,21		46
4	Los Rauseo	211	3,27		12
5	Corral de Piedra- La Ceiba	298	4,63		17
6	Los Capuchinos	77	1,20		5
7	El Piñal	1006	15,61		59
8	Caja de Agua	475	7,37		28
9	Valle Verde	495	7,68		29
10	Las Mayas	727	11,28		43
11	Niño Jesús	554	8,60		32
12	Las Tejerías- La Cruz	345	5,35		20
Total		**6443**	**100,00**		**377**

* Se incluye quintas, casas y ranchos.
Fuente: Elaboración propia

Para la selección de las manzanas (unidades primarias) donde se aplicaron las encuestas, se utilizó un muestreo probabilístico con el cual se seleccionaron las unidades primarias empleando un método de selección sistemática, basado en:

a) Calculo del intervalo de selección (IS); donde se dividió el número de inmuebles (N) de cada sector o área vecinal entre un “n” muestrear que se calculó para cada uno (ver Cuadro 7).

$$IS = N/n \qquad (22)$$

Donde:

IS: Intervalo de selección
N: Tamaño de la población (nº de inmuebles del sector)
n: Tamaño de la muestra

b) Selección del arranque aleatorio: se utilizó la función de aleatoriedad del Excel para la selección de los números aleatorios entre 1 y IS.

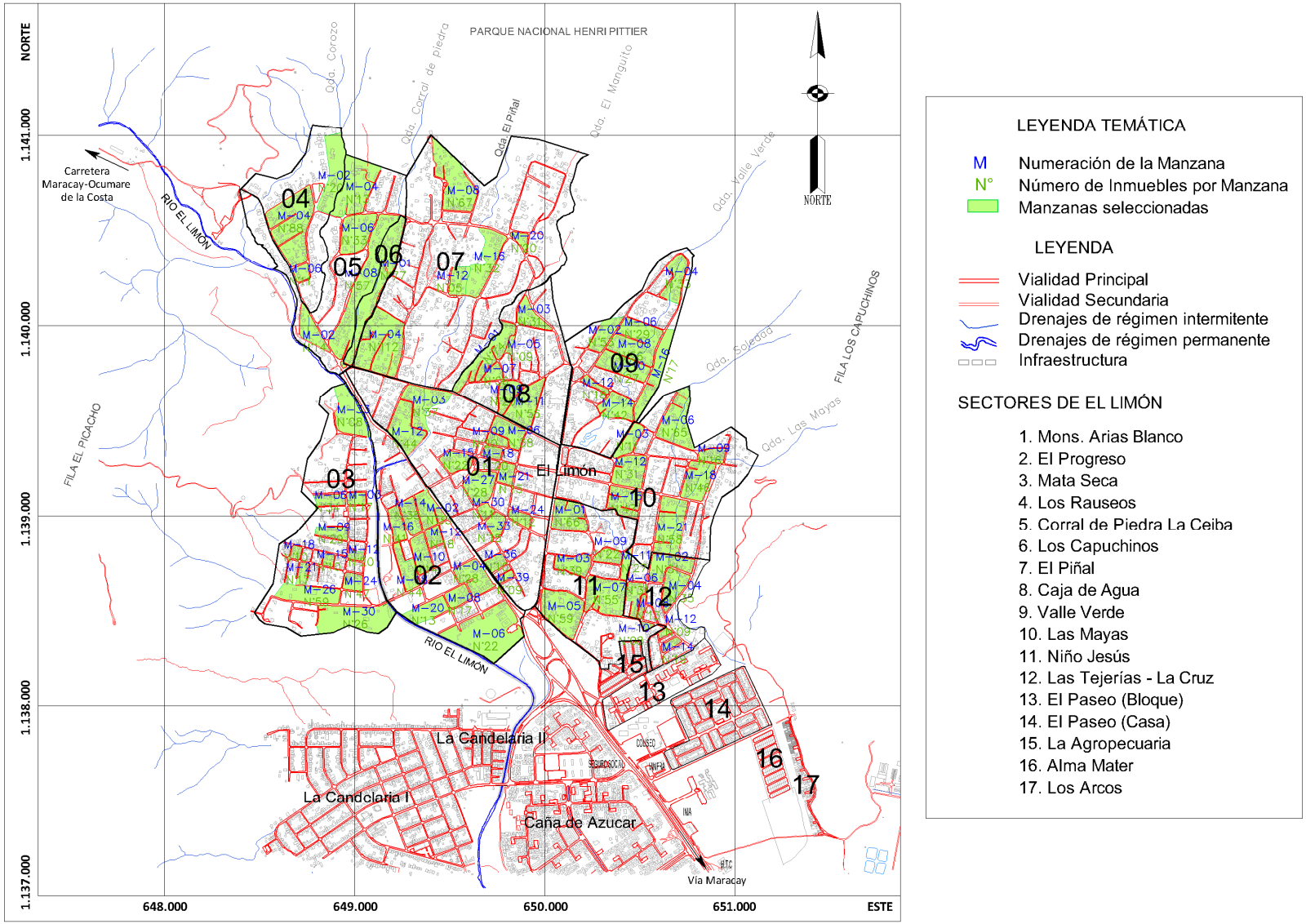
c) Selección del resto de la muestra: al número del arranque aleatorio se le sumo el IS y se obtuvo la siguiente manzana seleccionada para la aplicación de encuesta. Este procedimiento se aplicó sucesivamente hasta obtener el tamaño de la muestra en el área vecinal. Ver en las Figura 10, la distribución espacial de las manzanas seleccionadas por cada sector o área vecinal.

Cuadro 7. Intervalo de selección por manzana de cada sector o área vecinal.

Sector	Área vecinal	IS	N	n	Total de manzanas en el sector o área vecinal	Manzanas seleccionadas	Nº Encuestas a ser aplicadas
1	Mons. Arias Blanco	3	956	282	37	3,6,9,12,15,18,21,24,27,30,33,36,39	56
2	El Progreso	2	512	225	20	2,4,6,8,10,12,14,16,18,20	30
3	Mata Seca	3	787	265	33	3,6,9,12,15,18,21,24,26,30,33	46
4	Los Rauseo	2	211	138	5	2,4,6	12
5	Corral de Piedra- La Ceiba	2	298	171	9	2,4,6,8	17
6	Los Capuchinos	1	77	76	1	1	5
7	El Piñal	4	1006	286	23	4.8,12,16,20	59
8	Caja de Agua	2	475	217	13	1,3,5,7,9,11	28
9	Valle Verde	2	495	221	16	2,4,6,8,10,12,14,16	29
10	Las Mayas	3	727	258	23	3,6,9,12,15,18,21	43
11	Niño Jesús	2	554	233	11	1,3,5,7,9,11	32
12	Las Tejerías- La Cruz	2	345	185	15	2,4,6,8,10,12,14	20
						Total de encuestas a ser aplicadas	**377**

Fuente: Elaboración propia

Una vez seleccionadas las manzanas (ver Figura 20), se procedió a distribuir porcentualmente el número de encuestas a ser aplicadas en cada manzana según el peso total de inmuebles presentes (ver Cuadro 8).



LEYENDA TEMÁTICA

- M — Numeración de la Manzana
- N° — Número de Inmuebles por Manzana
- Manzanas seleccionadas

LEYENDA

- Vialidad Principal
- Vialidad Secundaria
- Drenajes de régimen intermitente
- Drenajes de régimen permanente
- Infraestructura

SECTORES DE EL LIMÓN

1. Mons. Arias Blanco
2. El Progreso
3. Mata Seca
4. Los Rauseos
5. Corral de Piedra La Ceiba
6. Los Capuchinos
7. El Piñal
8. Caja de Agua
9. Valle Verde
10. Las Mayas
11. Niño Jesús
12. Las Tejerías - La Cruz
13. El Paseo (Bloque)
14. El Paseo (Casa)
15. La Agropecuaria
16. Alma Mater
17. Los Arcos

Figura 20. Distribución espacial de las manzanas seleccionadas por sector o área vecinal.
Fuente: Elaboración propia

Cuadro 8. Distribución de encuestas por manzanas seleccionadas en cada sector o área vecinal.

Sector	Manzanas seleccionadas	Total de inmuebles por manzana	% inmuebles/total de la manzana	Encuestas/manzana
Mons. Arias Blanco	3	37	13	7
	6	38	14	8
	9	20	7	4
	12	44	16	9
	15	22	8	4
	18	20	7	4
	21	15	5	3
	24	12	4	2
	27	28	10	6
	30	11	4	2
	33	15	5	3
	36	10	4	2
	39	9	3	2
El Progreso	2	33	14	4
	4	28	12	4
	6	22	9	3
	8	17	7	2
	10	23	10	3
	12	18	8	2
	14	35	15	4
	16	3	1	0,4 (Aprox.1)
	18	44	19	6
	20	13	6	2
Mata Seca	3	17	7	3
	6	34	14	6
	9	29	12	5
	12	20	8	4
	15	10	4	2
	18	10	4	2
	21	17	7	3
	24	47	19	9
	27	27	11	5
	30	26	11	5
	33	8	3	2
Los Rauseo	2	20	17	2
	4	86	74	9
	6	11	9	1
Corral de Piedra- La Ceiba	2	14	12	2
	4	13	11	2
	6	33	28	5
	8	57	49	8

Sector	Manzanas seleccionadas	Total de inmuebles por manzana	% inmuebles/total de la manzana	Encuestas/manzana
Los Capuchinos	1	77	100	5
El Piñal	4	112	54	32
	8	37	18	11
	12	5	2	1
	16	32	16	9
	20	20	10	6
Caja de Agua	1	74	42	12
	3	13	7	2
	5	9	5	1
	7	6	3	1
	9	20	11	3
	11	56	31	9
Valle Verde	2	53	19	6
	4	37	13	4
	6	29	10	3
	8	56	20	6
	10	27	10	3
	12	18	6	2
	14	42	15	4
	16	17	6	2
Las Mayas	3	15	7	3
	6	29	14	6
	9	14	7	3
	12	18	9	4
	15	21	10	4
	18	46	23	10
	21	58	29	12
Niño Jesús	1	66	25	8
	3	30	12	4
	5	59	23	7
	7	55	21	7
	9	22	8	3
	11	27	10	3
Las Tejerías- La Cruz	2	31	15	3
	4	35	17	3
	6	31	15	3
	8	13	6	1
	10	74	35	7
	12	9	4	1
	14	19	9	2

Fuente: Elaboración propia

Técnicas de Recolección de Datos

La técnica utilizada en la estimación de la DAP, por la conservación de la cuenca que brinda la oferta de agua a los pobladores de la zona de El Limón, fue el Método Valoración Contingente. Los elementos de simulación del mercado hipotético, seleccionados como los más idóneos para el estudio del caso fueron resultado de las observaciones obtenidas en la aplicación de la encuesta piloto o pre-test. En tal sentido, el método fue utilizado bajo el formato de referéndum siguiendo las sugerencias de Azqueta (1994), para establecer la disposición al pago por parte de la población beneficiaria del servicio ambiental evaluado. El formato abierto de la pregunta de DAP, fue aplicado para la encuesta piloto, lo que contribuyó a definir los montos en bolívares (Bs-F) que fueron presentados en la pregunta de la DAP de la encuesta definitiva.

- ✓ ***Diseño de la encuesta***

El diseño de la encuesta, se inició con una revisión de bibliográfica que estuvo centrada en la evaluación de los aspectos que serían considerados en la elaboración del instrumento de recolección de datos. Así mismo, se examinaron algunos trabajos de investigación que se han realizado en el área de valoración ambiental. Realizada esta consulta, se procedió a preparar un listado de las variables que serían incluidas en la encuesta y a estructurar la misma en tres partes; la primera dirigida a captar la información relacionada con el suministro del servicio de agua en la zona objeto de estudio y la percepción del entrevistado en relación a la importancia, cantidad y calidad del servicio. En una segunda parte de la encuesta se incluyen preguntas dirigidas a la disponibilidad a pagar y la tercera fase del instrumento plantea las preguntas orientadas a reflejar las características socioeconómicas de la persona entrevistada Una vez conformado el

instrumento y definido el tipo de nivel de medición de cada ítems, se diseñó una primera encuesta (formato abierto) que fue aplicada a una población heterogénea de 40 personas de diferentes sectores de El Limón (ver Figura 21), los cuales fueron seleccionados al azar. Esta primera aplicación (piloto) permitió revisar detalles de redacción del instrumento, formato a ser utilizado para la pregunta de DAP, identificar la vía más adecuado para realizar el pago y sondear los posibles montos de disponibilidad a pagar. Adicionalmente se realizaron reuniones con grupos focales (ver Figura 22), para conocer la percepción de las personas sobre el contenido del cuestionario a ser utilizado en la investigación, detectar elementos a ser incluidos o modificados dentro del instrumento (cuestionario) y verificar la claridad o sencillez del lenguaje utilizado en la redacción de las preguntas.

Figura 21. Aplicación de encuesta piloto

Grupo focal I. Fecha:06/07/2009 Grupo Focal II. Fecha: 14/07/2009

Figura 22. Aplicación de grupos focales

A partir de ambas experiencias, se aprobó el cuestionario definitivo (ver Anexo A) utilizando cuatro (4) montos para la pregunta de DAP: 10, 20, 30 y 40 Bs, así como su aplicación mediante entrevistas personales, que se realizaron en un período de quince (15) fines de semanas, entre los días 08 de agosto 2009 y el 06 de junio de 2010.

- ✓ ***Aplicación de la encuesta***

Como se mencionó en el acápite anterior, antes de la aplicación de la encuesta se desarrolló una prueba piloto en sectores claves de la zona de El Limón, específicamente en las viviendas ubicadas al sur de la Av. Circunvalación, de manera tal que esto permitiera identificar el límite de las zonas que se encuentran en la actualidad abastecidas por la cuenca.

Para trasmitir seguridad, seriedad y confianza a la población que se entrevistó, fue seleccionado un grupo de seis jóvenes universitarios (tres mujeres y tres hombres), con facilidad de expresión, con rasgos físicos agradables, sencillos, que tuvieran conocimiento de la zona, con deseos de aprender y disponibilidad de tiempo; con los que se conformaron tres equipos de trabajo integrados por una mujer y un hombre cada uno.

Una vez seleccionado el equipo de encuestadores, se realizaron algunos talleres (ver Figura 23) de capacitación en los que se dio una inducción en el tema de Valoración Económica de Bienes y Servicios Ambientales, aplicabilidad del Método de Valoración Contingente, pregunta sobre DAP y su importancia. Adicionalmente se logró, que el equipo dominara y entendiera el contenido del instrumento, lo que permitió que estos alcanzaran un nivel de empoderamiento y manejo del mismo.

Figura 23. Taller con equipo de encuestadores.

Adicionalmente, se expusieron las reglas de trabajo, con el fin de mantener un nivel de confianza y colaboración positiva en el grupo. Todo este proceso de selección y capacitación inicial duró una semana.

Posteriormente fue facilitado a cada encuestador un plano de la zona con la identificación de los sectores y manzanas seleccionadas y respectivamente codificados (ver Anexo B) con la finalidad de brindarle una herramienta que le sirviera de guía para la planificación de la jornada de trabajo, es decir ubicar punto de inicio y fin de la aplicación, así como el sector específico de trabajo para cada jornada.

Previo a la aplicación de las encuestas se diseñó una credencial para la identificación de los encuestadores, la cual fue portada en un lugar visible durante el trabajo de campo (ver Figura 24 y 25), adicionalmente antes de dar inicio a la actividad, a los encuestadores se les dio una charla de arranque, en la que se dictaron las últimas instrucciones para la aplicación y se explicó la planificación del trabajo del día y la distribución de los segmentos a ser cubiertos en la jornada de trabajo especificado (ver Figura 26).

Figura 24. Credencial de identificación

Figura 25. Porte de la credencial de identificación en lugar visible.

Durante la fase de levantamiento de la información de campo se mantuvo un monitoreo constante a cada uno de los equipos de encuestadores, con el fin de llevar el seguimiento y control del trabajo, así como velar por la seguridad del personal. Al culminar cada día de trabajo, se realizaron reuniones de evaluación (ver Figura 27), en las que se despejaban las dudas o inquietudes que se les presentaran a los encuestadores, se resaltaban las fortalezas y debilidades encontradas en la actividad de campo, a la vez que se obtenían las apreciaciones sobre el comportamiento y reacción de los entrevistados ante la pregunta de DAP por la conservación y protección de la vegetación de la cuenca del río El Limón, a la par de la revisión y análisis rápido de las encuestas entregadas.

Figura 26.Reunión de arranque previo al inicio de la jornada de trabajo.

Figura 27. Reunión de evaluación diaria.

En esta etapa, se alcanzaron a visitar 692 inmuebles, de los cuales se logró aplicar efectivamente la encuesta en 202 (número total de encuestas

aplicadas) en el lapso de tiempo correspondiente a quince (15) fines de semana, entre el 09/08/2009 y el 06/06/2010 (ver Cuadro 9).

Cuadro 9. Relación de Inmuebles visitados vs encuestados

Fin de Semana	INMUEBLES				
	Visitados por fin de semana	Abrieron	%	No abrieron	%
1 (08 al 09/08/2009)	86	36	41,86	50	58,14
2 (15 al 16/08/2009)	100	23	23,00	77	77,00
3 (22 al 23/08/2009)	55	13	23,64	42	76,36
4 (05 al 06/09/2009)	47	19	40,43	28	59,57
5 (12 al 13/09/2009)	0	0	-	0	-
6 (19 al 20/09/2009)	53	19	35,85	34	64,15
7 (26 al 27/09/2009)	46	15	32,61	31	67,39
8 (03 al 04/10/2009)	0	0	-	0	-
9 (10 al 12/10/2009)	98	29	29,59	69	70,41
10 (17 al 18/10/2009)	17	5	29,41	12	70,59
11 (02/05/2010)	51	14	27,45	37	72,55
12 (16/05/2010)	43	11	25,58	32	74,42
13 (27/05/2010)	0	0	-	0	-
14 (30/05/2010)	46	7	15,22	39	84,78
15 (06/06/2010)	50	11	22,00	39	78,00
Total de inmuebles	**692**	**202**	**29,19**	**490**	**70,81**

Fuente: Elaboración propia.

Las aplicaciones se realizaron a partir de las 3:00 pm todos los sábados y domingos comprendidos en el lapso de tiempo antes señalado hasta las 6:30 pm, esto con el fin de garantizar encontrar al jefe del hogar en el inmueble.

- ✓ ***Procesamiento de la información recogida en las encuestas***

Finalizando el proceso de aplicación de las encuestas, se procedió a la codificación de las preguntas, la cual consistió en agrupar bajo código numérico las distintas alternativas de respuestas que se obtuvieron (ver Cuadro 12 y Anexo C).

Una vez definida la codificación se siguió al vaciado de los datos, el cual consistió en la organización de la información en forma de matriz; donde las filas representaron las observaciones correspondientes a cada encuesta y las columnas las distintas variables contenidas en el instrumento. De este proceso resultaron veinte y dos (22) variables. Las encuestas en las que los entrevistados no expresaron el monto del ingreso mensual del grupo familiar, o presentaran muchos datos faltantes en todo el instrumento fueron descartadas, esto dio como resultado la eliminación de dieciocho (18) encuestas, lo que llevo el número total de encuestas aplicadas a ciento ochenta y cuatro (184). De estas, fueron descartadas para el análisis econométrico todas las encuestas en la que se obtuvo una respuesta protesta ante la DAP (35 encuestas), lo que redujo el número de encuestas a ciento cuarenta y nueve (149).

Cuadro 10.Total de encuestas utilizadas para el análisis

Total de inmuebles visitados	692
Encuestas aplicadas	202
Tasa de respuesta	29,19%
Cantidad de encuestas con respuesta protesta a pregunta DAP	40 (19,80%)
Cantidad de encuestas sin monto de ingreso familiar (INFA)	13 (6,43%)
Encuestas totales incluidas para el análisis econométrico	149

Cuadro 11.Porcentaje de respuestas válidas y protesta por categoría

Respuestas válidas	**Cantidad**	**Porcentaje (%) de la muestra**
Razones económicas	41	20,30
Respuestas protestas	**40**	**19,80**
No le interesa	1	0,50
Responsabilidad del Estado	15	7,43
Desconfianza/Otros	24	11,88

Cuadro 12. Codificación y descripción de variables

VARIABLE	TIPO	CODIGO	DESCRIPCIÓN	SIGNO ESPERADO
SECT**	Cualitativa nominal	SECT1= Mons. Arias Blanco; SECT 2= El Progreso; SECT 3= Mata seca; SECT 4= Los Rauseo; SECT 5= Corral de Piedra; SECT 6= Los Capuchinos; SECT 7= El Piñal; SECT 8= Caja de Agua; SECT 9= Valle Verde; SECT 10= Las Mayas; SECT 11= Niño Jesús; SECT 12= Las Tejerías-La Cruz	Sectores de la parroquia El Limón donde se aplicaron las encuestas.	-
CUH**	Cualitativa dicotómica	CUH1= maneja significado CUH2= no maneja significado Si=1; No=0	Refleja el conocimiento de la persona encuestada sobre lo que es una cuenca hidrográfica.	Entrevistado con manejo del significado de cuenca hidrográfica responderá afirmativamente a la pregunta sobre DAP (+) $\beta_{CUH}>0$
FABA**	Cualitativa nominal	FABA1= Captación artesanal (Río) FABA2= Captación de Hidrocentro (Río); FABA3= Mixto (Hidrocentro/Cap. Artesanal); FABA4= Pozo; FABA5= Otro Si=1; No=0	Identifica el sistema de tubería que suministra el agua a la vivienda:	Inmueble que se abastece de un sistema de tubería artesanal (captación artesanal) presentará mayor disponibilidad de pago. (+) $\beta_{FABA}>0$
MDAP	Continua	10/20/30/40	Monto sugerido en Bs-F a pagar (valor propuesto al entrevistado para estimar su DAP)	Montos menores mayor DAP (-) $B_{MDAP<}0$
VASU	Cualitativa ordinal	1= Malo; 2= Regular; 3= Bueno	Reporta la valoración que el entrevistado da al servicio de suministro del agua.	Un suministro malo, el entrevistado responderá afirmativamente a la pregunta DAP (+) $\beta_{VASU}<0$

VARIABLE	TIPO	CODIGO	DESCRIPCIÓN	SIGNO ESPERADO
APA*	Cualitativa	APA1= Limpia y transparente todo el año APA2= Con residuos todo el año, aumentando en el período de lluvias Si=1; No=0	Características físicas del agua que recibe el encuestado en su hogar.	Recepción de agua con cierto nivel de suciedad, reportará una respuesta afirmativa a la DAP. (+) $\beta_{APA}>0$
CALI**	Cualitativa ordinal	1= Mala; 2= Regular; 3= Buena; 4= Muy buena	Calificación que el entrevistado le asigna a la calidad del agua que recibe en su hogar.	Una buena calidad representara una repuesta afirmativa a la pregunta DAP (+) $B_{CALI}<0$
MDAP	Continua	10/20/30/40	Monto sugerido en Bs-F a pagar (valor propuesto al entrevistado para estimar su DAP)	Montos menores mayor DAP (-) $B_{MDAP<}0$
SIDAP**	Cualitativa	SIDAP1= Para la conservación; SIDAP2= Para tener agua todo el año; SIDAP3= Otros Si=1; No=0	Motivos por los cuales el entrevistado está dispuesto a pagar.	$B_{SIDAP=}0$
PSU	Dicotómica	PSU1= Aporta alguna cantidad de dinero PSU2= No aporta ninguna cantidad de dinero	Identifica si el entrevistado paga alguna cantidad de dinero por el servicio actualmente.	Al pagar por el servicio, se espera que la respuesta a la DAP sea negativa. (-) $B_{PSU<}0$
MSU**	Continua	Pregunta abierta	Monto expresado en Bs-F que es cancelado actualmente por el entrevistado por el servicio de suministro del agua.	A mayor monto de pago menor DAP (-) $B_{MSU<}0$
NOPSU**	Cualitativa	1= Colaboran cuando se requiere una reparación; 2= No cobran; 3= Otros	Razón por la cual no se paga por el servicio.	$B_{NOPSU=}0$

VARIABLE	TIPO	CODIGO	DESCRIPCIÓN	SIGNO ESPERADO
ADMSU**	Cualitativa	1= Hidrocentro; 2= Comunidad; 3= Hidrocentro-Alcaldía; 4= Hidrocentro-Comunidad	Ente encargado de la administración del suministro del agua.	$\mathbf{B_{ADMSU=}0}$
GEN*	Dicotómica	1= Femenino 0= Masculino Si=1; No=0	Sexo del entrevistado.	Género femenino demuestra mayor aceptación a la pregunta de DAP. (+) $\mathbf{B_{GEN}>0}$
EDAD	Continua	Pregunta abierta	Edad del entrevistado.	A menor edad, menor DAP (-) $\mathbf{B_{EDAD<}0}$
ECIV*	Cualitativa nominal	1= Soltero/a (incluye a viudos y divorciados) 0= Casado/a -Viviendo en pareja Si=1; No=0	Estado civil.	Personas solteras presenta menor DAP (-) $\mathbf{B_{ECIV<}0}$
NEST	Cualitativa ordinal	1= Ninguno; 2= Prima90ria; 3= Técnico medio; 4= Bachillerato; 5= Técnico superior; 6= Universitaria; 7= Postgrado;	Representa el nivel de instrucción del entrevistado.	Un nivel de educación alto, aumenta la probabilidad de responder afirmativamente a pregunta DAP. (+) $\mathbf{B_{NEST>}0}$
INFA	Cualitativa ordinal	1= 0; 2= 1 – 900; 3= 901 – 1.800; 4= 1.801 – 2.700; 5= 2.701 – 3.600; 6= 3.601 – 4.500; 7= 4.501 – 5.400; 8= 5.401 – 6.300; 9= 6.301 – 7.200; 10= 7.201 – 8.100; 11= Más de 8.101	Ingreso mensual del grupo familiar expresado en Bs-F.	Mayores ingresos del grupo familiar aumenta la probabilidad de responder afirmativamente a la DAP. (+) $\mathbf{B_{INFA>}0}$

VARIABLE	TIPO	CODIGO	DESCRIPCIÓN	SIGNO ESPERADO
OCUP*	Cualitativa ordinal	1= Comerciante/Independiente; Jubilado/Pensionado; Empleado. 0= Desempleado; Estudiante; Ama de casa. (Dependiente económico) Si=1; No=0	Ocupación del entrevistado.	Encuestado con un empleo definido implicará mayor probabilidad de aceptación a la DAP. (+) $\mathbf{B_{OCUP>}0}$
NUPEH	Continua	Pregunta abierta	Número de personas que habitan en la vivienda .donde se aplica la encuesta.	Mayor número de personas en el hogar aumenta la probabilidad de responder afirmativamente a la pregunta de DAP. (+) $\mathbf{B_{NUPEH>}0}$
NIÑO	Dicotómica	1= Si 0= No	Presencia en la vivienda de niños menores de 12 años	Hogares con presencia de niños menores de 12 años responderán afirmativamente a pregunta DAP. (+) $\mathbf{B_{NIÑO>}0}$
OCUVI	Cualitativa	1= Propia; 2= Alquilada; 3= Prestada; 4=Otra	Modalidad de ocupación de la vivienda.	Propiedad sobre la vivienda definirá la aceptación a la pregunta DAP (+) $\mathbf{B_{OCUVI>}0}$

** Variable no considerada para el análisis econométrico

Las variables: LASEO, TOMA, LACA, LACE, REJA, OTROS, UPSU, SIECO, INID, NUNI; que están reflejadas en la encuesta no se incluyeron, por considerarse variables complementarias y de verificación de otras variables explicativas independientes.

En el caso de las variables: IADM, FABA1, FABA2, FABA3, FABA4, FABA5, CALI, MSU, ADMSU, CUH; no se consideran para el análisis por poseer un número importante de datos faltantes, lo que afectaría el número total de encuestas válidas a incluir.

Fuente: Elaboración propia

Análisis de los Datos

Los datos recopilados en las 202 encuestas aplicadas fueron vaciados en una base de datos bajo el formato Excel y posteriormente procesados con el software estadístico SPPS 17.0, para obtener la estadística descriptiva (ver Anexo D) de todas las variables que podrían incidir positiva o negativamente en la voluntad de pago de los entrevistados.

- ✓ Detección de multicolinealidad

Previo al análisis econométrico se aplicaron algunas reglas prácticas sugeridas por Guajarati (2003) para la detección de multicolinealidad entre las regresoras; tales como el análisis de correlación, la aplicación de regresiones auxiliares entre las variables independientes y la determinación de los factores de tolerancia (TOL).

- ✓ Selección de variables regresoras

Para identificar del conjunto de variables regresoras, las que mejores o mayor influencia tendrían en el análisis de regresión se procedió a la aplicación del método de s selección regresiva o selección hacia atrás usando F-parciales (Backward), descrito por Chacín Lugo, (1998).

La aplicación del método comenzó incluyendo todas las k-variables potenciales regresoras, en base a la contribución de cada variable a la reducción de la suma de cuadrados del error, estas fueron eliminadas; es decir la primera variable que se elimina es la que arrojó la contribución más pequeña y así sucesivamente.

✓ Análisis logístico (Logit)

Una vez seleccionadas las variables a ser incluidas en el modelo, con la ayuda del software econométrico LIMDEP 7.03 se realizó la estimación de los parámetros de las medidas de bienestar utilizando un modelo de distribución logística (Logit), dado por la ecuación 16, donde la probabilidad de una respuesta positiva viene dada por la función de probabilidad acumulada de i, que se asume sigue la distribución logística.

$$P_i = E(R = 1/x_i) = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 + ... + \beta_k)}} \qquad (23)$$

Los parámetros fueron estimados a partir del método de máxima verosimilitud.

✓ Estimación DAP media

La media de la DAP, se estimó aplicando la ecuación:

$$DAP = -\frac{\alpha}{\beta} \qquad (24)$$

En donde α (alfa) es una constante que se calculó al multiplicar cada uno de los coeficientes obtenidos en los modelos por su media (25), con la excepción de la variable DAP. Por otra parte β (beta) es el coeficiente de la variable DAP.

$$\alpha = \beta_0 + (\beta_1 * X_1 + \beta_2 * X_2 + \beta_n * X_n) \qquad (25)$$

Este procedimiento fue ejecutado a través de la programación de los pasos requeridos en el software econométrico LIMDEP 7.03 (ver Anexo F)

CAPITULO IV

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Los datos levantados a través de las encuestas permitió el análisis de las variables que afectan la disponibilidad a pagar (DAP) de la población, el cual se dividió en un análisis estadístico y en uno econométrico. El primero refleja las características sociales y económicas más relevantes de la población estudiada; y en el segundo se establecen las relaciones de dependencia entre las variables que influyen en la probabilidad de aceptar o rechazar cambios en el bien ambiental medido a través de la DAP.

Características socioeconómicas de la población encuestada

El 59,4% de las personas entrevistadas eran de sexo femenino, siendo estas las que dieran un mayor número de respuestas positivas a la pregunta sobre DAP por la protección de la cuenca, aun cuando del total de las 120 mujeres consultadas, 72 (60%) respondieron afirmativamente a la pregunta de DAP y 48 (40%) expresaron no estar dispuesto a cancelar ningún monto. En el caso de los hombres, 48 de los 82 encuestados (40%) manifestaron estar dispuestos a pagar, mientras que los 34 restantes (41,46%) indicaron lo contrario (ver Gráficos 6). Estos resultados podrían estar indicando que el sexo puede ser una variable significativa en la DAP por la conservación de la cuenca, posiblemente al estar las mujeres en un mayor conocimiento de los problemas de disponibilidad de agua en la zona lo que genera una mayor sensibilización hacia el tema.

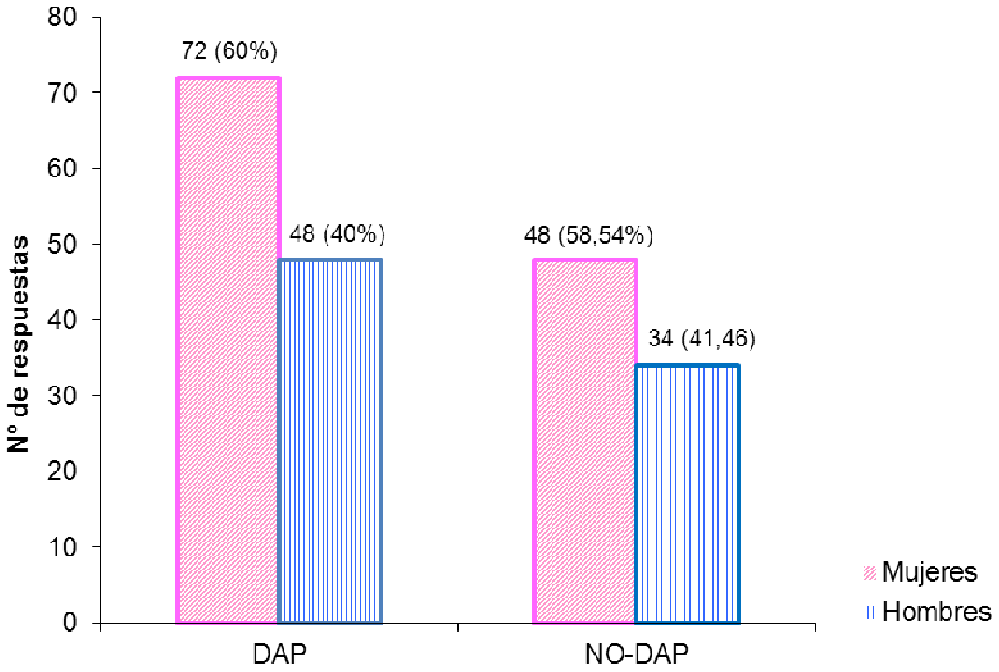


Gráfico 6.Número de respuestas afirmativas y negativas según el sexo.
Fuente: Elaboración propia.

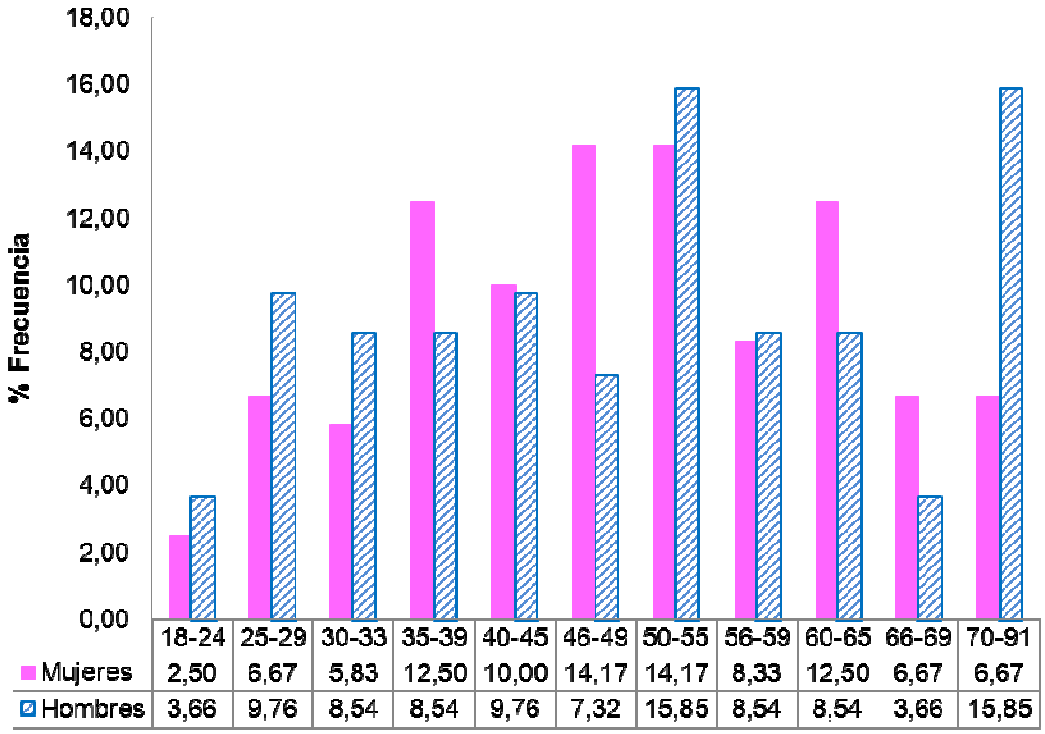
Al analizar los montos ofrecidos (MDAP) a las personas entrevistadas, se tiene que al género femenino se le presentaron en mayor porcentaje, encuestas con montos bajos de DAP (ver cuadro 13), lo que pudiera estar influyendo en los porcentaje de respuestas afirmativas obtenidos.

Cuadro 13.Montos DAP ofrecidos según género del entrevistado

MDAP	GENERO		Total
	Femenino	Masculino	
10	33 62,3%	20 37,7%	53 100,0%
20	30 60,0%	20 40,0%	50 100,0%
30	32 64,0%	18 36,0%	50 100,0%
40	25 51,0%	24 49,0%	49 100,0%
Total	**120**	**82**	**202**
	59,4%	**40,6%**	**100,0%**

Fuente: Elaboración propia.

Con respecto a la edad de los encuestados, las edades promedio se situaron en 49 años para las mujeres y 59 años para los hombres, estando el 47,03% en los rangos comprendidos entre 35 a 55 años. En el Gráfico 7 se muestra la distribución de frecuencias en porcentaje, de las edades de los entrevistados agrupadas por sexo y según rango de edades.



	18-24	25-29	30-33	35-39	40-45	46-49	50-55	56-59	60-65	66-69	70-91
Mujeres	2,50	6,67	5,83	12,50	10,00	14,17	14,17	8,33	12,50	6,67	6,67
Hombres	3,66	9,76	8,54	8,54	9,76	7,32	15,85	8,54	8,54	3,66	15,85

Gráfico 7. Distribución por edad y género.

Fuente: Elaboración propia.

Las medias de edad para los que respondieron afirmativamente a la pregunta DAP (47,37 años) en comparación a los que manifestaron no estar dispuestos a pagar (52,93 años) presentaron diferencias lo que pudiera indicar que la variable posiblemente sea significativa para la DAP. En el Gráfico 8 se observa que a partir de los 55 años, se marca una tendencia clara entre el aumento de las edades y la proporción de respuestas positivas y negativas.

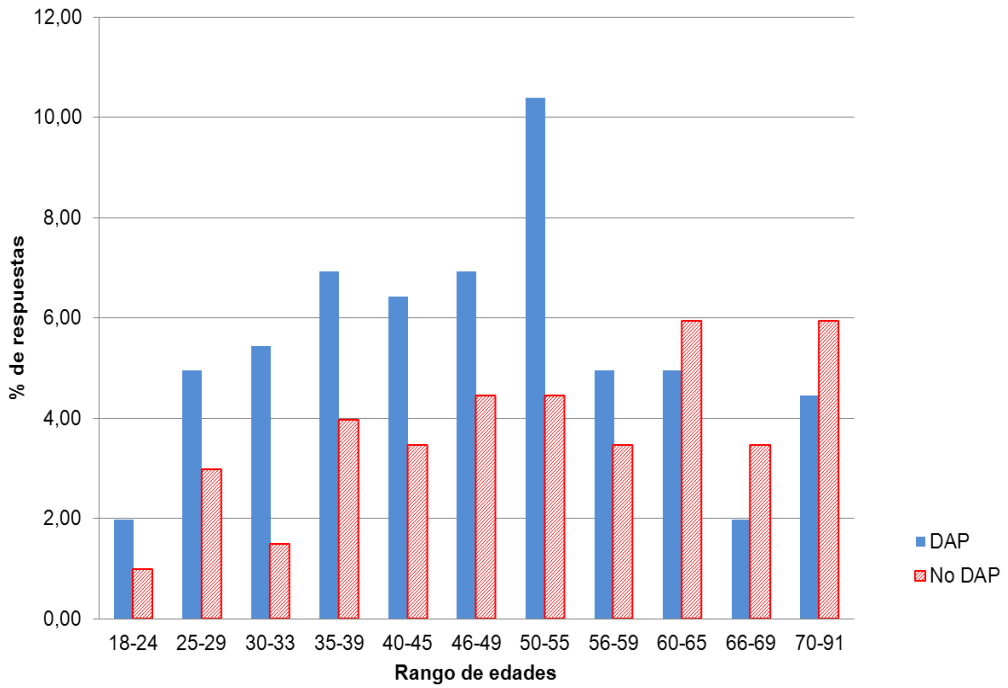


Gráfico 8. Distribución de respuestas positivas y negativas asociadas a la edad del entrevistado (EDAD).

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto al número de personas que componen el grupo familiar (NUPEH), la media se ubicó en 4,94 miembros por hogar (ver Gráfico 9). Los valores medios obtenidos, entre los que respondieron “Si” y los que dijeron “No” a la pregunta de DAP se ubicaron en 5,06 y 4,77 personas/hogar respectivamente, lo que podría indicar que el NUPEH probablemente no tiene incidencia en la DAP: Tal como se muestra en el Gráfico 10, no se tiene una tendencia definida con respecto a la proporción de respuestas afirmativas y negativas según en número de personas presentes en el hogar consultado, ya que era de esperar que a mayor número de personas en el hogar disminuyera la posibilidad de una respuesta afirmativa a la DAP.

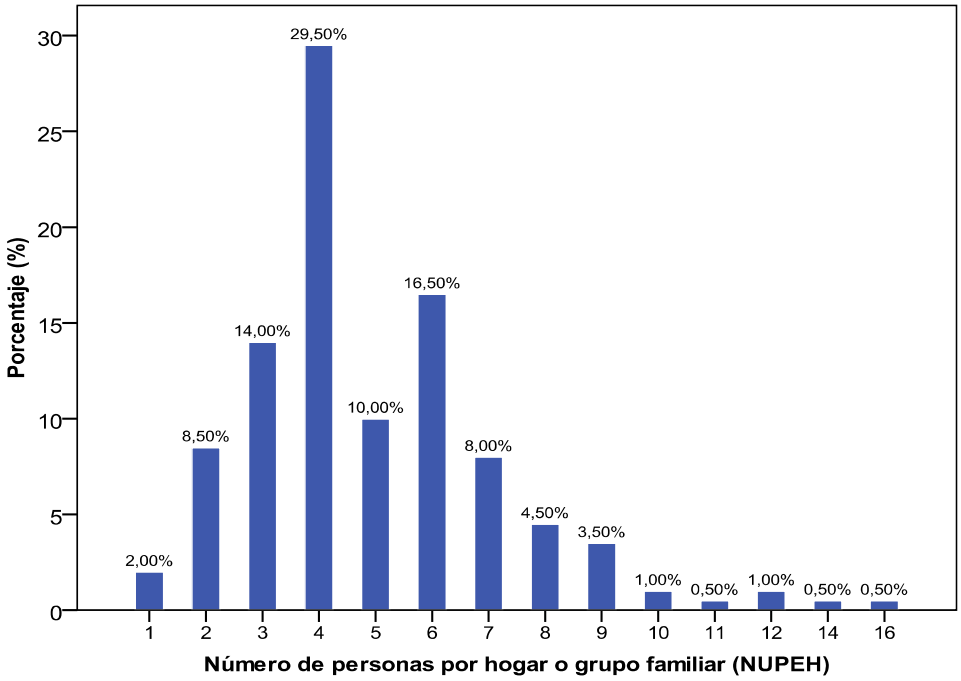


Gráfico 9. Número de personas que conforman el grupo familiar.

Fuente: Elaboración propia.

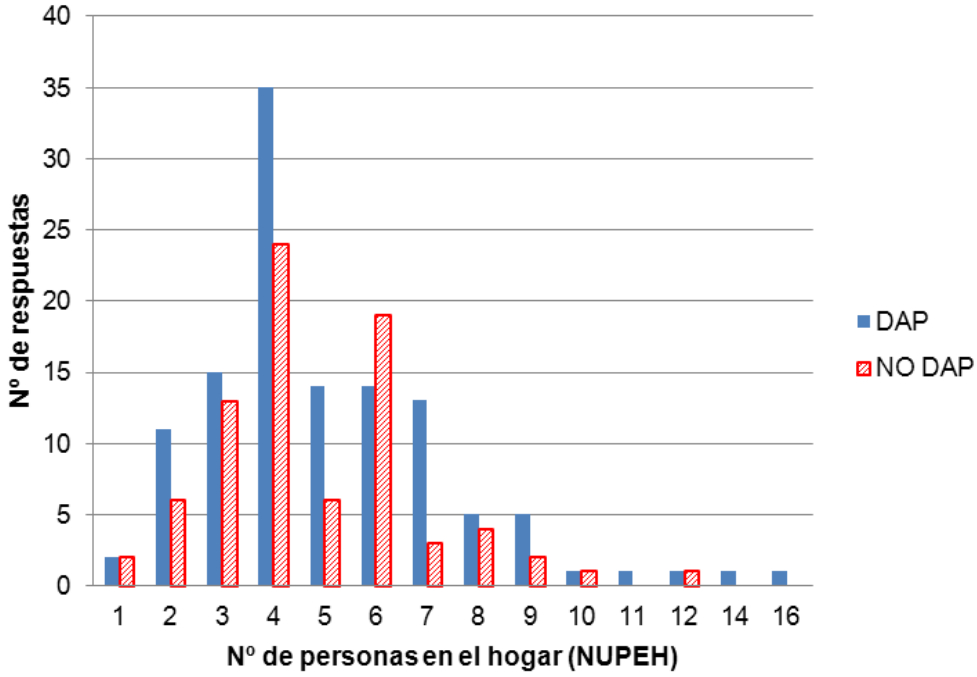


Gráfico 10.Distribución de respuestas positivas y negativas asociadas al número de personas en el hogar (NUPEH).

Fuente: Elaboración propia.

Por otra parte, en el 50,50% de los hogares consultados se encontró la presencia de niños menores de 12 años (NIÑO). De este porcentaje de familias, el 49% cuenta con 1 niño y el 32% con 2, mientras que en una menor proporción tienen 3 o más menores (ver Gráfico 11).

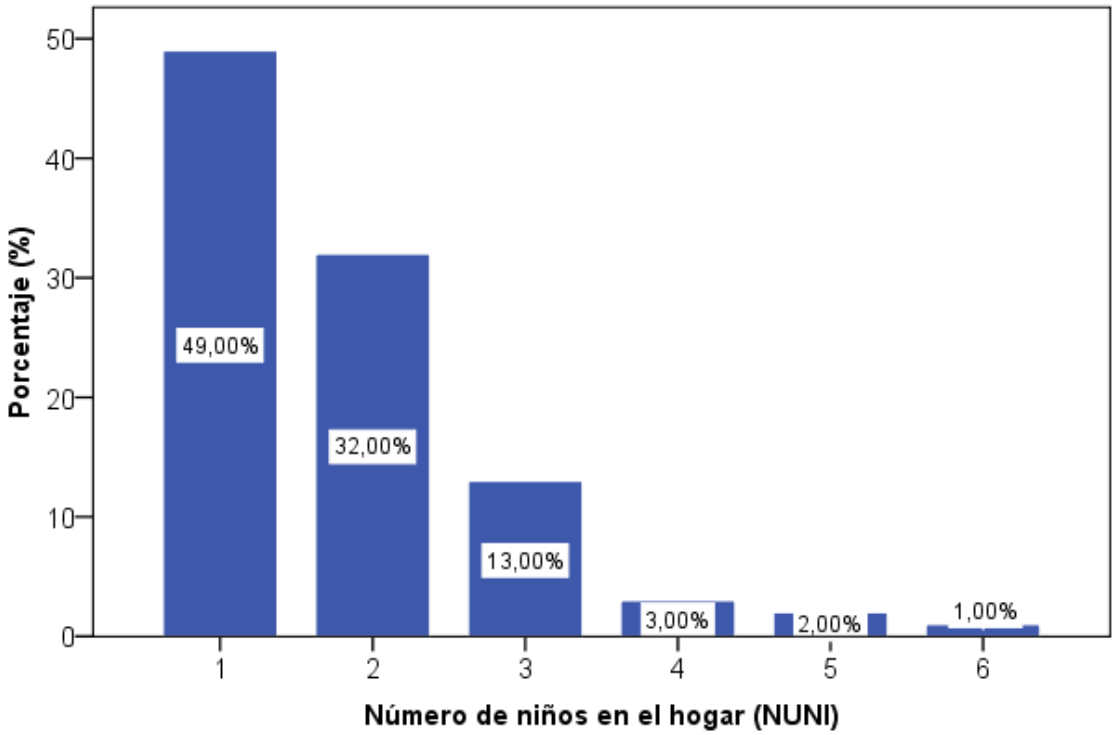


Gráfico 11. Número de niños por hogar.

Fuente: Elaboración propia.

Como se observa en el Gráfico 12, el valor medio del número de niños entre los hogares que respondieron afirmativa y negativamente a la pregunta de DAP fue de 1,95 y 1,61 respectivamente, mostrando poca diferencia entre ambos valores; lo que permite inferir que posiblemente esta variable no tenga influencia en la respuesta de DAP.

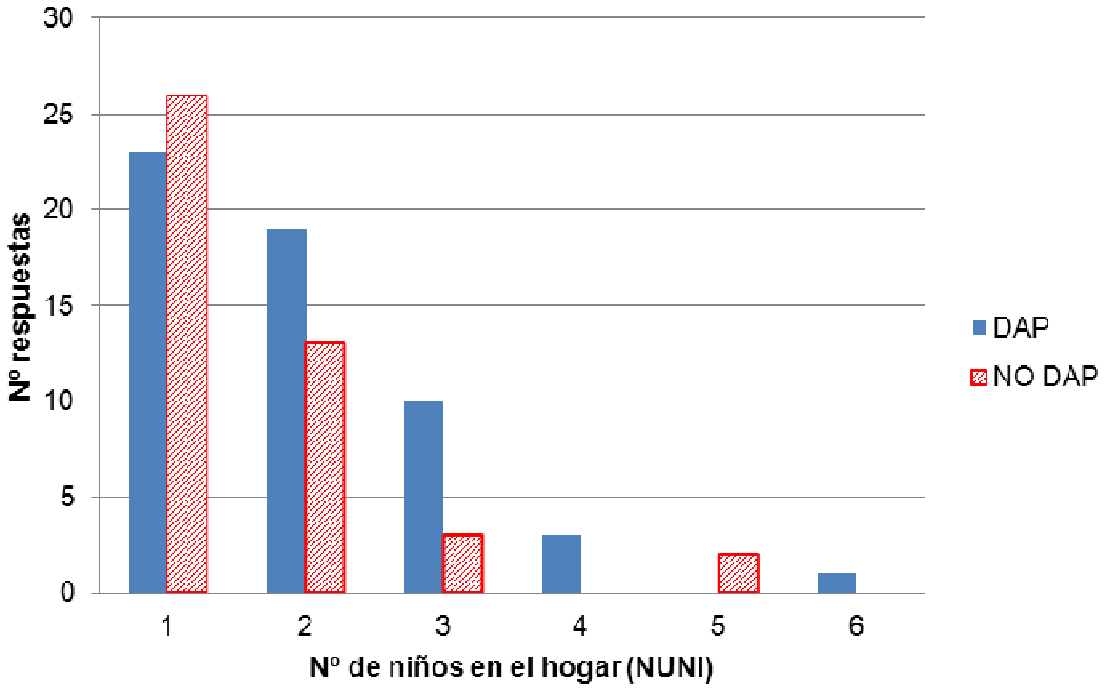


Gráfico 12. Distribución de respuestas positivas y negativas asociadas al número de niños menores de 12 años en el hogar (NUNI).

Fuente: Elaboración propia.

Del total de las familias consultadas 184 expresaron su ingreso familiar (INFA), de las cuales el 61,96% manifestó tener ingresos entre 901 a 3.600 Bs/mes y un 31,52% superiores a este rango (ver Gráfico 13), resultando la media del ingreso familiar (INFA) en 4,79 (2.961,5 Bs/mes) lo que indica que el promedio de ingreso mensual se ubicó en el rango de 2.701-3.600 Bs/mes.

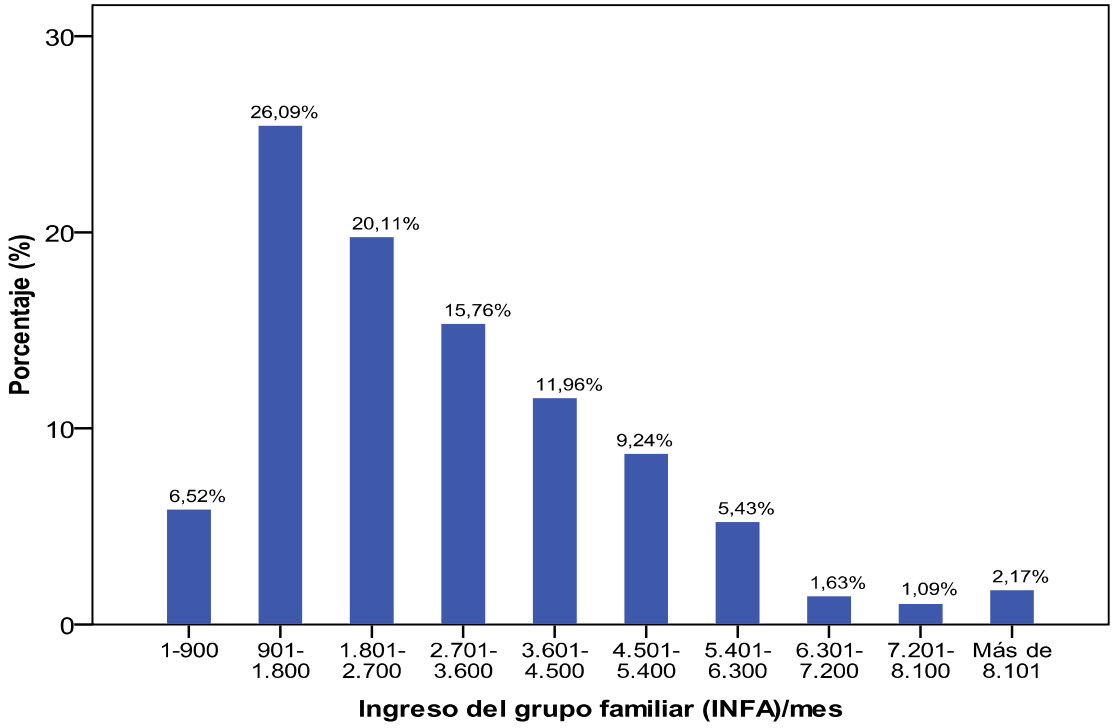


Gráfico 13. Ingreso del grupo familiar (Bs/mes).

Fuente: Elaboración propia.

El 60,9% (112) de las personas que indicaron su ingreso familiar respondió afirmativamente a la pregunta de DAP por la conservación de la cuenca, resultando una media de 4,69 y para el caso de las respuestas negativa de 3,90 (ver Gráfico 14), lo que ubica el promedio del INFA entre 2.701-3.600 Bs/mes y 1.801-2.700 Bs/mes respectivamente. Este resultado refleja que la variable INFA posiblemente influye en la probabilidad de obtener respuestas positivas a la pregunta de DAP.

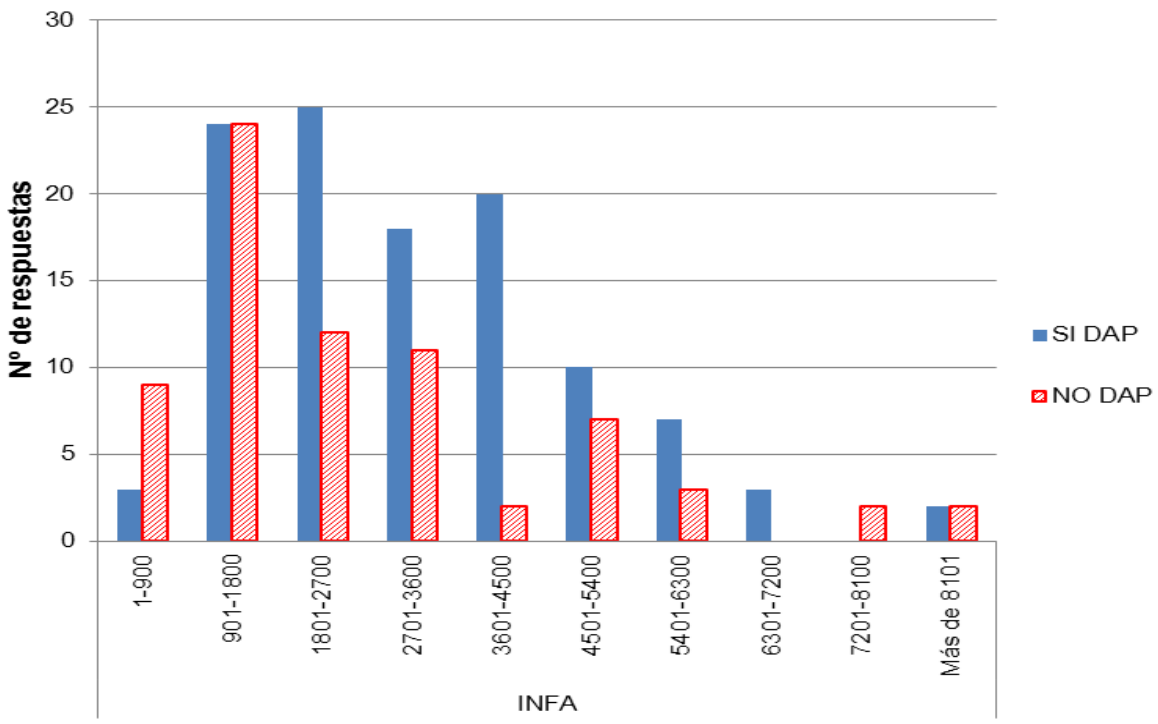


Gráfico 14. Distribución de respuestas positivas y negativas asociadas al ingreso familiar (INFA).

Fuente: Elaboración propia.

Por otra parte al asociar el ingreso del grupo familiar con la variable ocupación del entrevistado (OCUP), se tiene que los mayores niveles de ingreso están relacionados a los entrevistados con ocupaciones que representan seguridad de percibir mensualmente un monto en bolívares; tales como: empleados, comerciantes/independientes y jubilados/pensionados (ver Cuadro 14).

De las distintas ocupaciones reportadas, el 33,17% está representada por la categoría de empleado (recibiendo un ingreso mensual fijo), el 26,24% son comerciantes o se dedican al libre ejercicio profesional (cuyos ingresos varían según la actividad realizada), un 17,24% lo representan mujeres dedicadas a la labores del hogar y 14,85% lo constituyen personas jubiladas

o pensionadas (cuyo ingreso se limita los montos de sus jubilaciones o pensiones). Por otra parte un 6,44% de la población consultada manifestó estar desempleado para el momento de la entrevista y otro 1,98% dedicarse a estudiar.

Cuadro 14. Relación entre ingreso familiar (INFA) y ocupación del entrevistado (OCUP).

INFA (Bs/mes)	Ocupación del entrevistado (OCUP)						Total	%
	Empleado	**Jubilado/ Pensionado**	**Comerciante /Independiente**	**Ama de casa**	**Estudiante**	**Desempleado**		
0	4	5	7	1	1	0	18	8,91
1-900	4	0	2	4	1	1	12	5,94
901-1.800	11	8	8	14	0	7	48	23,76
1.801-2.700	14	5	10	4	1	3	37	18,32
2.701-3.600	9	7	7	5	0	1	29	14,36
3.601-4.500	9	1	7	4	1	0	22	10,89
4.501-5.400	6	1	6	3	0	1	17	8,42
5.401-6.300	7	1	2	0	0	0	10	4,95
6.301-7.200	1	1	1	0	0	0	3	1,49
7.201-8.100	0	0	2	0	0	0	2	0,99
Más de 8.101	2	1	1	0	0	0	4	1,98
Total	67 33,17%	30 14,85%	53 26,24%	35 17,24%	4 1,98%	13 6,44%	202	100,00

Fuente: Elaboración propia.

Un aspecto a revisar es que las medias de las respuestas afirmativas y negativas, para las categorías de empleado, jubilado/pensionado y comerciante/independiente resultaron con diferencias significativas en comparación con las demás ocupaciones planteadas (ver Gráfico 15). Esto permite inferir que la disponibilidad de un salario o entrada de ingreso mensual regular pudiera incidir en la disponibilidad de pago de las personas por actividades u acciones que contribuyan con la conservación de la cuenca. Es claro, que las amas de casa y estudiantes, tienen una limitada

posibilidad de disponer de una determinada cantidad de dinero de manera regular.

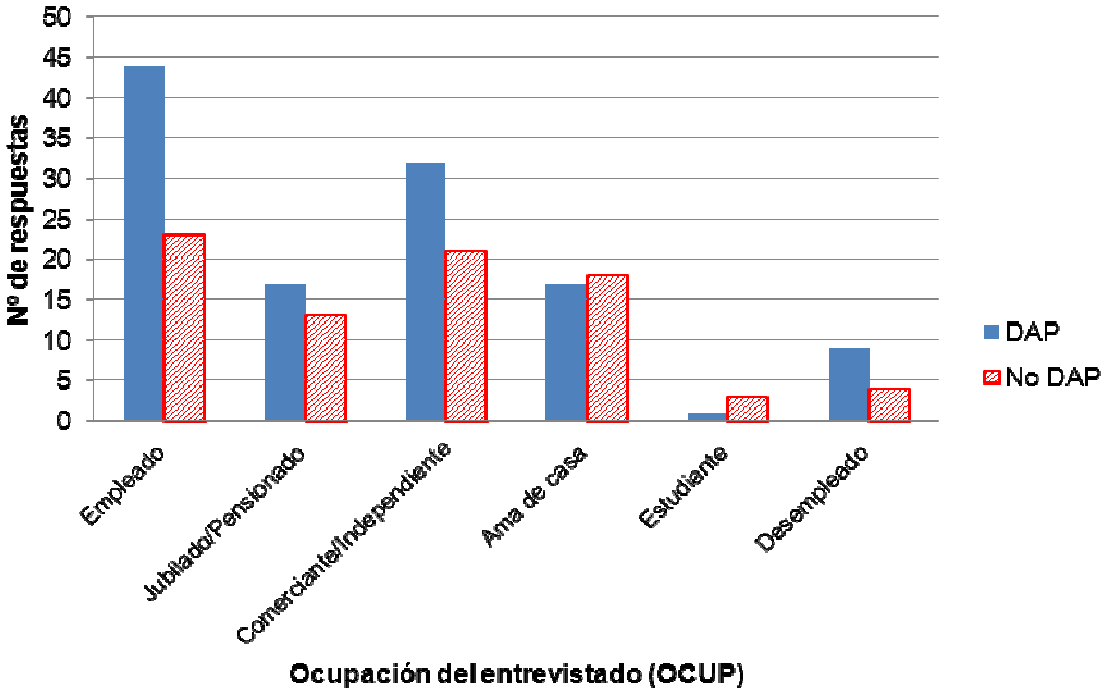


Gráfico 15. Distribución de respuestas positivas y negativas asociadas a la ocupación del entrevistado (OCUP).

Fuente: Elaboración propia.

Un aspecto importante es tener conocimiento del nivel educativo de la población objetivo. En este caso, el 31,19% de los encuestados resulto ser bachiller, el 24,26% contar con una educación a nivel universitario y el 22,28% con primaria. El 18,81% de la población restante, se resultó estar entre un nivel educativo técnico (medio y superior), un 2,48 con estudios de Postgrado y solo un 0,99 % manifestó no contar con ningún nivel educativo terminado. El promedio obtenido en esta variable fue 3,24, señalando que la

media de las personas encuestadas tienen un nivel instrucción secundaria (bachillerato).

Las medias de las respuestas “Si” y “No” para esta variable (NEST) no resultaron significativamente diferentes (3,02 y 3,39 respectivamente). En el Gráfico 16 se puede observar que no se da un patrón ascendente en las respuestas afirmativas a medida que las personas tienen una mejor preparación educativa, reflejando en este caso que el nivel de conocimiento en relación a los temas de conservación ambiental de cuenca pudiera no tener influencia en la tendencia de DAP por la mejora de las acciones para la preservación de la cuenca.

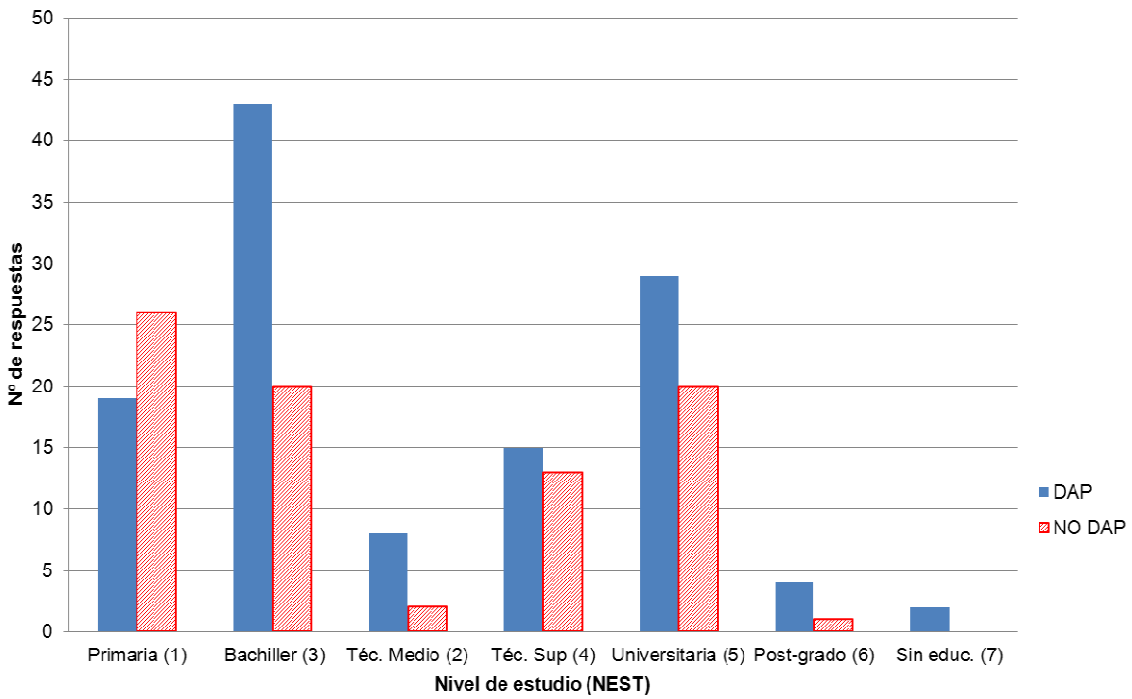


Gráfico 16. Distribución de respuestas positivas y negativas asociadas a la ocupación del entrevistado (OCUP).

Fuente: Elaboración propia.

En relación a la fuente de abastecimiento, que suministra agua a las familias encuestadas (FABA); se tiene el 76,41% expresó recibir su servicio de captaciones superficiales (río) administradas por Hidrocentro y solo un 12,82% suple sus necesidades hídricas a través de captaciones artesanales; entendiéndose estas como las tomas superficiales que han sido construías y son administradas por los miembros de la comunidad (ver Gráfico 17). Un 7,18% cuenta con un sistema mixto (tubería de Hidrocentro y de las captaciones artesanales) y solo un 3,59% se abastece a través de pozo.

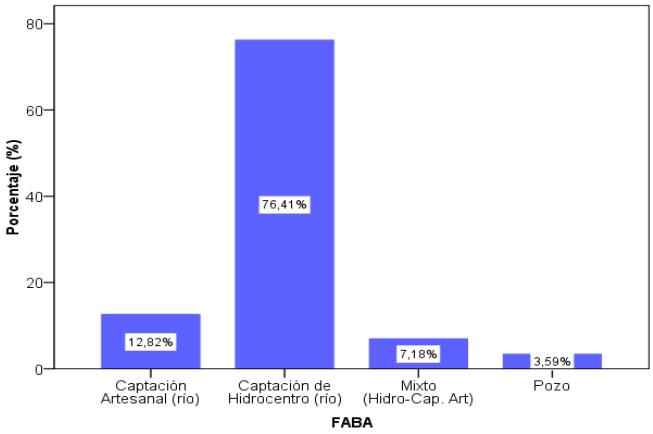


Gráfico 17. Fuente de abastecimiento de agua.

Fuente: Elaboración propia.

Para el caso de las preguntas relacionadas con la valoración del servicio de suministro y características físicas de agua, los entrevistados catalogaron en un 43,56% al suministro como regular y un 39,11% lo califico de bueno, frente a un 17,33% que opinó que el servicio era malo (ver Gráfico 18). Al preguntarles sobre las características físicas de agua el 60,40% expreso que esta presentaba residuos (hojas, palos, entre otros) solamente durante el período de lluvias y un 31,19% manifestó que los residuos en el agua se observaban durante todo el año incrementándose durante las lluvias (ver Gráfico 19).

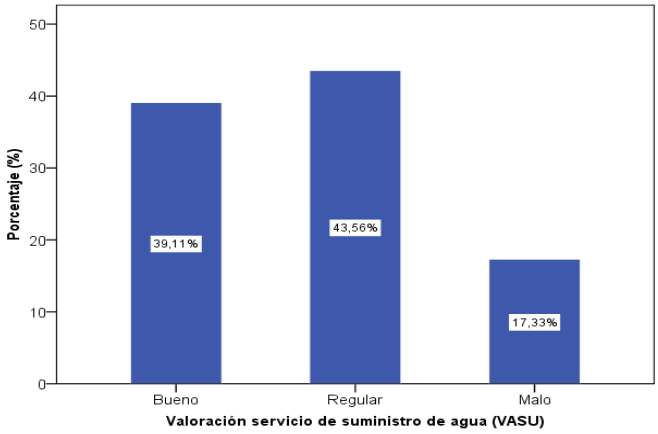


Gráfico 18. Valoración del servicio de suministro de agua.

Fuente: Elaboración propia.

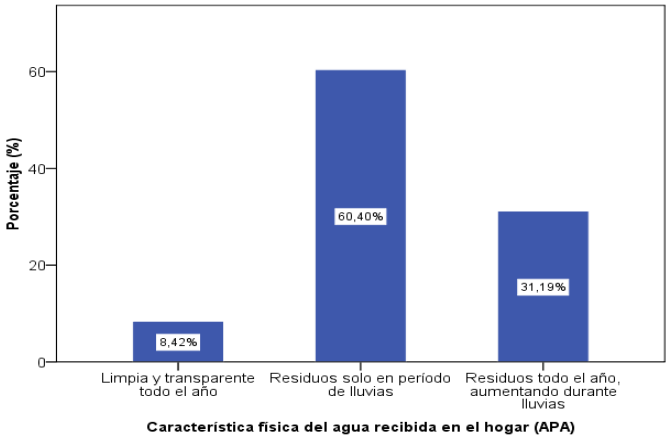


Gráfico 19**.** Características físicas del agua recibida en los hogares.

Fuente: Elaboración propia.

Sin embargo, es de resaltar que a pesar del nivel de valoración que obtuvo el servicio de suministro del agua y las características físicas de ésta, la población objeto de estudio calificó el agua en un 47,59% como de buena calidad y solo un 7,49% la consideró como mala (ver Gráfico 20). En relación a este punto, es de acotar que durante la aplicación del instrumento de recolección de los datos (encuesta) las personas consultadas resaltaban que el agua de El Limón era de buena calidad por “provenir directamente de una fuente ubicada en el Parque Nacional Henri Pittier”. Estos resultados

permiten inferir que la población relaciona o valora el servicio de suministro del agua en función a la frecuencia con que este recurso llega a sus hogares y en contra parte a esto, la calidad del agua la califican en consideración a la percepción que tienen de la pureza por provenir directamente de la fuente ubicada dentro del área de un parque nacional.

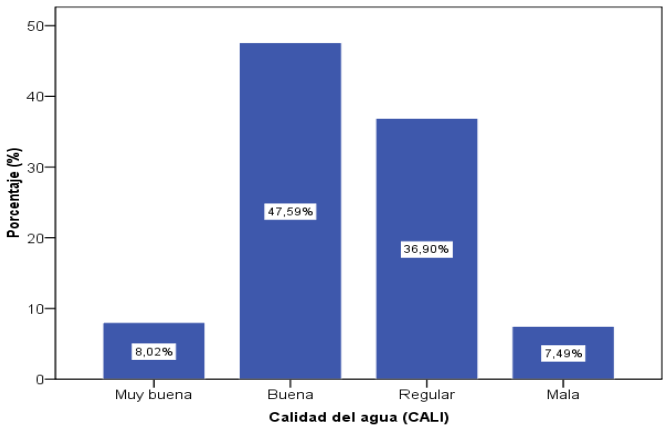


Gráfico 20.Calificación de la calidad del agua.

Fuente: Elaboración propia.

Para conocer si las personas entrevistadas realizaban algún pago actualmente por el servicio que recibían, se formuló una pregunta dirigida a tal fin; teniendo como resultado que 193 (95,5%) personas expresaron que aportaban un dinero y solo 9 (4,5%) manifestaron no pagar ningún monto por el servicio de suministro de agua (ver Gráfico 21)., para el momento en que fue realizada la consulta; dando como razón el 2% de estas personas, que colaboran cuando se requiere alguna reparación, un 1% expreso que no cobran y 1,5% entre que la toma pertenece a la familia o que otra persona pagaba.

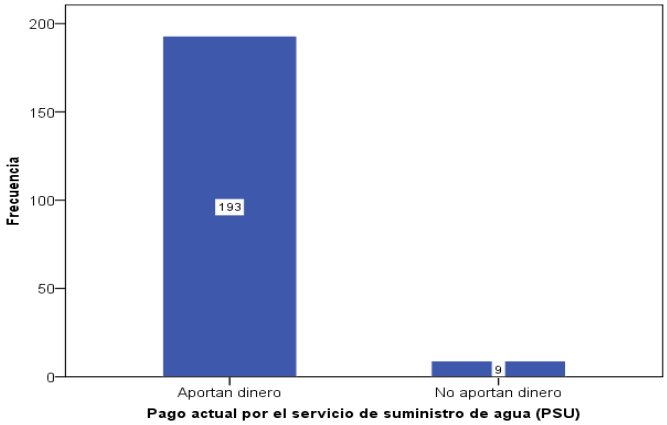


Gráfico 21. Frecuencia de respuestas a la pregunta de pago actual por el suministro de agua.

Fuente: Elaboración propia.

De las personas que pagan actualmente por el servicio de suministro del agua, 113 (58,55%) expresaron además estar dispuestas a pagar por la conservación de la cuenca y 80 (41,45%) rechazaron la propuesta de pago para tal fin (ver Gráfico 22). Así mismo, 7 (77,78%) de los 9 que no pagan actualmente se pronunciaron positivamente ante la disposición de pago.

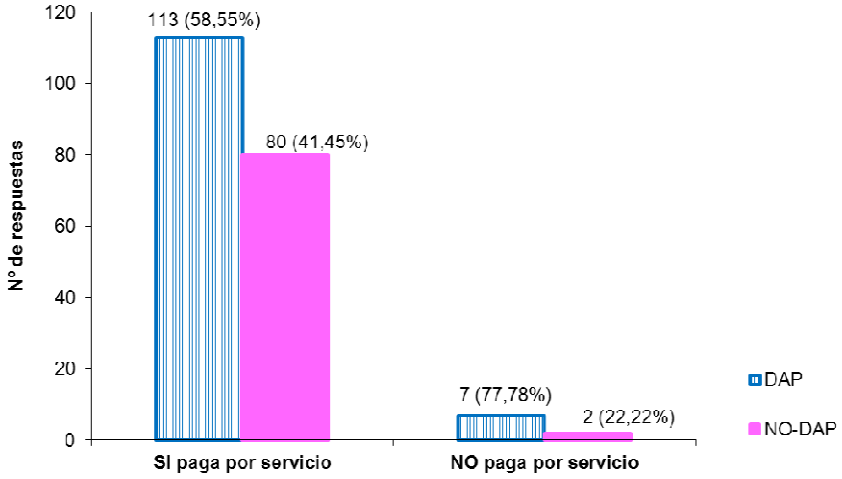


Gráfico 22. Relación DAP por la conservación de la cuenca vs pago actual por el servicio del suministro del agua.

Fuente: Elaboración propia.

De las personas que expresaron aportaban algún monto por el suministro del agua; solo 190 facilitaron al momento de la encuesta la cantidad pagada por ellos, cuyo promedio de pago resulto de 19,70 Bs/mes. Es de señalar que en la zona, la tarifa cobrada por HIDROCENTRO viene dada por un consumo estimado; puesto que los inmuebles no cuentan con medidores. Los resultados arrojaron que 43 (21,3%) de los encuestados manifestaron pagar un monto de 15,00 Bs (ver Gráfico 23) por el suministro del servicio, mientras que el resto de las respuestas se distribuyeron entre otros montos de pago.

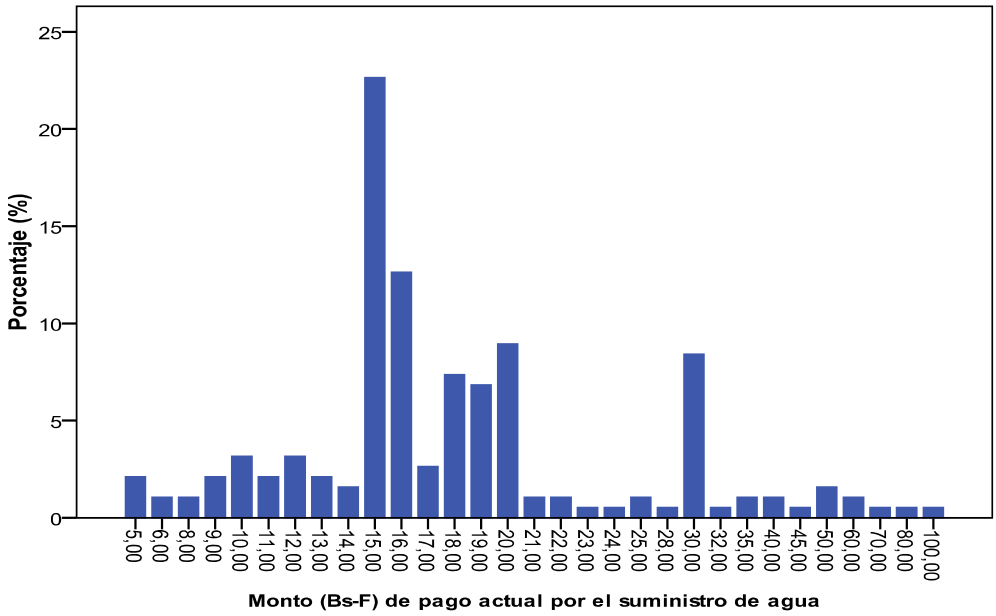


Gráfico 23.Distribución de montos (Bs) de pago actual por el suministro de agua.
Fuente: Elaboración propia.

Del dinero pagado actualmente por los entrevistados para el suministro del servicio, 97 (65,1%) de las personas consultadas no saben cuál es el destino o uso que le dan a ese monto, mientras que 31 (20,8%) consideran que es para mantenimiento de la infraestructura (ver Gráfico 24).

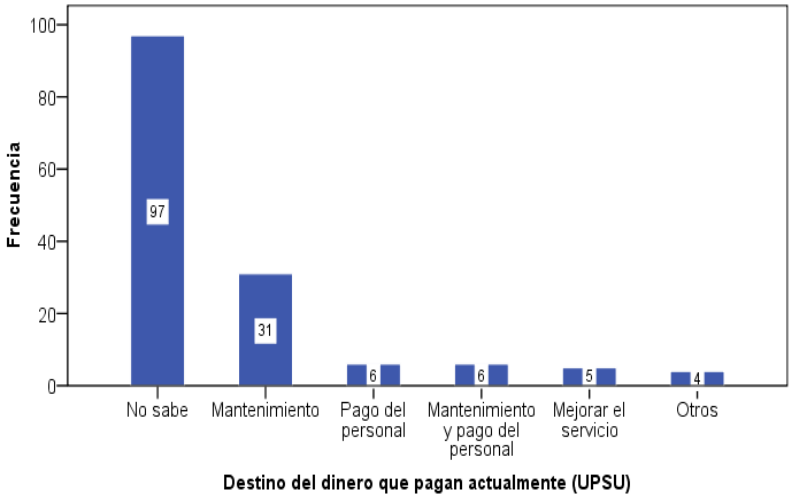


Gráfico 24. Destino del dinero del pago actual por el suministro de agua.

Fuente: Elaboración propia.

Del total de encuestas aplicadas (202), el 59,41% de los entrevistados respondieron afirmativamente a la pregunta de DAP, mientras que un 40,59% respondió de forma negativa. A medida que los montos presentados en la pregunta de DAP aumentaban, la probabilidad de obtener respuestas positivas fue disminuyendo (ver Gráficos 25), lo que muestra una relación inversamente proporcional.

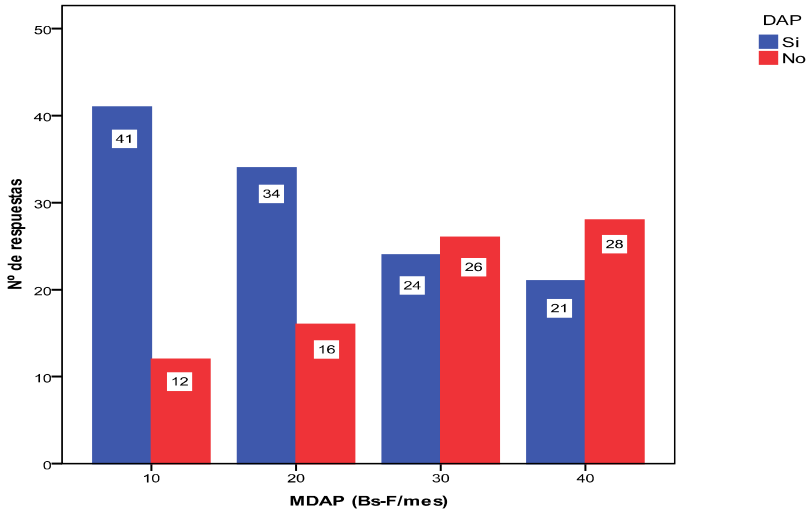


Gráfico 25. Frecuencia de respuestas a DAP según montos propuestos en la pregunta DAP.

Fuente: Elaboración propia.

Del 59,41% de respuestas afirmativas, el 80,83% de los encuestados expreso que el motivo por el cual estaba dispuesto a pagar se orientaba a la conservación de la cuenca del río El Limón, por otra parte el 18,33% manifestó que su interés se dirigía a contar con un abastecimiento de agua todo el año y un 0,83% se inclinó por una mejora en el servicio.

Así mismo, de las personas entrevistadas que dijeron “No” a la pregunta de DAP (40,59%), el 50,00% de las respuestas negativa se debió a razones económicas, el 21,95% expresó que por situaciones de desconfianza en las instituciones gubernamentales, un 19,51% mencionó que era el Estado quien debería de pagar, mientras que el 8,54% argumento otros motivos (monto presentado le parece alto, consultar con toda la familia, no se estipula el tiempo que se mantendrá el pago y desinterés en el tema respectivamente). Las respuestas relacionadas con la situación de desconfianza en las instituciones del Estado y el pensar que es el Estado quien debería de pagar, son consideradas dentro del esquema protesta, por lo que no se contemplaron para los análisis posteriores.

En cuanto a la forma o vehículo de pago, de las personas encuestadas que manifestaron su disposición a pagar; el 33,33% mencionó que la vía más adecuada para administrar los recursos era a través de INPARQUES, seguida con un 17,07% por la opción del MINAMB, las alternativas referidas a Hidrocentro y ONG’s lograron un 16,26% cada una, las opciones correspondiente a la Consejos Comunales, Alcaldía y otros lograron un 5,69% de aceptación, esto refleja el nivel de aprobación que tienen cada una de estas instituciones ante la comunidad de la zona, bien sea por encontrarles una relación directa con el tema de la conservación de la cuenca o por presentar algunos niveles de desconfianza ante las gestiones realizadas, tal es caso de los Consejos Comunales y Alcaldía.

Estimación de la disposición a pagar por la conservación de la cuenca del río El Limón

Para la interpretación econométrica se consideraron los datos obtenidos en las 149 encuestas resultantes del proceso de selección y descarte; basado en la eliminación de las encuestas con respuestas protesta y con datos faltantes, del total de 202 instrumentos logrados.

Las variables independientes que fueron consideradas en el análisis logístico, para encontrar la medida de bienestar que mejor se ajuste a las características socioeconómicas de los usuarios del agua en la parroquia El Limón se presentan en el Cuadro 15.

Cuadro 15.Estadística Descriptiva de las variables consideradas para el análisis

Variable	Valor Mínimo	Valor Máximo	Media	Desviación Estándar
VASU	1	3	2,23	0,711
APA	0	1	0,95	0,226
MDAP	10	40	23,49	11,085
DAP	0	1	0,74	0,441
PSU	0	1	0,95	0,226
GEN	0	1	0,64	0,482
EDAD	18	84	49,27	14,827
ECIV	0	1	0,56	0,498
NEST	1	7	4,17	1,517
INFA	2	11	4,73	1,859
NUPEH	1	16	4,95	2,376
NIÑO	0	1	0,46	0,500
OCUVI	1	4	1,20	0,557
OCUP	0	1	0,29	0,455

Análisis de variables Independientes

Como primer paso antes de proseguir con el análisis logístico, fue importante observar la relación existente entre las variables independientes que serán consideradas en el modelo de regresión. Para tal fin se procedió a construir la matriz de correlación entre regresoras, tal como se muestra en el Cuadro 16.

Cuadro 16. Matriz de correlación entre las variables independientes.

Variables	VASU	APA	MDAP	PSU	GEN	EDAD	ECIV	NEST	INFA	NUPEH	NIÑO	OCUVI	OCUP
VASU	1												
APA	-,131	1											
MDAP	,075	-,033	1										
PSU	,037	**,207***	,102	1									
GEN	**-,203***	-,118	-,078	-,118	1								
EDAD	,076	**-,177***	-,109	,016	-,007	1							
ECIV	-,143	-,087	,036	,033	,110	,061	1						
NEST	-,143	,085	,089	-,033	-,083	**-,495****	,044	1					
INFA	-,008	,046	-,082	-,067	**-,260****	-,061	-,002	**,280****	1				
NUPEH	-,044	,083	-,003	,045	,024	-,013	,015	-,086	**,205***	1			
NIÑO	-,095	,039	,089	-,021	,130	-,138	-,030	-,039	,009	**,527****	1		
OCUVI	,016	-,128	-,027	-,074	,047	**-,329****	-,056	,112	-,078	-,053	,056	1	
OCUP	,065	,045	-,040	**,177***	**-,326****	**-,196***	**-,178***	**,335****	**,308****	,073	,048	,044	1

*Correlación significativa al nivel 0.05.
**Correlación significativa al nivel 0.01.

Al analizar los coeficientes de correlación, se observa que en su mayoría son bajos, salvo varios pares correlacionados como la correlación significativa de 0,527 entre el número de personas que habitan en la vivienda (NUPEH) y la presencia de niños menores de 12 años (NIÑO); lo cual es obvio puesto que a mayor cantidad de niños, mayor es el tamaño del grupo familiar.

Así mismo se tiene la variable EDAD con una correlación negativa de -0,495, frente al nivel de estudio (NEST) de la persona entrevistada. Esto permite interpretar que a medida que aumenta la edad del entrevistado, su nivel de estudio disminuye; lo cual presenta cierta lógica considerando que en tiempos anteriores la formación académica a niveles superiores se limitaba a algunos sectores.

Por otra parte, la variable ocupación del entrevistado (OCUP) muestra un nivel de correlación estadísticamente significativa al 0,01 con las variables nivel de estudio (NEST), ingreso familiar (INFA) y género del entrevistado (GEN). En el caso de la correlación OCUP-NEST (0,335), refleja que existe se puede suponer que el tipo de ocupación de una persona, puede estar en función del nivel de estudio que posea. Por otra parte para la relación OCUP-GEN (-0,326) se tiene una relación negativa, demostrando que dependiendo del sexo de la persona variará la ocupación de la misma, como es el caso de las amas de casa. Al analizar OCUP-INFA (0,308) se encuentra que el tipo de ocupación también se correlaciona con el monto del ingreso familiar.

En lo que respecta a la variable INFA, esta presenta una correlación significativa con NEST y GEN reflejando una relación directa en entre INFA-NEST (0,280), ya que se espera que al tener una persona una mayor nivel de estudio se vea reflejado esto en el ingreso mensual devengado. Por el contrario ocurre con la relación INFA-GEN (-0,260); donde la relación que se presenta se inversa.

Siguiendo con el análisis para la detección de problemas de multicolinealidad entre las variables independientes, se procedió a efectuar regresiones auxiliares; es decir, la regresión de cada variable X sobre las restantes X. En el cuadro 17 se presentan los valores de R^2 obtenidos con base en las regresiones indicadas. Dado que los valores R^2 de las regresiones auxiliares exceden el valor R^2 general (aquel que se obtuvo de la regresión de DAP sobre todas las variables regresoras), que es igual a 0,2223; en 6 de las 13 regresiones auxiliares (EDAD, NEST, INFA, OCUP, NUPEH y NIÑO), da indicios para inferir que existe cierto problema de multicolinealidad. La misma información se obtiene a partir de los factores de TOL, donde siguiendo lo mencionado por Guajarati, (2003) mientras más cercano este TOL_j de 1, mayor será la evidencia de que X_j no es colineal con las otras regresoras.

Cuadro 17. Valores de R^2 de las regresiones auxiliares y Tolerancia (TOL) obtenidos.

VARIABLE	R^2	TOLERANCIA (TOL)
VASU	0,1184	0,8816
APA	0,1624	0,8376
MDAP	0,0872	0,9128
PSU	0,1316	0,8684
GEN	0,2223	0,7777
EDAD	**0,3822**	0,6178
ECIV	0,0899	0,9101
NEST	**0,3976**	0,6024
INFA	**0,2515**	0,7485
OCUP	**0,3084**	0,6916
NUPEH	**0,3450**	0,6550
NIÑO	**0,3354**	0,6646
OCUVI	0,1647	0,8353

R^2 general=0,2223

Achen (citado en Gujarati, 2003), comenta que el único efecto de la multicolinealidad tiene que ver con la dificultad de obtener los coeficientes estimadores con un errores estándar pequeños. Como resultado de esta situación, los valores poblacionales de los coeficientes no pueden estimarse

con precisión; sin embargo si el objetivo es estimar combinaciones lineales de estos coeficientes, las funciones estimables, esto puede lograrse aun en presencia de multicolinealidad perfecta.

Selección de las variables regresoras

Con la finalidad de evaluar cuáles de las variables contempladas en el estudio mostraban alguna asociación con la disposición a pagar (DAP) y considerarlas como posibles variables regresoras, se aplicó el procedimiento de selección regresiva (Backward). Para dicha selección, se partió de un modelo en el que se consideraron todas las variables, las cuales se fueron excluyendo del mismos de acuerdo con los criterios de salida especificados para *F* o para P (PIN=0,05; POUT=0,10). Como se observa en el cuadro 18, la primera variable que salió del modelo especificado fue la que presento el grado de significancia más alto (POUT=0,10), es decir, la variable OCUP con una t=0,066 y un grado de significación *p*=0,947. De las variables que quedaron en el modelo, la siguiente en salir fue PSU con una t=0,411 y un grado de significación igual a *p*=0,681. En el paso siguiente fue excluida la variable NUPEH (*p*=0,508; t=0,612) y así sucesivamente hasta que salieron del modelo además de las tres anteriores, NEST (*p*=0,552; t=0,582), OCUVI (*p*= 0,628; t= 0,531), VASU (*p*=0,882; t=0,379), ECIV (*p*=1,040; t=0,300), APA (*p*= 1,209; t= 0,229) y NIÑO (*p*=1,172; t=0,243). En este punto, no quedo en el modelo ninguna variable cuya “t” tenga un grado de significación igual o superior a 0,10 (ver en Anexo E las salidas resultantes del programa SPSS).

Cuadro 18.Variables excluidas por la prueba de selección regresiva (Backward).

Selección	Variable excluida	t	Sig.
1	OCUP	-0,066	0,947
2	PSU	-0,411	0,681
3	NUPEH	0,508	0,612
4	NEST	0,552	0,582
5	OCUVI	-0,628	0,531
6	VASU	0,882	0,379
7	ECIV	1,040	0,300
8	APA	-1,209	0,229
9	NIÑO	1,172	0,243

Las variables a ser consideradas para el análisis logístico que resultaron de la selección regresiva (eliminación hacia atrás) aplicada se muestran en la cuadro 19.

Cuadro 19. Variables seleccionadas por la prueba de selección regresiva (Backward).

Variable	Coeficiente no Estandarizados		Coeficiente Estandarizado		
	β	Error Std.	Beta	t	Sig.
Constante	1,196	0,191		6,274	0,000
MDAP	-0,009	0,003	-0,235	-3,085	0,002
GEN	-0,120	0,071	-0,132	-1,683	0,095
EDAD	-0,008	0,002	-0,262	-3,461	0,001
INFA	0,047	0,019	0,199	2,536	0,012

Modelo Logit

Para la estimación de los parámetros de las medidas de bienestar se utilizó un modelo de distribución logística (Logit), en el cual se consideró como variable dependiente el logaritmo natural de la probabilidad de una respuesta positiva “Si” sobre la probabilidad de una respuesta negativa “No” al monto presentado en la pregunta referida a la disposición a pagar (DAP) de la

encuesta y como variables socioeconómicas independientes MDAP, GEN, EDAD e INFA; previamente elegidas a través de la prueba de selección regresiva.

Los resultados de los modelos estimados con estas variables se presentan en el cuadro 20 (ver Anexo F, salidas obtenidas del LIMDEP).

Cuadro 20. Estimación del modelo logit

Variable	Modelos					
	1	2	3	4	5	6
Constante	3.108*	5,014*	4,563*	4,341*	3,151*	4,934*
MDAP	-2,925* (0,0034)	-3,271* (0,0011)	-2.754* (0,0059)	-2,547* (0,0109)	-0,053* (0,0068)	-0,057* (0,0027)
GEN	-1,873* (0,0611)	-2,486* (0,0129)	-2.225* (0,0261)	---	---	---
EDAD	-3,249* (0,0012)	-3,464* (0,0005)	---	---	-0,046* (0,0023)	-0,048* (0,0010)
INFA	2,274* (0,0230)	---	---	---	0,358* (0,0060)	---
Log-Likelihood	-69,70382	-72.69805	-79,54930	-82,26857	-71,57963	-76.15147
R-Log Likelihood	-85,65626	-85.65626	-85,65626	-85,65626	-85,65626	-85.65626
McFadden´s	0,18624	0,15128	0,07130	0,03955	0,16434	0,11096
% Predicción	80,53	81,20	73,15	73,82	78,52	76,51
Media	46,00	43,06	46,33	48,02	47,96	44,72

Valores entre paréntesis corresponden al nivel de significancia 0,05
(*) t-estadístico
Fuente: Salida LIMDEP. Versión 7.0

De las corridas realizadas, fueron las correspondiente a los modelos 1 y 2 (ver cuadro 20) las que presentaron las mejores bondades de ajuste a través del análisis de predicción arrojado por el programa LIMDEP, con diferencias de menos de un punto porcentual entre ambas. Sin embargo, fue seleccionado el modelo 2 ya que este arrojó los valores de los índices de probabilidad y t-estadísticos con una mejor definición para describir la validez

de las variables explicativas con respecto a la variable independiente del modelo.

Al analizar los signos de los coeficientes calculados en el modelo 2 (cuadro 21), se observa que para la variable MDAP (monto sugerido) el signo negativo significa que entre más alto sea el monto (Bs) sugerido menor es la probabilidad de obtener una respuesta positiva de voluntad de pago (DAP). Este resultado coincide con los obtenidos por Gutiérrez (2002) y Rodríguez y Sánchez (2006) en estudios similares de estimación de disposición de pago por la implementación de planes de conservación de cuenca.

Cuadro 21. Resultados de la estimación del modelo 2

Variable	Coeficiente	Error Estándar	b/St.Er	P[|Z|>z]	Media de X
Constante	6,226229736	1,2418096	5,014	0,0000	---
MDAP	-0,6638105079E-01	0,20294607E-01	-3,271	0,0011	23,489933
GEN	-1,178362009	0,47393995	-2,486	0,0129	0,63758389
EDAD	-0,5309624039E-01	0,15330154E-01	-3,464	0,0005	49,268456

Fuente: Salida LIMDEP. Versión 7.0

En lo que respecta a la variable GEN (sexo del entrevistado) arrojo signo negativo, lo que indica que el género femenino manifiesta menos disposición de pago que el masculino. Este resultado se contrapone a lo encontrado por Cisneros (2005) en un estudio de valoración económica de los beneficios de la protección del recurso hídrico en Copa Ruinas, Honduras; donde el signo obtenido para esta variable fue positivo, reflejando una mayor disposición por parte del género femenino. Este resultado pudo corresponder al hecho de que 86 de las 120 encuestas aplicadas a mujeres resultaron ser de montos superiores a 10Bs; tal como se puede observar en el cuadro 13 del punto referido a la caracterización socioeconómica de la población consultada, afectando esto al porcentaje de respuestas positivas.

Por otra parte, se suma al resultado anterior el hecho de que el 60% (57 de 95 mujeres encuestadas) de las entrevistadas del género femenino

manifestaron ser dependientes económicamente; es decir que requieren del aporte económico suministrado por los otros miembros del núcleo familiar para cubrir los gastos requeridos para el mantenimiento del hogar. Al presentarse esta situación pudiera inferirse que tal condición influye al momento de tomar la decisión para la distribución de los recursos financieros de la familia.

Por otra parte el signo negativo de la variable EDAD sugiere que entre mayor edad tiene la persona encuestada, esta tiende a responder negativamente a la pregunta de disposición a pagar. Esto puede estar influenciado por nivel de estudio alcanzado por la población a medida que aumenta la edad, tal como se puede observar en el cuadro 22. De 41 personas que manifestaron contar con nivel de instrucción entre ningún a Técnico medio; 32 (78,04%) se encontraron en edades mayores a los 50 años, lo que indica que de alguna manera el nivel y actualidad de la información en materia de conservación de recursos ambientales aumenta con el nivel de estudio alcanzado por la población y por consiguiente esto pudiera estar influyendo en las respuestas de disposición a pago.

Cuadro 22.Niveles de instrucción por rango de edades

	EDAD	**18-29**	**30-40**	**41-50**	**51-60**	**61-70**	**71-84**
NEST	Ninguno	0	0	0	0	1	1
	Primaria	0	0	7	8	13	3
	Téc. medio	0	0	2	3	2	1
	Bachiller	5	7	14	15	6	3
	Téc. superior	6	7	2	3	0	1
	Universitario	4	13	9	7	0	2
	Postgrado	0	3	1	0	0	0
Total		**15**	**30**	**35**	**36**	**22**	**11**

Con base en los valores de t-estadístico y sus probabilidades (cuadro 21), se identificó la significancia de los parámetros. Considerando el planteamiento de hipótesis:

Ho: βi=0 (Hipótesis nula- los coeficientes no son significativos)

Ha: βi~0 (Hipótesis alterna- los coeficientes son significativos)

Bajo esta consideración se puede observar en el cuadro 21, que el todos los parámetros estimados en el modelo 2 resultaron significativos a un nivel del 5% con un 95% de confianza. Reflejándose la t más alta en la variable EDAD (-3,464) y con una probabilidad de 0,0005. Esto significa que se rechaza la hipótesis nula y por ende el parámetro es significativo. De la misma manera, las variables MDAP (-3,271) y GEN (-2,486) son igualmente significativas al 5%.

En lo que respecta a la bondad de ajuste del modelo, basada en el cuadro de valores predichos (Cuadro 23) se muestra que el modelo predice 121 (15+106) de 149 observaciones correctamente, lo que representa un 81,20%. Esto parece indicar una buena capacidad de predicción del modelo.

Cuadro 23.Valores predichos

Actual	Predicho		Total
	0	1	
0	15	24	39
1	4	106	110
Total	**19**	**130**	**149**

Fuente: Salida LIMDEP. Versión 7.0

Al analizar el caso particular de las personas que respondieron negativamente (No) a la pregunta sobre la DAP por la mejora de las acciones relacionadas con la prevención y control de incendios de vegetación en la cuenca del río El Limón, a fin de preservar la capacidad de retención de agua de la misma; se tiene que el modelo predice correctamente solo el 38,46% (15/39) de los datos, lo que quiere decir que 39 personas que respondieron No a la pregunta sobre DAP el modelo solo predice 15; lo que puede considerarse una predicción baja.

Para el caso de las personas que respondieron afirmativamente (Si) se tiene que de 110 que contestaron Si, el modelo predice 106 correctamente, lo que representa un 96%.

Estimación de la media de DAP

Finalmente se calculó el valor de DAP o voluntad de pago media, dando como resultado un monto de 43,06 Bs; es decir esta cifra representa una estimación de la DAP de las familias de la parroquia El Limón por la implementación de un plan que permita incrementar y mejorar las acciones para prevenir y controlar los incendios de vegetación en la cuenca del río El Limón a fin de conservar la cuenca y por ende la provisión del servicio oferta de agua.

Es de relevancia indicar, que la media DAP estimada que resultó, se esperaba se ubicara entre los extremos del vector de precios que fueron propuestos a las personas (10, 20, 30, 40 Bs), sin embargo el resultado obtenido se encuentra fuera de estos. En este sentido hay varios aspectos a comentar, el más importante es que un 63 % de las personas consultadas dice que Sí al monto de 40 Bs/mes (ver cuadro 24) esto se traduce en que la media pudiera ser superior a 40 Bs, lo que indica que al momento de la elección de los montos a partir de la encuesta piloto (abierta) no se eligieron correctamente los rangos a ser utilizados.

Cuadro 24.Porcentaje de respuestas Si para los diferentes montos (Bs) propuestos.

MDAP	Total aplicado	NO (0)	SI (1)	% de Repuesta SI
10	44	7	37	0,84
20	39	7	32	0,82
30	36	14	22	0,61
40	30	11	19	0,63

A pesar de este resultado, se considera un buen punto de partida para la estimación objeto de estudio. Es por ello que al multiplicar el valor de la media por el número de inmuebles (representan familias) que componen la población objetivo y por el tiempo en meses, se obtiene el monto en bolívares (Bs) que se recabaría anualmente para el apoyo de las acciones de conservación de la cuenca.

Monto anual (Bs)= 43,03 Bs/inmueble* 6443 inmuebles* 12 meses
Monto anual (Bs)= 3.326.907,48 Bs/año (US$ 66.551,45)

En la zona el porcentaje de solvencia de los usuarios registrados por Hidrocentro oscila entre el 15-17%, lo que se traduce en un 84% de mora aproximadamente, reduciendo el monto a ser captado anualmente a la cifra de 532.305,19 Bs/año.

Monto anual (Bs)= 3.326.907,48 Bs/año–(3.326.907,48*0,84) Bs/año
Monto anual (Bs)= 532.305,19 Bs/año (US$ 10.648,23)

A pesar de la incertidumbre sobre la media obtenida, por no tener información sobre cuanto pagaría el 63% de la población, los resultados obtenidos son útiles como estimadores más precisos en el momento que la institución u organización encargada del manejo de los recursos hídricos de la cuenca consideren establecer una tarifa adicional para suplir los gastos de las actividades de prevención y control propuestas para la conservación de la cuenca.

Este valor medio mensual por inmueble y anual de MDAP puede expresarse en términos de divisas norteamericanas para facilitar la comparación del resultado aquí obtenido con otros trabajos, dando para el año 2010, momento de la aplicación del instrumento una cifra de US$ 10,06[6] y

[6] Precio del dólar oficial a partir del 11 enero del 2010 (Convenio Cambiario Nº 14, Gaceta Oficial Nº 39.342): Dólar petrolero en 4,30 Bs/US$

123.791,90 por año. Para el 2014 estos montos se traducen en US$ 0,860[7] mensual/inmueble y US$ 10.648,23 por año.

Al comparar los resultados obtenidos con otros trabajos realizados en países en vía de desarrollo, se observa que estos están por encima de lo reportado en estas investigaciones. Tal es el caso de Herrador D. y Dimas L. (2000), al estudiar la disposición a pago de los pobladores de la zona norte de El Salvador por la protección del recurso hídrico proveniente de los ecosistemas del área; arrojando como resultado un monto medio por familia de US$ 3,39 por mes y US$ 11.405,47 al año.

Por otra parte Martínez y Dimas (2007) encontraron valores de disposición a pagar media de US$ 3,5 por mes y US$ 131,8 mil por año en el trabajo de valoración de los servicios hidrológicos en la sub-cuenca del río Teculután en Guatemala, mientras que Cisnero (2005), en la determinación de la disposición a pagar por la protección del recurso hídrico en las microcuencas de las quebradas Sesesmil y de Marroquín de la subcuenca del Río Copán en Honduras encontro valores de US$ 0,89 por abonado mensual y US$ 940 mensuales por el total de 1190 abonados.

En cuanto a investigaciones realizadas en Venezuela, Peña, Rivas y Duran (2004) encontraron una disposición a pagar por la protección del recurso hídrico entre los rango de 0,30 a 3,50 Bs. Así mismo, Rodríguez G. y Sánchez U. (2006) hallaron una disposición de pago media de 4,56 Bs por mes por la implementación de un Plan de conservación y mejora ambiental en la sub-cuenca del río Mucujún del estado Mérida.

En el caso particular de esta investigación, se considera que los estimadores de la DAP obtenidos, aun cuando representan no son despreciables, no son

[7] Precio del dólar oficial Sistema Cambiario Alternativo de Divisas (SICAD 2) en 49,99 Bs/US$ para el 25-06-2014

valores ajustados completamente a la realidad y posibilidades económicas de la población. Sin embargo de tener que aplicar una tarifa adicional por el recibo del agua, el valor obtenido representaría un buen punto de partida que se pudiera ir ajustando según la situación económica de cada sector de la población.

CONCLUSIONES

En la provisión del servicio de oferta de agua en la zona de El Limón del municipio Mario Briceño Iragorry (MBI) están involucradas la Compañía Anónima Hidrológica del Centro (Hidrocentro) y las organizaciones vecinales de los sectores Corral de Piedra, Los Rauseos, El Piñal, Valle Verde, La Soledad y Las Mayas. Según la consulta realizada el 76% de los hogares de la parroquia El Limón del municipio son abastecidos por fuentes superficiales administradas por Hidrocentro y solo el 12,82% de captaciones que son gestionadas por la propia comunidad.

El suministro del agua fue catalogado en líneas generales por el 43,56% de la población como regular. Sin embargo, en cuanto a la calidad del recurso se tiene que el 47,59% lo califica de bueno; por la percepción que tienen de la pureza de la misma por provenir directamente de fuentes ubicadas en la montaña que forma parte del parque nacional Henri Pittier.

La aplicación del método permitió captar elementos socioeconómicos que caracterizaron la población, resaltado que el 47,03% de las personas consultadas se ubicó en un rango de edad entre 35 a 55 años. Donde los grupos familiares promedio están constituidos por 5 miembros.

En relación a los ingresos económicos de las familias, estos se ubicaron en un promedio de 3.779,02 Bs/mes para la fecha de realización de la consulta. Por otra parte, la población consultada resulto tener un nivel de instrucción entre bachiller y universitario, con un cierto porcentaje de personas que solo cuentan con estudios de primaria.

Las variables sexo (GEN) y edad (EDAD) del entrevistado resultaron de influencia significativa en la respuesta de DAP por parte de las familias

consultadas. Así misma el monto de pago propuesto (MDAP) resulto con alta significancia y consistente con los planteamiento de la teoría económica.

El valor de la media de la disposición de pago (DAP) por familia, para el incremento y mejoramiento de las acciones de prevención y control de los incendios de vegetación que afectan la cuenca del río El Limón a fin de conservarla y por ende garantizar la provisión del recurso agua a la población, resulto de 43,03 Bs/mes.

Este resultado es útil para los fines perseguidos por esta investigación; sin embargo al no estar valor de la media obtenido entre los extremos de los vectores precios (Bs) utilizados refleja no se logró captar cuanto estaría dispuesto a pagar una porción importante de la población y que la media estaría en un valor superior a 40 Bs/mes. En tal sentido puede considerarse que la estimación de la función de DAP fue imprecisa, lo que indica una baja eficiencia del diseño y un nivel importante de incertidumbre sobre la media.

Sin embargo, el estudio representa un punto de partida para el inicio de la implementación por parte de la comunidad de un programa de pago por servicios ambientales. Ya que se tendría una recaudación anual potencial de 532.305,19 Bs/año (US$ 10.648,23), lo que permitiría dar los primeros pasos en la formulación real de un plan de conservación de la cuenca y de ayuda a las agrupaciones comunitarias que han venido prestando su colaboración en defensa de la cuenca.

RECOMENDACIONES

Por razones económicas y limitaciones prácticas, en el presente estudio, solo se consideró a los usuarios del agua en el sector domiciliario de la parroquia El Limón; sin embargo es recomendable ampliar la consulta a otros sectores (comercial, instituciones, etc) para conocer su DAP por la conservación de la cuenca que le suministra el recurso agua. Tomando en consideración para el diseño del nuevo estudio los resultados obtenidos en la presente investigación y las mejoras metodológicas pertinentes, a fin de poder acrecentar las posibilidades de financiamiento de planes de conservación e incentivos a las organizaciones vecinales que en la actualidad contribuyen al cuidado de las fuentes de agua.

A fin de garantizar la conservación y calidad del recurso agua en la zona se considera necesario aplicar algunas estrategias de gestión en la cuenca, dirigidas a mejorar el ordenamiento de la red de captación y distribución del recurso, sobre todo en aquellos sectores que son administrados directamente por la comunidad.

Así mismo se cree prudente instrumentar programas relacionados con el aforo en las captaciones existentes, así como ejecutar campañas de monitoreo asociadas con la medición de variables de calidad de agua para consumo humano, tomando por referencia los parámetros indicados en Norma Sanitaria de Calidad del Agua Potable, dispuesta en la Resolución Nº SG-018-98 (Gaceta Oficial de la República de Venezuela Nº 36.395 del 13 de febrero de 1998).

Para tratar de asegurar el éxito de la implementación de un sistema de pago para la conservación de la cuenca, es recomendable considerar el diseño y aplicación de un plan de educación e información dirigido a los pobladores de

la zona, en el que se les informe sobre el destino final de los recursos aportados para la conservación la cuenca y la importancia para toda la colectividad del cumplimiento con el pago mensual estipulado.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFÍCAS

Aburto, E. (2003). Valoración Económica del Servicio Ambiental Hidrlógico de la microcuenca Paso Los Caballos del municipio San Pedro de Potrero Grande, Departamento de Chinandega. *Programa para la Agricultura Sostenible en Ladera de América Central (PASOLAC)*. Managua, Nicaragua.

Ardila, S. (1993). *Guía para la utilización de modelos econométricos en aplicaciones del método de valoración contingente.* Documento del Banco Interamericano de Desarrollo.

Aviles-Polanco, G., Huato Soberanis, L., Troyo-Diéguez, E., Murillo Amador, B., García Hernández, J., y Beltrán-Morales, L. F. (2010). Valoración económica del servicio hidrológico del acuífero de La Paz, B.C.S.: Una valoración contingente del uso de agua municipal. *Frontera Norte, XXII*(43), 103-128.

Azqueta Oyarzum, D. (1994). *Valoración Económica de la Calidad Ambiental.* (J. Stumpf, Ed.) McGRAW-HILL.

Barsev, R. (2004). *Guía práctica sobre el uso de modelos econométricos para métodod de Valoración Contingente y el Costo del Viaje a través del programa econométrico LIMDEP.*

Barzev, R. (2000). *Experiencias Replicables de Pago por Servicios Ambientales (PSA) del Recurso Agua en Centroamérica.* Recuperado el 5 de Agosto de 2002, de Corredor Biológico Mesoamericano (CBM): http://www.feriadelagua.org/documentos/FORO/R_Barsev.PDF

Barzev, R. (2002). *Guía metodológica de Valoración Económica de bienes, servicios e impactos ambientales. Un aporte para la gestión de ecosistemas y recursos naturales en el Corredor Biológico Mesoamericano.* (R. Barzev, Ed.) Recuperado el 14 de Enero de 2004, de Corredor Biológico Mesoamericano (CBM): http://www.gtz.de/Nicaragua/docs/cbm/valoracion.pdf

Bischop, J., y Landell-Mills, N. (2002). Forest Enviremental Services:An Overview. En S. Pagiola, J. Bischop, y N. Landell-Mills, *Selling Forest Environmental Services. Market based Mechanisms for Conservation and Developmenta* (pág. 15-30). London: EARTHSCAN. Earthscan Publications Limited.

Brüschweiler, S., Höggel, U., y Kläy, A. (2004). *Los Bosques y el Agua: Interrelación y su Manejo.* Centro de Desarrollo y Medio Ambiente (CDMA). Berna: GEOGRAPHICA BERNENCIA.

Campos, A. (1998). *Procesos del Ciclo Hidrológico.* México: Universidad Autónoma de San Luís Potosi. Facultad de Ingeniería.

Chacín Lugo, F. (1998). *Análisis de Regresión y Superficie de Respuesta.* Maracay: Publicación de la Facultad de Agronomía Universidad Central de Venezuela.

Cisneros Caicedo, J. (2005). Valoración Económica de los beneficios de la protección del recurso Hídrico y propuesta de un marco operativo para el Pago por Servicios Ambientales en Copán, Honduras. *Trabajo de grado de maestría, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza*. Turrialba, Costa Rica.

Consejo Municipal. (2014). *Municipio Mario Briceño Iragorry*. Recuperado el 5 de Mayo de 2014, de Oficina del Cronista: http://www.municipiombi.com/geografía.html.

Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. (1999). Gaceta Oficial de la República, Nº 36.860. *[Extraordinaria], Marzo 24,2000.*

Costanza, R., d'Arge, R., de Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., y otros. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *NATURE, 387*, 253-260.

De Alba, E., y Reyes, M. E. (1998). *Valoración Económica de los Recursos Biológicos del País.* Recuperado el 28 de Enero de 2004, de La Diversidad Biológica. México. Estudio de País: www.ciepac.org/biodiversity

Dirección de catastro de la Alcaldía de Mario Briceño Iragorry. (2004). Municipio Mario Briceño Iragorry.Áreas vecinales.

Dixon, J., Scura, l., Carpenter, R., y Sherman, P. (1986). Análisis económico de impactos ambientales. *CATIE*, 3-7.

Doribel Herrador, H. R., & Gonzáles, M. E. (1999). Valoración y pago por servicios ambientales: Las experiencias de Costa Rica y El Salvador. *PRISMA (Programa Salvadoreño de Investigación sobre Desarrollo y Medio Ambiente)*(35), 1-19.

Fasciolo, G. (Octubre de 1997). El Análisis de datos en Método de Selección Dicotómica de la Valoración Contingente. 12. Mendoza.

Fasciolo, G. (2001). *VALORACIÓN CONTINGENTE. El Análisis de Datos en el Método de Respuesta Dicotómica.* Instituto Nacional del Agua y del Ambiente (INA)-Centro de Economía, Legislación y Administración del Agua y del Ambiente (CELAA), Mendoza.

Fasciolo, G. (Junio de 2001). *Valoración Contingente: El Análisis de Datos en el Método de la Respuesta Dicotómica.* Instituto Nacional del Agua y del Ambiente (INA), Mendoza.

Figueroa, J. R., & Castilla Gutiérrez, C. (Marzo de 2008). Valoración Económica de los árboles con usos medicinales en la cuenca alta del río Botanomo, Venezuela. *INTERCIENCIA, 33*(3), 194-199.

Greene, William H. (1995). *LIMDEP Versión 7.0, User' Manual*. Econometric Software, Inc. Bellport, New York. USA. 45.

González, D., & Rodríguez Monroy, C. (2010). Valoración del Servicio Ambiental Secuestro de Carbono (Zona Central de la Reserva Forestal Imataca, Estado Bolívar, Venezuela). *8th Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology. "Innovation and Development for the Americas"*, (págs. 1-11). Arequipa, Perú.

Guajarati, D. N. (2003). *Econometría.* (D. Garmendia, & G. Arango, Trads.) México: McGraw-Hill Interamericana.

Gudynas, Eduardo. (2004). *Ecología, Economía y Etica del Desarrollo Sostenible*. Ediciones Coscoroba, 5ta Edición, Editorial del Centro Latino Americano de Ecología Social (CLAES) y Desarrollo, Economía, Ecología y Equidad - América Latina (D3E). Montevideo – Uruguay. 132.

Gutierrez Barrera, J. (2002). Valoración Económica del Servicio Ambiental Hídrico en las subcuencas Molino Norte y San Francisto y propuesta para su incorporación en la tarifa hídrica, Matagalpa-Nicaragua. *Trabajo de grado de maestría, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza*. Turrialba, Costa Rica.

Herrador, D., Rosa, H. y González, M. (1999). Valoración y pago por servicios ambientales: Las experiencias de Costa Rica y El Salvador. *Programa Salvadoreño de Investigación sobre Desarrollo y Medio Ambiente (PRISMA)* (35), San Salvador, El Salvador.1-19.

Herrador, D., y Dimas, L. (2000). Aportes y limitaciones de la valoración económica en la implementación de esquemas de pago por servicios ambientales. *Programa Salvadoreño de Investigación sobre Desarrollo y Medio Ambiente (PRISMA)*(41), 16.

Herrador, D., y Dimas, L. (2001). Valoración Económica del Agua para el Área Metropolitana de San Salvador. (N. Cuéllar, Ed.) *PRISMA*, 65.

Hueting, R., Reiinders, L., De Boer, B., Lambooy, J., y Jansen, H. (1998). The concept of environmental function and its valuation. *Ecological Economics , 25*(1), 31-5.

Instituto Nacional de Estadística (INE), Ministerio del Poder Popular del Despacho de la Presidencia. (2013). *XIV Censo Nacional de Población y Vivienda. resultados por Entidad Federal y Municipio del Estado Aragua-Venezuela.*

Jäger, M., García Fernández, J., Cajal, J., Burkart, R., y Riegelhaupt, E. (2001). *Valoración Económica de los Bosques. Revisión, Evaluación, Propuestas.* Recuperado el 8 de Octubre de 2002, de http://200.9.244.58/gnb/valoración_bosques.pdf

Jankilevich, S. (2003). *Las cumbres mundiales sobre el ambiente. Estocolmo, Río y Johannesburgo.* Recuperado el 10 de 07 de 2013, de Documento de Trabajo N° 106, Universidad de Belgran : http://www.ub.edu.ar/investigaciones/dt_nuevos/106_jankilevich.pdf

Kaimowitz, D. (2001). Cuatro medias verdades acerca de la relación bosque y agua en Centroamérica. *Revista Forestal Centroamericana*(33), 6-10.

Leal, J. (1996). *Valoración Económica de las funciones del medio ambiente. Apuntes metodológicos.* Chile: Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA).

Ley de Aguas. (2007). *Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, Nº 38.595.*

Ley de Bosques y Gestión Forestal (2013). Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, Nº 40.222. Agosto 06, 2013.

Ley de Gestión y Diversidad Biológica. (2008). Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, Nº 39.070.

Ley Orgánica del Ambiente. (2006). Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, Nº 5.833. *[Extraordinrio],Diciembre 22, 2006.*

Llerena, C. A. (2003). Servicios ambientales de las cuencas y producción de agua, conceptos, valoración, experiencias y sus posibilidades de aplicación en el Perú. En FAO (Ed.), *Foro Regional sobre Sistemas de Pago por Servicios Ambientales (PSA).*, (pág. 16). Arequipa.

Lomas, P. L., Martín, B., Louit, C., Montoya, D., Montes, C., y Alvarez, S. (2005). *Guía Práctica para la Valoración Económica de los Bienes y Servicios Ambientales de los ecosistemas.* Fundación Interuniversitaria Fernando González Bernáldez.

Loyola Gonzales, R. (2007). *Valoración del Servicio Ambiental de Provisión de agua con Base en la Reserva Nacional Salinas y Aguada Blanca-Cuenca del río Chili.* (PROFONANPE-Lima, Ed.) Recuperado el 10 de Mayo de 2013, de http://www.profonanpe.org.pe

Martínez, M., y Dimas, L. (2007). *Valoración económica de los Servicios Hidrológicos:Subcuenca del río Teculután, Guatemala.* Recuperado el 10 de Mayo de 2013, de http://awsassets.panda.org

Medina Mauri, I. (1989). *Conservación de suelos forestales y cuencas hidrográficas.* Pueblo y Educación.

Mejías Esquivel, R., y Segura Bonilla, O. (2002). *El Pago de Servicios Ambientales en Centroamerica.* Recuperado el 8 de Octubre de 2002, de Centro Internacional de Política Económica (CINPE): http://www.cinpe.una.ac.cr/serie%5colmrona.pdf

Mejías, R., Alpízar, E., Watson, V., Solórzano, R., y Echeverría, J. (2000). *Análisis Beneficio-Costo de los Servicios Ambientales en Costa Rica:Tres Estudios de Caso.*

Mendieta, J. C., y Jaime, H. (2002). *Valoración Económica de Bienes No Mercadeables y el Análisis de Costo Beneficio de Políticas Ambientales: (Documento Resumen).* Universidad de Los Andes, Facultad de Economía, Bogotá.

Millennium Ecosystem Assessment. (2005). *Ecosystems and Human Well-Being. .* Washington DC: Island Press.

Naciones Unidas. (2012). El Futuro que queremos. Documento final aprobado en Río +20. *Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible* (pág. 60). Brasil: PNUMA.

NOAA (National Oceanic and Atmospheric Adminitration). (1993). *Report of the NOAA panel on contingent valuation.* National Oceanic and Atmospheric Administration. Registro Federal.

ONU (Organización de las Naciones Unidas). (1987). *Asamblea General. Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo:"Nuestro Futuro Común".* Recuperado el 10 de 07 de 2013, de http://www.un.org/es/comun/docs/?symbol=A/42/427

Pagiola, S. (2002). Paying for water servicies in Central America: Learning from Costa Rica. In S. Pagiola, J. Bishop, & N. Landell-Mills, *Selling Forest Environmental Services. Market-based Mechanisms for Conservation and Development* (pp. 37-61). Sterling, VA, London: EARTHSCAN. Earthscan Publications Limited.

Pearce, D. W., y Turner, R. K. (1995). *Economía de los Recursos Naturales y del Medio Ambiente.* (C. Abad Balboa, y P. Campos Palacin, Trans.) Madrid: Celeste.

Peña, K., Rivas, F., & Durán, M. (2004). Valoración económica del agua en el municipio Campo Elías-Estado Mérida, Venezuela. *Revista Electrónica de la REDLACH*(1), 49-56.

Pérez A., C. J., Barzev, R., y Herlant, P. (2000). *La definición de bienes y servicios ambientales.* Recuperado el 3 de Octubre de 2002, de Pagos por Servicios Ambientales: conceptos y principios: http://www.sdnnic.org.ni/documentos/s.a.-agua/definicion.htm

Pérez Roas, J. (2006). *La experiencia venezolana en esquemas de pagos por servicios ambientales.* Mérida.

Pérez, C. J., Barsev, R., Herlant, P., Aburto, E., Rojas, L., y Rodríguez, R. (2002). *Pagos por Servicios Ambientales. Conceptos y su realización a nivel municipal.* (2 ed.). Managua, Nicaragua: Programa para la Agricultura Sostenible en Laderas de América Central (PASOLAC)/Corredor Biológico Mesoamericano.

Plan de Ordenamiento y Reglamento de uso del Parque Nacional Henri Pittier (Decreto Nº 668). (1995). Gaceta Oficial de la República de Venezuela, Nº 5.010 [Extraordinario], Noviembre 24, 1995.

Reyes, V., M. M., Monge, C., y Salas, F. (2004). *Valoración Económica de los Recursos Hídricos en las Cuencas de los ríos Banano y Bananito. Costa Rica.*

Riera, P. (1994). *Manual de Valoración Contingente.*

Rivas, A., y Ramoni, J. (2007). Valoración Contingente aplicada al caso del río Albarregas, Mérida-Venezuela. *FERMENTUM*(49), 478-502.

Rodríguez G., A., y Sánchez U., J. M. (2006). Disponibilidad a pagar por un Plan de conservación en la Sub-cuenca del río Mucujum, Mérida-Venezuela. *Actualidad Contable FACES*, 139-153.

Rodríguez Lugo, S. A. (2002). *Caracterización hidráulico estructural de la red acueductos locales del municipio Mario Briceño Iragorry, estado Aragua. Trabajo de grado Pregrado.* Maracay, Venezuela: Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela.

Saz, S. d. (1999). *Valoración Económica de Espacios Naturales: Un fenómeno reciente.* Recuperado el 8 de Octubre de 2002, de http://www.ces-cv.es

Scheaffer, R., Mendenhanll, W., y Otto, L. (1990). *Elementary survey sampling. The Duxbury advanced series in statistics and sciences.* Massachusetts, EU: PWS-KENT Publishing Company.

Serrano, S. (1995). Simulación de gasto máximo en la cuenca del Río Limón Maracay. Edo. Aragua. *Tesis de Grado Pregrado de la Universidad Central de Venezuela. Facultad de Agronomía*.

Silvestre, H. (1998). *Estudio sobre valoración ambiental del recurso agua. Informe final.*

Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL). (2003). *Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctoral.* Caracas: Fondo Editorial de la Universidad Pedagógica Experimental Libertados (FEDUPEL).

ANEXOS

ANEXO A. Instrumento de recolección de datos definitivo

ENCUESTA VALORACIÓN CONTINGENTE DE LA CUENCA DEL RÍO LIMÓN COMO PROVEEDORA DEL SERVICIO DE AGUA MUNICIPIO MBI-EDO. ARAGUA

Lugar de la entrevista:_____

*¿Cuántas personas antes de esta encuesta se negaron a participar o no abrieron las puertas?*_____

MOD-40

N°: _____

Fecha de entrevista: ____/____/ 2009

Hora: inicio_____**AM/PM** **Fin:**_____**AM/PM**

Encuesta N°:_____

Encuestador:_____

¿Es usted la persona encargada de pagar los servicios (agua, aseo, electricidad, etc.) en su hogar?

☐ SI **(Continúa con la encuesta)** NO ☐ **(De por terminada la encuesta o solicítelo)**

Buenos días/Buenas tardes. El Postgrado de Ingeniería Agrícola de la Facultad de Agronomía de la UCV, está realizando un estudio sobre la valoración que las personas le dan a la conservación de la cuenca del río El Limón para el mantenimiento del suministro de agua en sus hogares. **La información captada a traves de esta encuesta es confidencial, NO tiene ningún fin político y solo se utilizará para este estudio académico. Es importante señalar que NO HAY RESPUESTAS BUENAS NI MALAS.**

PARTE I

Suministro del servicio

1. ¿Sabe Usted que es una Cuenca Hidrográfica?

SI ☐ NO ☐ (indistintamente leerle la definición)

Una Cuenca Hidrográfica es una unidad territorial delimitada por las líneas divisorias de aguas superficiales que convergen hacia un mismo cauce. Una de las principales funciones de una cuenca es la captación y retención de agua. En el caso de la CUENCA DEL RÍO EL LIMÓN, esta abastece de agua aprox. a 8.335 familias (82% de las viviendas) de la Parroquia El Limón del municipio MBI **(MOSTRAR LÁMINA 1).**

2. ¿Cuál es la principal fuente de abastecimiento de agua en su hogar? (Leer las opciones y marque con una "X")

1) Captación Artesanal (Río)..... ☐
2) Captación de Hidrocentro (Río)..... ☐
3) Mixto (Hidrocentro/Cap. Artesanal).... ☐
4) Pozo..... ☐
5) Otro..... ☐

Especifique:_____

Importancia, cantidad y calidad del servicio

3. ¿Cómo valora el servicio de suministro del agua?

1) Bueno ☐ 2) Regular ☐ 3) Malo ☐

¿Por qué? _____

4. El agua que recibe en su hogar es:

1) Limpia y transparente todo el año..... ☐
2) Con residuos solo en el período de lluvias..... ☐
3) Con algo de residuos todo el año, aumentando durante las lluvias..... ☐

5. ¿Cómo califica la calidad del agua que recibe?

1) Muy Buena ☐ 2) Buena ☐ 3) Regular ☐ 4) Mala ☐

6. *De las siguientes actividades relacionadas al uso del agua en su hogar, ¿Cuál es la calificación que Usted le pondría de acuerdo a la intensidad de uso? Usando una escala del 1 al 5 donde; (1) La uso mucho, (2) La uso regularmente, (3) La uso pocas veces, (4) La uso ocasionalmente, (5) Nunca la usa.*

	1	2	3	4	5
1) Cocinar, lavar ropa, aseo de casa y aseo el personal					
2) Para tomar					
3) Lavar el carro					
4) Lavar aceras					
5) Regar jardines					
6)Otros:_____					

PARTE II

Disponibilidad a pagar

La Cuenca del Río El Limón anualmente es impactada por incendios de vegetación que afectan su capacidad de retención de agua **MOSTRAR LÁMINA 2**. Ahora supóngase que se propone INCREMENTAR Y MEJORAR LAS ACCIONES PARA PREVENIR Y CONTROLAR LOS INCENDIOS DE VEGETACIÓN en la Cuenca del río El Limón, con lo cual se contribuiría con la recuperación de la vegetación y por consiguiente con el aumento de la capacidad de retención de agua en la cuenca.

Considerando lo expuesto anteriormente.

7. ¿Ud. Estaría dispuesto (a) a pagar la cantidad de ____ Bs-F/mes, como una contribución, en su recibo de electricidad, con la finalidad de INCREMENTAR Y MEJORAR LAS ACCIONES DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE INCENDIOS DE VEGETACIÓN EN LA CUENCA DEL RÍO EL LIMÓN? Recuerde que de aceptar pagar el monto indicado su disponibilidad de dinero para cubrir otros gastos de su familia se vería disminuido.

SI ☐ (Pase a la pregunta N° 8)

NO ☐ (Pase a la pregunta N° 9)

8. ¿Por qué motivos SI está dispuesto (a) a pagar?

1) Para la conservación..... ☐
2) Para tener agua todo el año..... ☐
3) Otros. (Especifique)_____ ☐

9. ¿Por qué motivos NO está dispuesto (a) a pagar?

1) No le interesa la propuesta..... ☐
2) Razones económicas..... ☐
3) Es responsabilidad del Estado..... ☐
4) Desconfianza en las instituciones..... ☐
5) Otros. (Especifique)_____ ☐

10. ¿Qué institución cree Usted sea la más indicada para administrar el pago?

1) Alcaldía del municipio MBI..... ☐
2) MINAMB..... ☐
3) INPARQUES..... ☐
4) Hidrocentro..... ☐
5) Consejo Comunal..... ☐
6) ONG's..... ☐
7) Otros: _____

Página 1 de 2

11. ¿Usted paga actualmente algún monto por el suministro de agua?

SI ☐

¿Cuánto?	
Bs-F/mes	Bs-F/año

NO ☐ (De responder **NO** pasar a la pregunta N° 13)

12. ¿Podría decirnos en qué se utiliza el dinero que paga?_____

_____

13. ¿Por qué motivo no paga? _____

_____

14. ¿Quién se encarga de la administración del suministro de agua que Usted disfruta?

_____

PARTE III

Aspectos Socioeconómicos

Ahora nos gustaría saber si las respuestas de los ciudadanos están relacionadas con algunas características socioeconómicas. Recuerde que todos los datos son CONFIDENCIALES y que sólo se usarán de manera **ANONIMA en este ESTUDIO ACADÉMICO**.

15. Genero y la edad del entrevistado es:

1) Femenino. ☐ ..Edad:_____
2) Masculino. ☐ ..Edad:_____

16 Estado civil:

1) Casado/a ..... ☐
2) Viudo/a ..... ☐
3) Divorciado/a..... ☐
4) Soltero/a..... ☐
5) Viviendo en pareja..... ☐

17 .¿Qué nivel de estudio terminado posee?

1) Primaria..... ☐
2) Técnico Medio..... ☐
3) Bachillerato..... ☐
4) Técnico Superior..... ☐
5) Universitaria..... ☐
6) Postgrado..... ☐
7) Ninguno..... ☐

18. ¿Cuál de estos enunciados se ajusta mejor a su situsción económica actual?

1) Puedo permitirme todos los lujos..... ☐
2) No puedo permitirme lujos..... ☐
3) Puedo permitirme algunos lujos..... ☐
4) Tengo lo suficiente para vivir..... ☐
5) Solo puedo cubrir lo básico..... ☐

En este estudio nos gustaría conocer si existe alguna relación entre el nivel de ingreso de las personas y las respuestas que nos ha dado. Recuerde que toda la información es **CONFIDENCIAL** y que solo se usará para este **ESTUDIO ACADEMICO**.

19. Podría decirnos donde se situaría su ingreso mensual familiar e individual (Bs-F/mes): **MOSTRAR TARJETA 1.**

					FAM	IND.
1	0 Bs-F					
2	Entre	1	-	900 Bs-F		
3	"	900	-	1.800 Bs-F		
4	"	1.800	-	2.700 Bs-F		
5	"	2.700	-	3.600 Bs-F		
6	"	3.600	-	4.500 Bs-F		
7	"	4.500	-	5.400 Bs-F		
8	"	5.400	-	6.300 Bs-F		
9	"	6.300	-	7.200 Bs-F		
10	"	7.200	-	8.100 Bs-F		
11	Mas de		-	8.100 Bs-F		

20. ¿Cuál es su ocupación?

1) Empleado..... ☐
2) Jubilado/Pensionado..... ☐
3) Comerciante/Independiente..... ☐
4) Ama de casa..... ☐
5) Estudiante..... ☐
6) Desempleado..... ☐

21. ¿Cuántas personas viven en su casa incluyendose usted?_____

22. ¿Hay niños menores de 12 años?

SI ☐ *¿Cuántos?* _____ NO ☐

23. ¿Esta casa es?

1) Propia..... ☐
2) Alquilada..... ☐
3) Prestada..... ☐
4) Otra..... ☐

24. ¿Algún comentario que hacer en relación al estado de conservación de la cuenca?_____

_____

ENTREVISTADOR. (Para ser llenado una vez aplicada la encuesta). ***Evalue el nivel de comprensión de la pregunta N° 7, de valoración (DAP) por parte del entrevistado.***

1) Entendió a la primera lectura..... ☐
2) Se le repitió la pregunta..... ☐
3) Hubo que explicarle la pregunta..... ☐

¿Cuál fue su percepción en relación grado de sinceridad del entrevistado cuando dio la respuesta sobre su DAP?

1) Verdadera ☐ 2) Falsa ☐ 3) Dudosa ☐

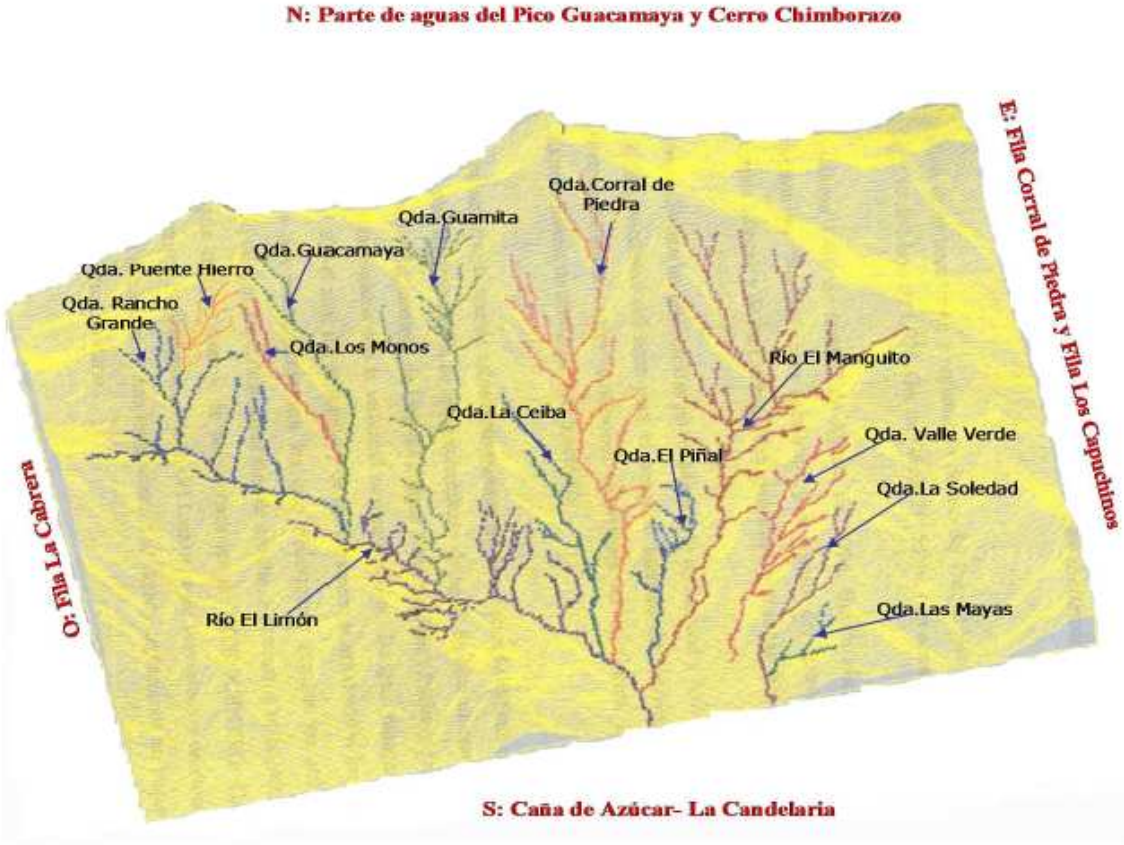
Tipo de vivienda: 1) Mansión ☐ 2) Quinta ☐ 3)Casa ☐ 4) Rancho ☐

Comentarios:_____

_____

_____

LAMINA N°1

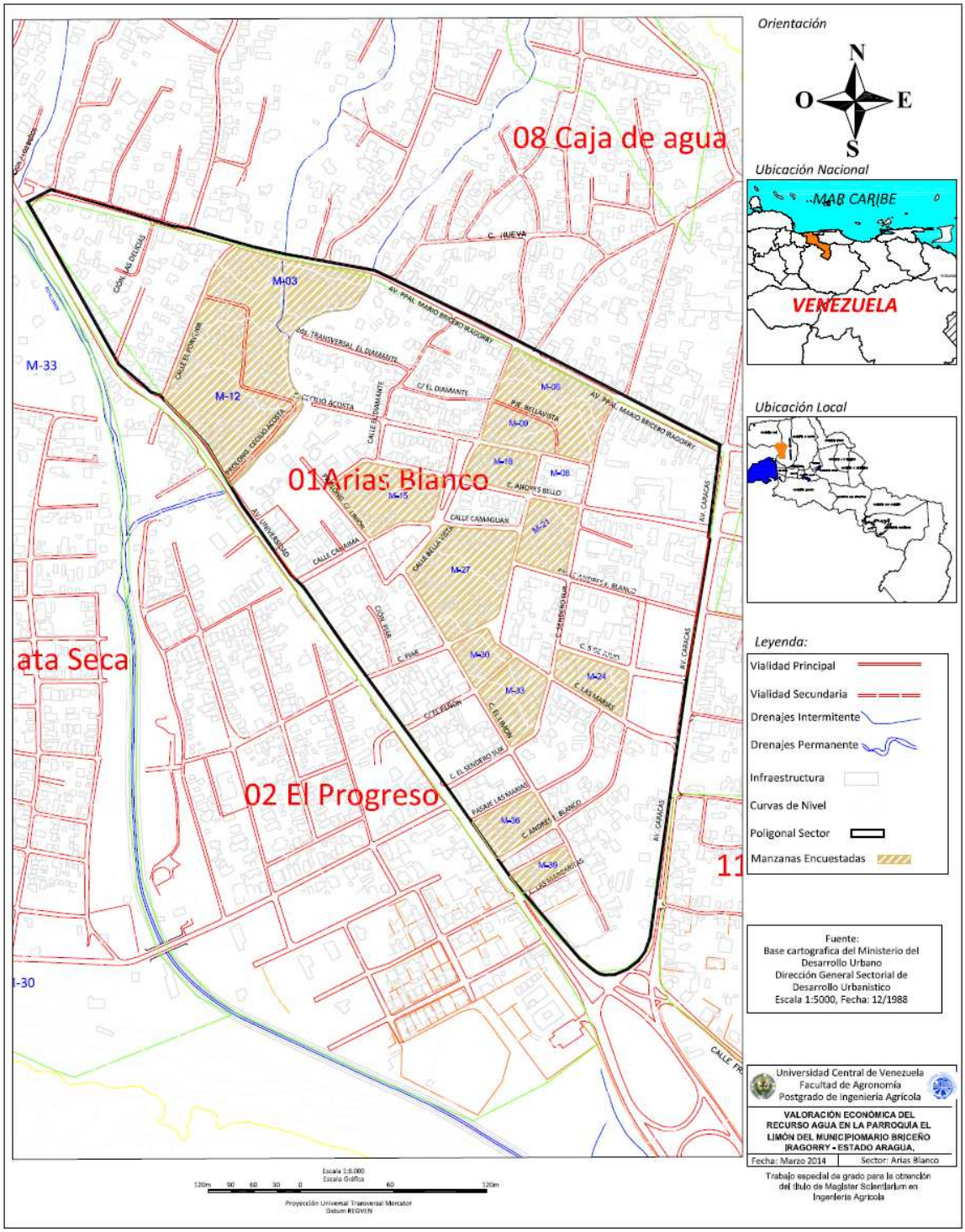

N: Parte de aguas del Pico Guacamaya y Cerro Chimborazo
E: Fila Corral de Piedra y Fila Los Capuchinos
O: Fila La Cabrera
S: Caña de Azúcar- La Candelaria
Qda.Corral de Piedra
Qda.Guamita
Qda.Guacamaya
Qda. Puente Hierro
Qda. Rancho Grande
Qda.Los Monos
Río El Manguito
Qda.La Ceiba
Qda. Valle Verde
Qda.El Piñal
Qda.La Soledad
Río El Limón
Qda.Las Mayas

LAMINA N°2

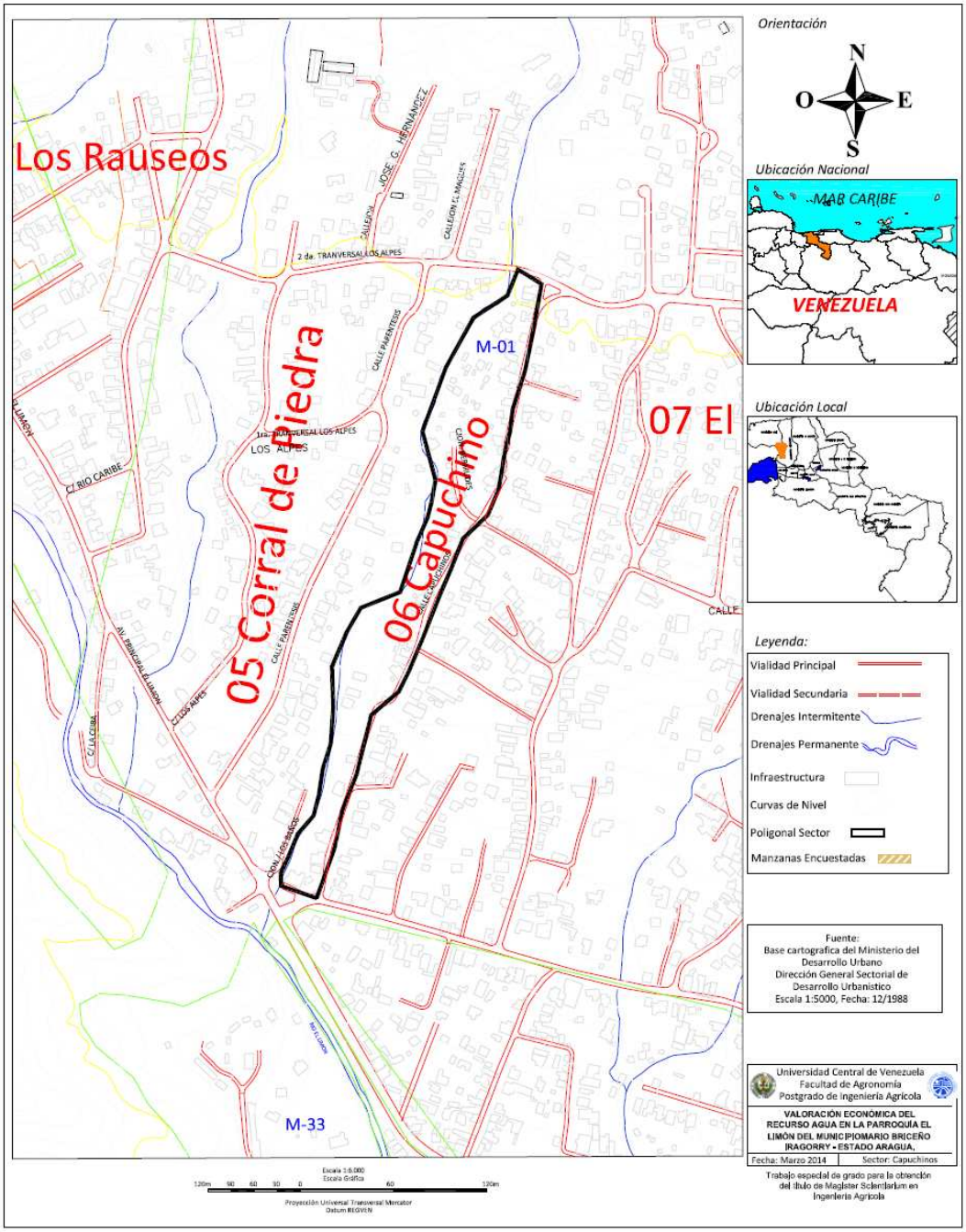
TARJETA N°1

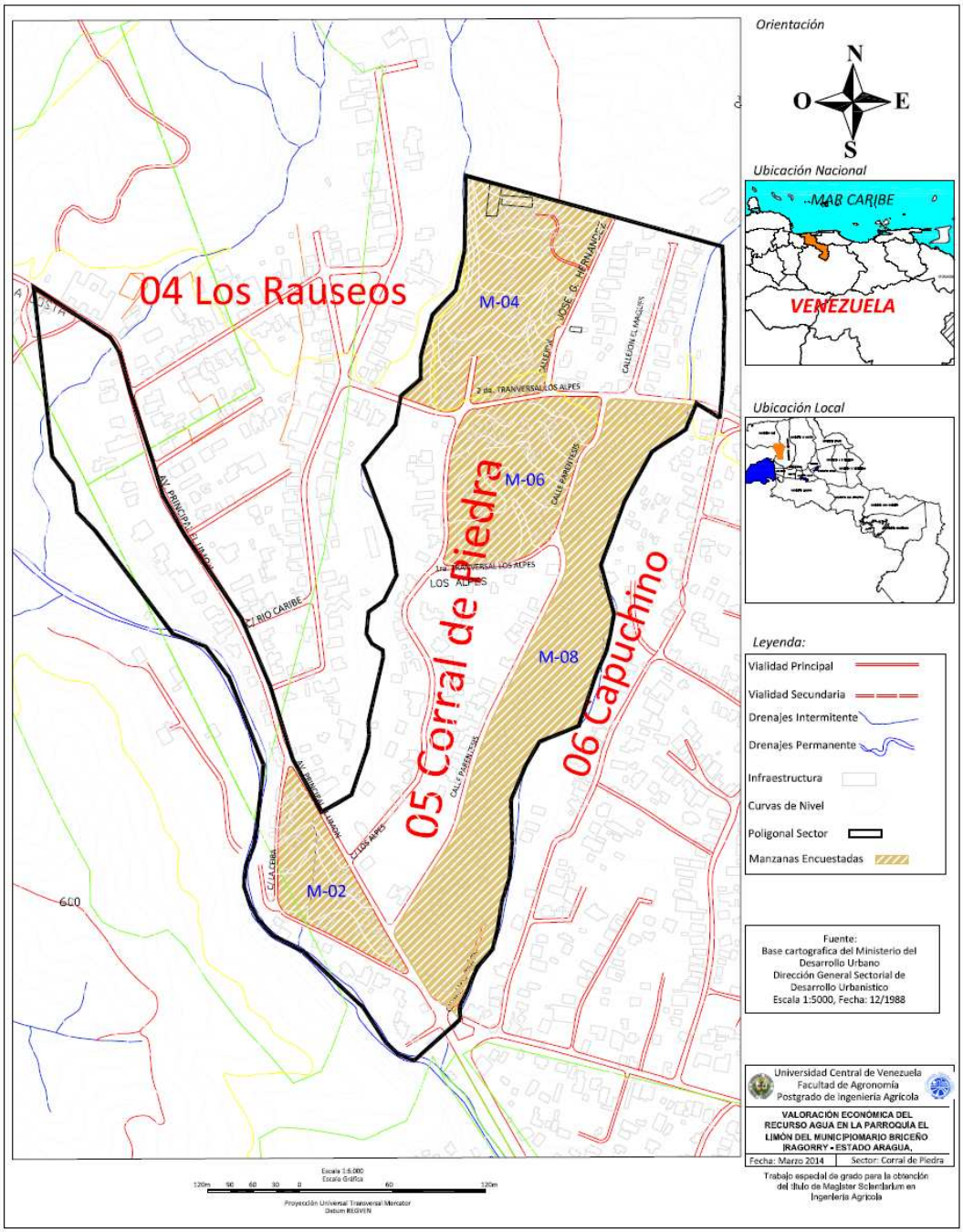
1	0 Bs-F			
2	Entre	1 Bs-F	-	900 Bs-F
3	“	900 Bs-F	-	1.800 Bs-F
4	"	1.800 Bs-F	-	2.700 Bs-F
5	"	2.700 Bs-F	-	3.600 Bs-F
6	"	3.600 Bs-F	-	4.500 Bs-F
7	"	4.500 Bs-F	-	5.400 Bs-F
8	"	5.400 Bs-F	-	6.300 Bs-F
9	"	6.300 Bs-F	-	7.200 Bs-F
10	"	7.200 Bs-F	-	8.100 Bs-F
11	Mas de		-	8.100 Bs-F

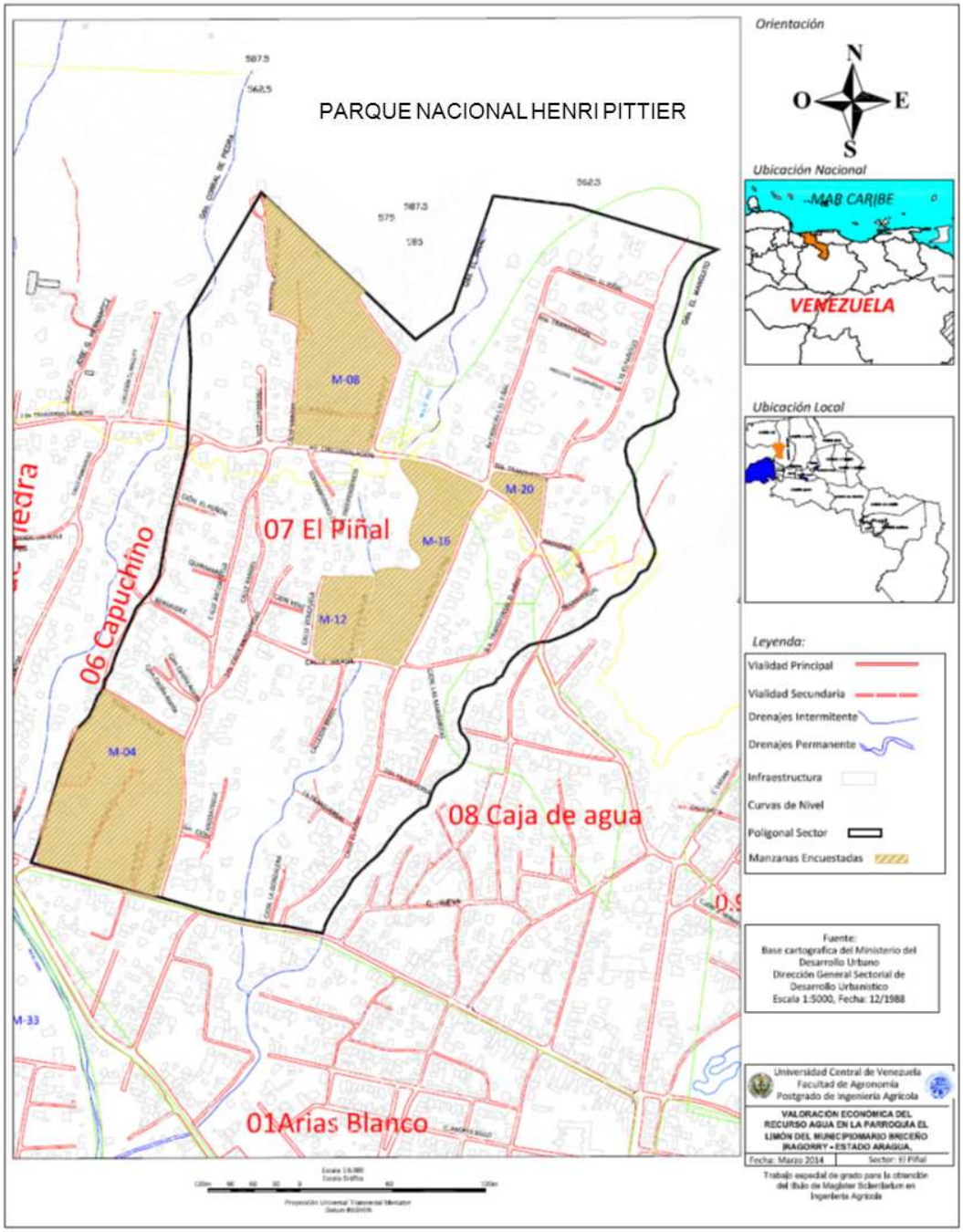
ANEXO B. Planos de la zona con la identificación de los sectores y manzanas seleccionadas

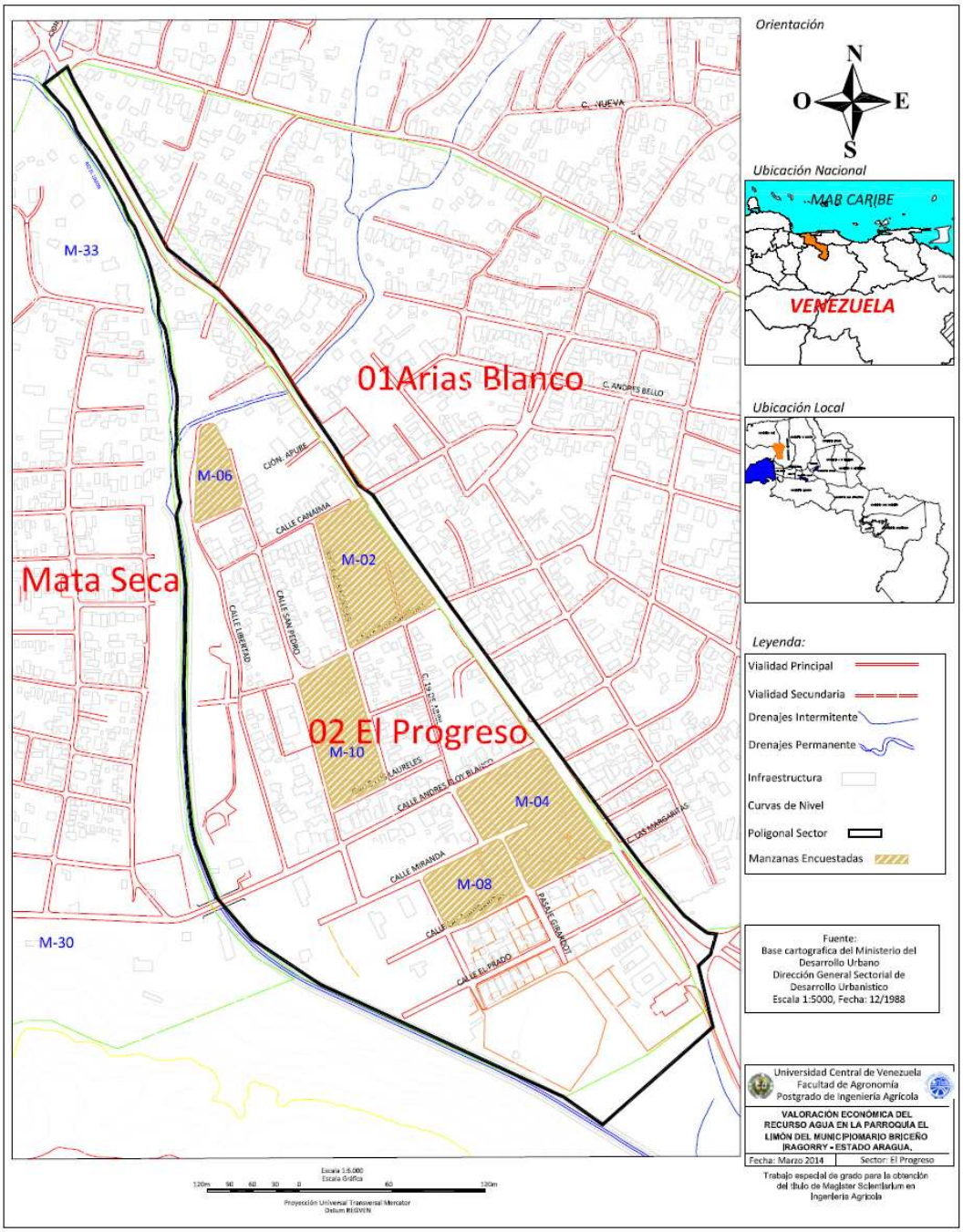


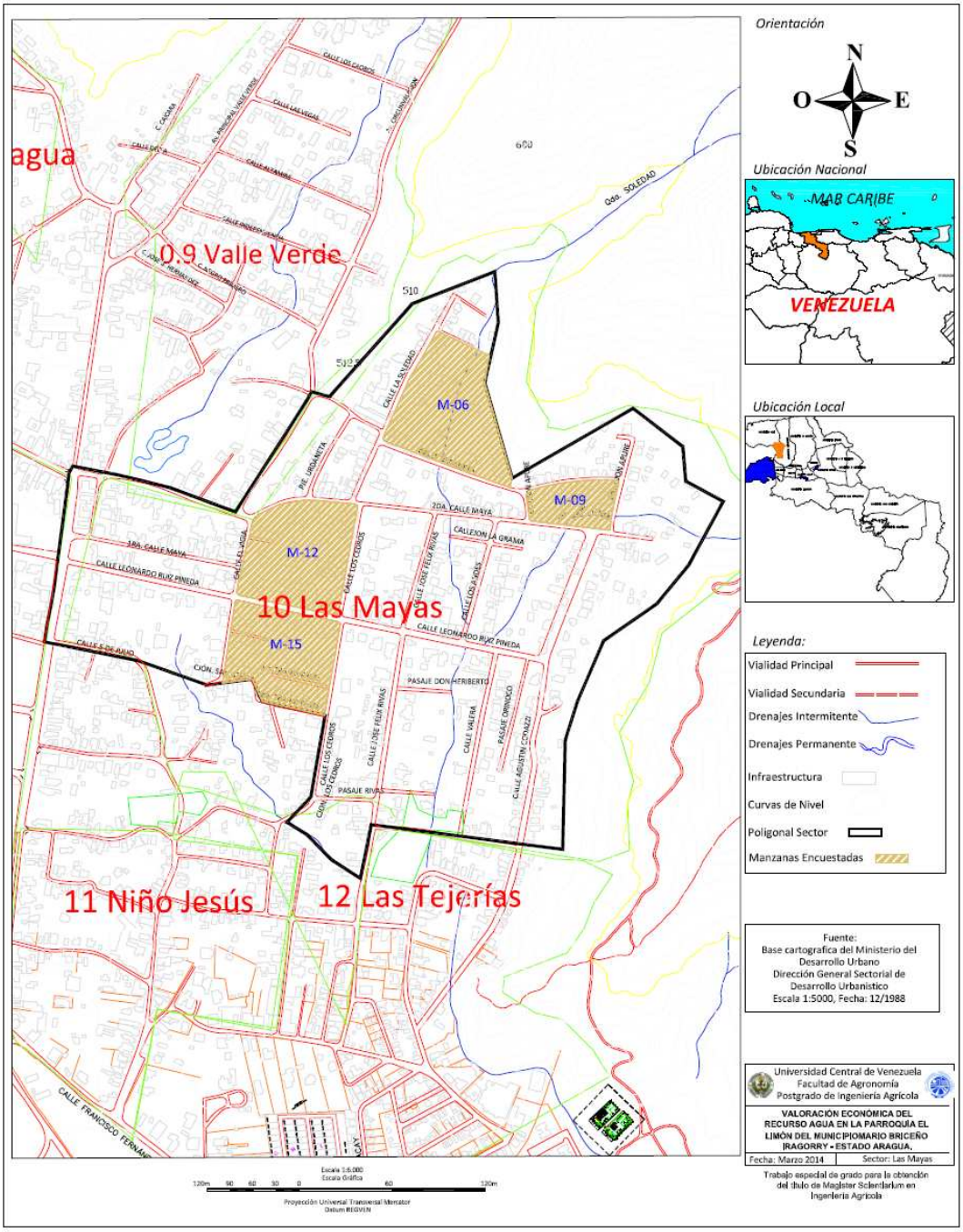
07 El Piñal
08 Caja de agua
01Arias Blanco
M-01
M-03
M-06
M-07
M-09
M-11
CALLE BRASIL
C. ANDRES BELLO
C. LA PAZ
C. SANTA ELENA
Orientación
N
O
E
S
Ubicación Nacional
MAB CARIBE
VENEZUELA
Ubicación Local
Leyenda:
Vialidad Principal
Vialidad Secundaria
Drenajes Intermitente
Drenajes Permanente
Infraestructura
Curvas de Nivel
Poligonal Sector
Manzanas Encuestadas
Fuente:
Base cartografica del Ministerio del Desarrollo Urbano
Dirección General Sectorial de Desarrollo Urbanistico
Escala 1:5000, Fecha: 12/1988
Universidad Central de Venezuela
Facultad de Agronomía
Postgrado de ingeniería Agrícola
VALORACIÓN ECONÓMICA DEL RECURSO AGUA EN LA PARROQUIA EL LIMÓN DEL MUNICIPIOMARIO BRICEÑO IRAGORRY - ESTADO ARAGUA.
Fecha: Marzo 2014
Sector: Caja de Agua
Trabajo especial de grado para la obtención del título de Magister Scientarium en Ingeniería Agrícola
Escala 1:5.000
Escala Gráfica
Proyección Universal Transversal Mercator
Datum REGVEN

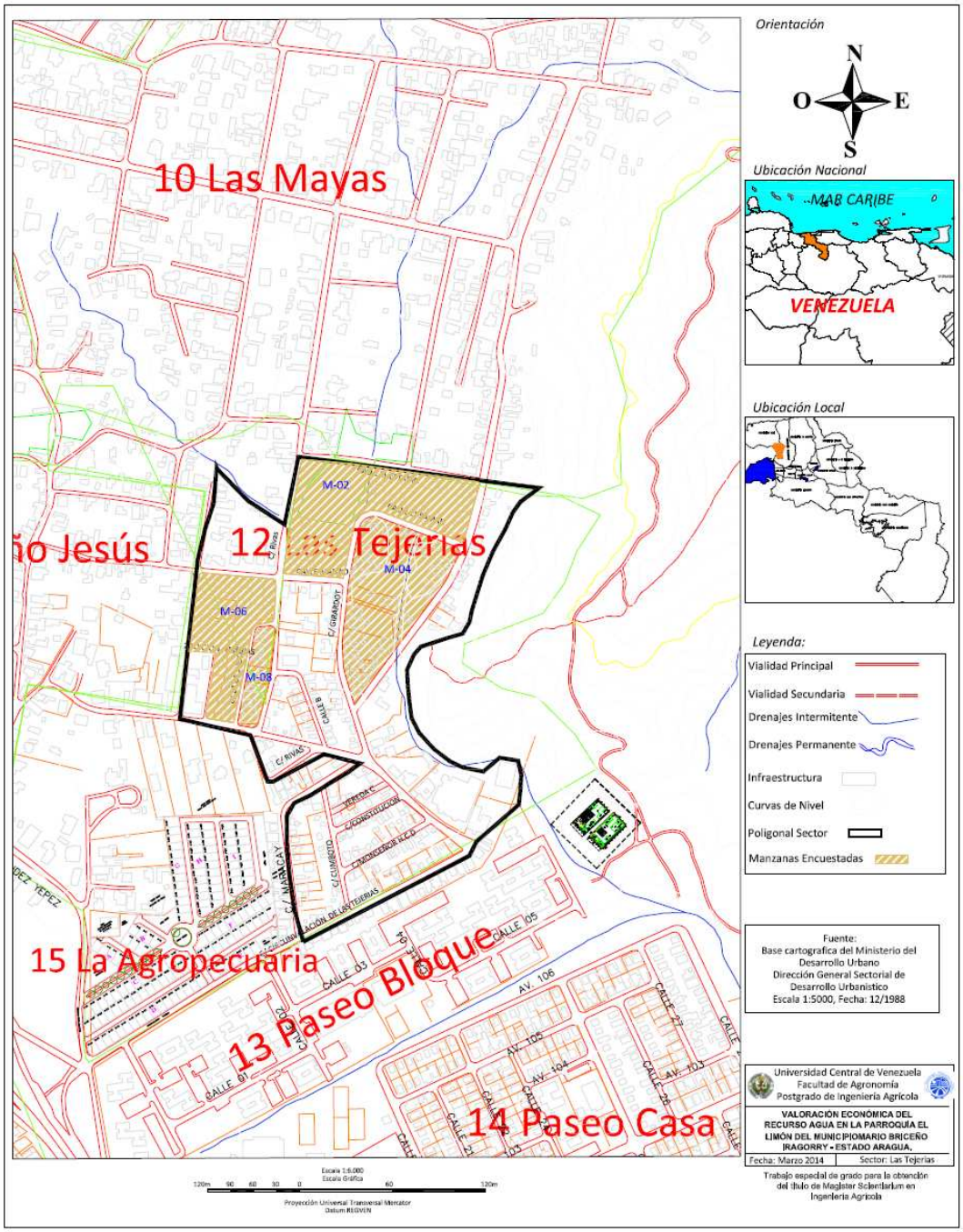

Los Rauseos
05 Corral de Piedra
06 Capuchino
07 El
M-01
M-33
2 da. TRANVERSAL LOS ALPES
1ra. TRANSVERSAL LOS ALPES
LOS ALPES
CALLE PARRENTESIS
CALLEJON EL MIRCLUS
CL RIO CARIBE
AV. PRINCIPAL EL LIMON
CL LOS ALPES
CALLE
Orientación
N
O
E
S
Ubicación Nacional
MAR CARIBE
VENEZUELA
Ubicación Local
Leyenda:
Vialidad Principal
Vialidad Secundaria
Drenajes Intermitente
Drenajes Permanente
Infraestructura
Curvas de Nivel
Poligonal Sector
Manzanas Encuestadas
Fuente:
Base cartografica del Ministerio del Desarrollo Urbano
Dirección General Sectorial de Desarrollo Urbanistico
Escala 1:5000, Fecha: 12/1988
Universidad Central de Venezuela
Facultad de Agronomía
Postgrado de Ingeniería Agrícola
VALORACIÓN ECONÓMICA DEL RECURSO AGUA EN LA PARROQUIA EL LIMÓN DEL MUNICIPIOMARIO BRICEÑO IRAGORRY - ESTADO ARAGUA,
Fecha: Marzo 2014
Sector: Capuchinos
Trabajo especial de grado para la obtención del título de Magíster Scientiarium en Ingeniería Agrícola
Escala 1:5.000
Escala Gráfica
120m 90 60 30 0 60 120m
Proyección Universal Transversal Mercator
Datum REGVEN

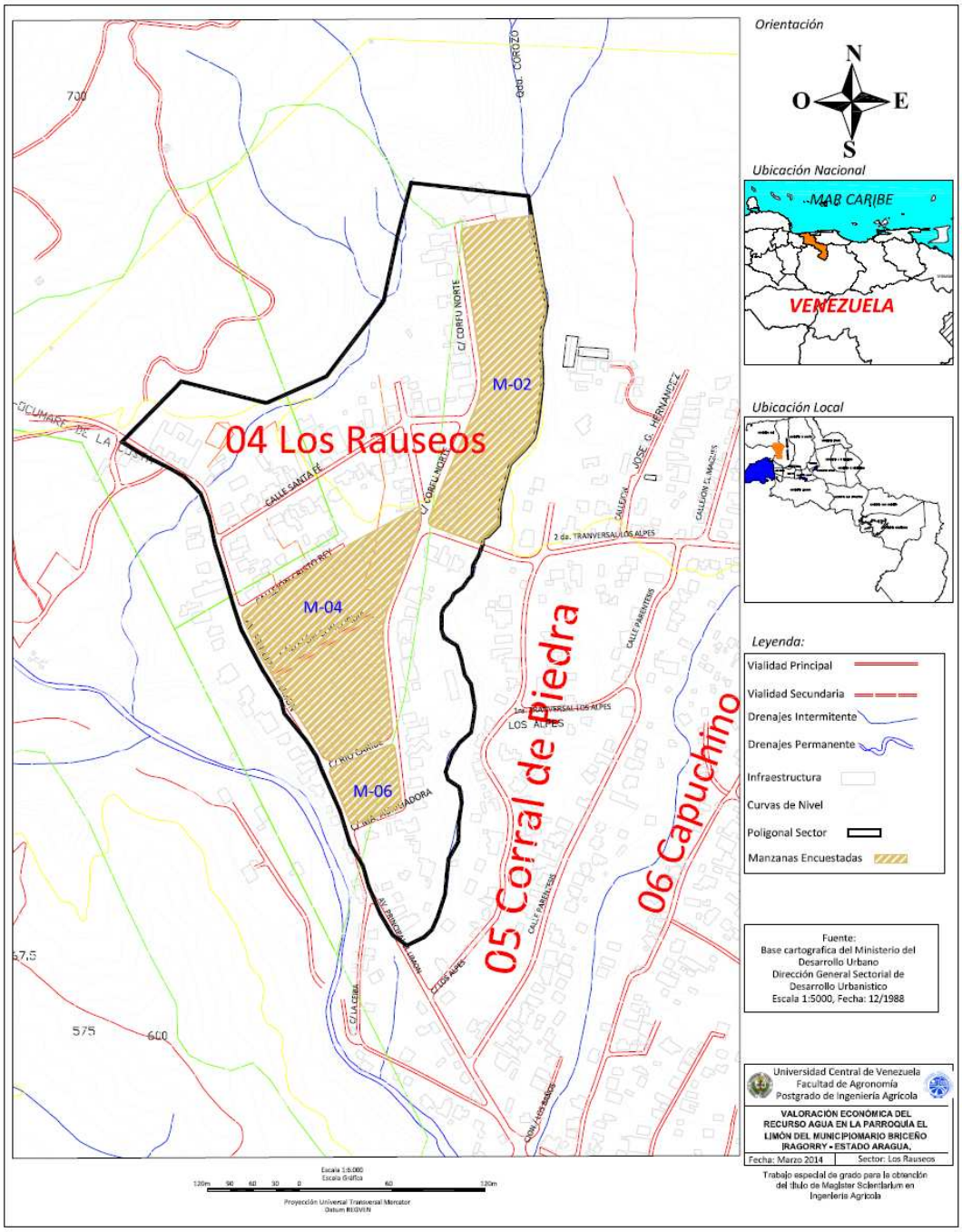

04 Los Rauseos
05 Corral de Piedra
06 Capuchino
M-02
M-04
M-06
M-08
Orientación
N
O
E
S
Ubicación Nacional
MAB CARIBE
VENEZUELA
Ubicación Local
Leyenda:
Vialidad Principal
Vialidad Secundaria
Drenajes Intermitente
Drenajes Permanente
Infraestructura
Curvas de Nivel
Poligonal Sector
Manzanas Encuestadas
Fuente:
Base cartografica del Ministerio del Desarrollo Urbano
Dirección General Sectorial de Desarrollo Urbanistico
Escala 1:5000, Fecha: 12/1988
Universidad Central de Venezuela
Facultad de Agronomía
Postgrado de Ingeniería Agrícola
VALORACIÓN ECONÓMICA DEL RECURSO AGUA EN LA PARROQUIA EL LIMÓN DEL MUNICIPIOMARIO BRICEÑO IRAGORRY - ESTADO ARAGUA,
Fecha: Marzo 2014
Sector: Corral de Piedra
Trabajo especial de grado para la obtención del título de Magister Scientarium en Ingeniería Agrícola
Escala 1:5.000
Escala Gráfica
Proyección Universal Transversal Mercator
Datum REGVEN

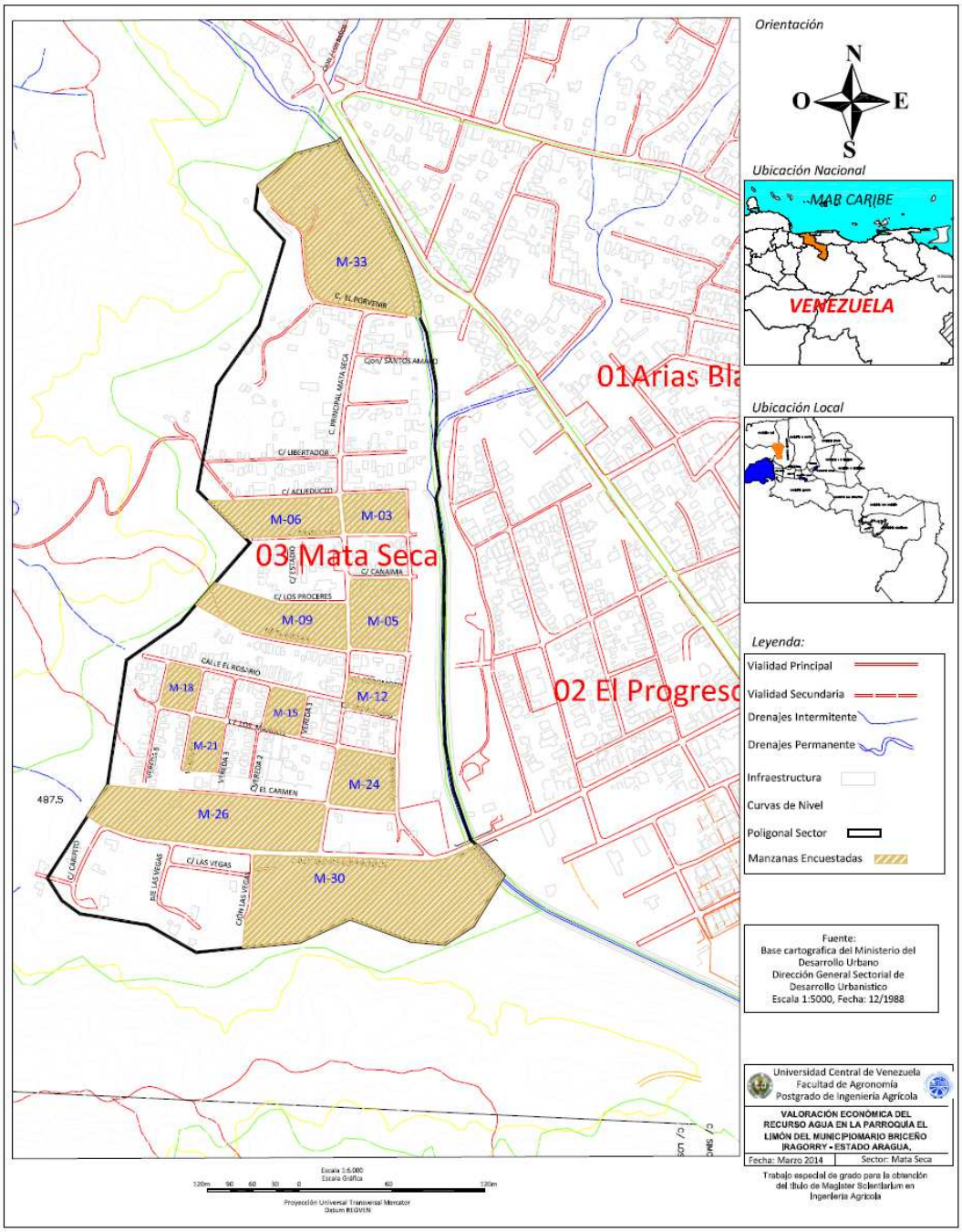

PARQUE NACIONAL HENRI PITTIER
07 El Piñal
06 Capuchino
08 Caja de agua
01Arias Blanco
M-08
M-20
M-16
M-12
M-04
M-33
Orientación
N
O
E
S
Ubicación Nacional
MAB CARIBE
VENEZUELA
Ubicación Local
Leyenda:
Vialidad Principal
Vialidad Secundaria
Drenajes Intermitente
Drenajes Permanente
Infraestructura
Curvas de Nivel
Poligonal Sector
Manzanas Encuestadas
Fuente:
Base cartografica del Ministerio del Desarrollo Urbano
Dirección General Sectorial de Desarrollo Urbanistico
Escala 1:5000, Fecha: 12/1988
Universidad Central de Venezuela
Facultad de Agronomía
Postgrado de Ingeniería Agrícola
VALORACION ECONÓMICA DEL RECURSO AGUA EN LA PARROQUIA EL LIMÓN DEL MUNICIPIOMARIO BRICEÑO IRAGORRY - ESTADO ARAGUA.
Fecha: Marzo 2014
Sector: El Piñal
Trabajo especial de grado para la obtención del título de Magister Scientiarum en Ingeniería Agrícola

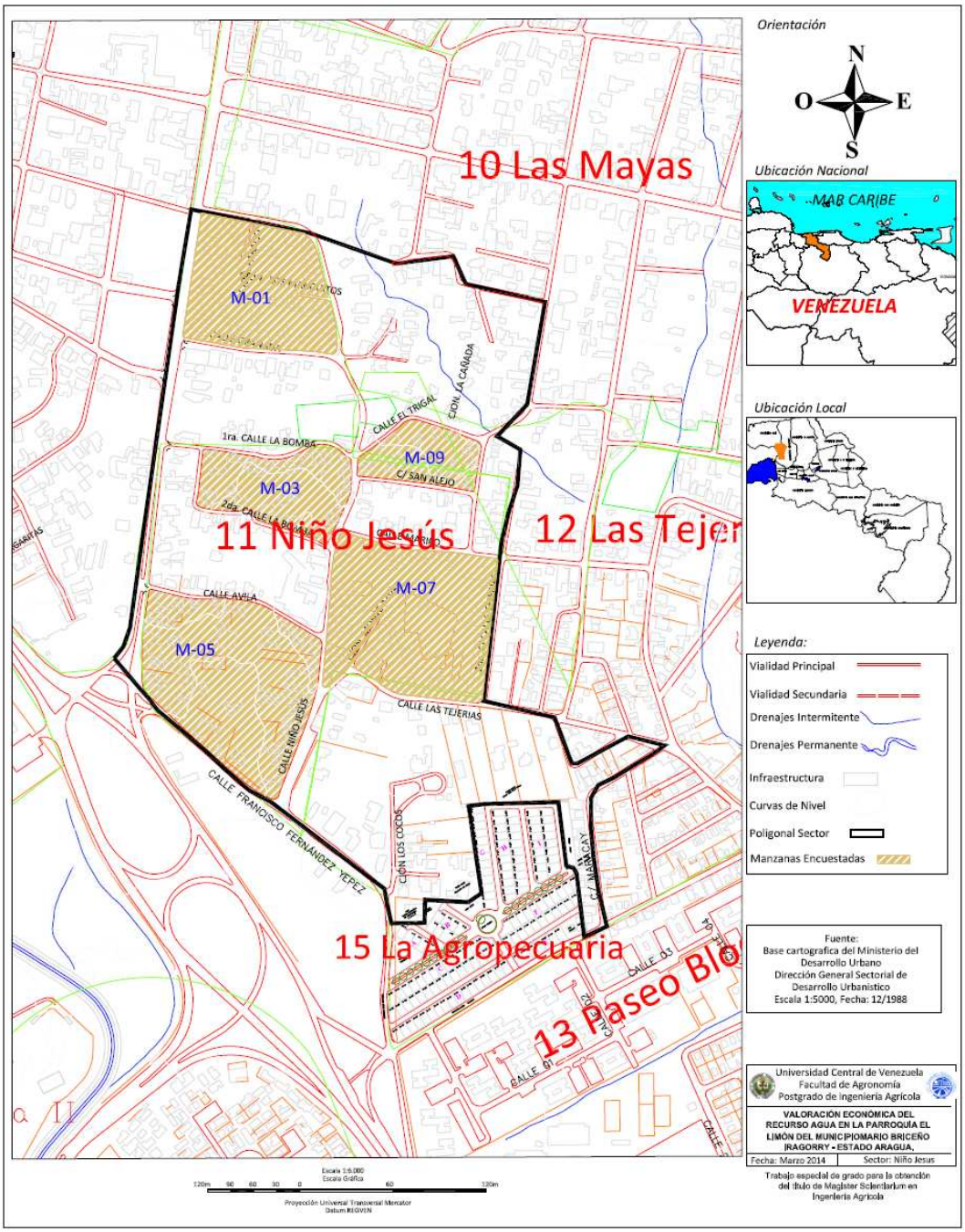

Orientación
N
O
E
S
Ubicación Nacional
MAR CARIBE
VENEZUELA
Ubicación Local
Leyenda:
Vialidad Principal
Vialidad Secundaria
Drenajes Intermitente
Drenajes Permanente
Infraestructura
Curvas de Nivel
Poligonal Sector
Manzanas Encuestadas
Fuente:
Base cartografica del Ministerio del Desarrollo Urbano
Dirección General Sectorial de Desarrollo Urbanistico
Escala 1:5000, Fecha: 12/1988
Universidad Central de Venezuela
Facultad de Agronomía
Postgrado de Ingeniería Agrícola
VALORACIÓN ECONÓMICA DEL RECURSO AGUA EN LA PARROQUIA EL LIMÓN DEL MUNICIPIOMARIO BRICEÑO IRAGORRY - ESTADO ARAGUA.
Fecha: Marzo 2014
Sector: El Progreso
Trabajo especial de grado para la obtención del título de Magister Scientiarum en Ingeniería Agrícola
01Arias Blanco
02 El Progreso
Mata Seca
M-33
M-06
M-02
M-10
M-04
M-08
M-30
C. NUEVA
C. ANDRES BELLO
CION. APURE
CALLE CANAIMA
CALLE LIBERTAD
CALLE SAN PEDRO
C. 13 DE LEON
CALLE LAUREL
CALLE ANDRES ELOY BLANCO
C. LAS MARGARITAS
CALLE MIRANDA
CALLE EL PRADO
PASAJE GIRARDOT
Escala 1:5.000
Escala Gráfica
Proyección Universal Transversal Mercator
Datum REGVEN

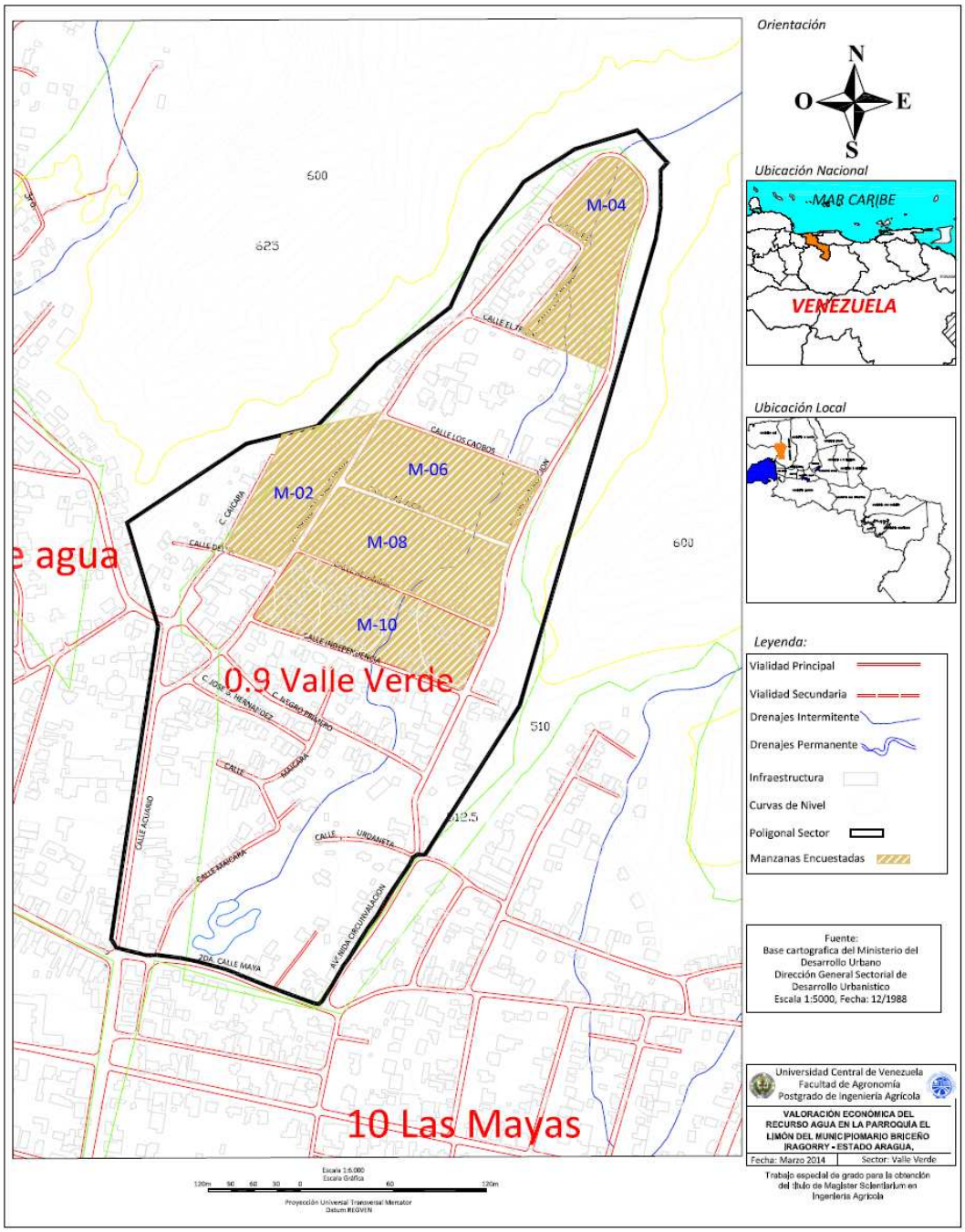

agua
0.9 Valle Verde
10 Las Mayas
11 Niño Jesús
12 Las Tejerías
M-06
M-09
M-12
M-15
Orientación
N
O
E
S
Ubicación Nacional
MAR CARIBE
VENEZUELA
Ubicación Local
Leyenda:
Vialidad Principal
Vialidad Secundaria
Drenajes Intermitente
Drenajes Permanente
Infraestructura
Curvas de Nivel
Poligonal Sector
Manzanas Encuestadas
Fuente:
Base cartografica del Ministerio del Desarrollo Urbano
Dirección General Sectorial de Desarrollo Urbanistico
Escala 1:5000, Fecha: 12/1988
Universidad Central de Venezuela
Facultad de Agronomía
Postgrado de Ingeniería Agrícola
VALORACIÓN ECONÓMICA DEL RECURSO AGUA EN LA PARROQUIA EL LIMÓN DEL MUNICIPIOMARIO BRICEÑO IRAGORRY - ESTADO ARAGUA.
Fecha: Marzo 2014
Sector: Las Mayas
Trabajo especial de grado para la obtención del título de Magister Scientiarium en Ingeniería Agrícola
Escala 1:6.000
Escala Gráfica
Proyección Universal Transversal Mercator
Datum REGVEN


10 Las Mayas
12 Las Tejerias
15 La Agropecuaria
13 Paseo Bloque
14 Paseo Casa
M-02
M-04
M-06
M-08
Orientación
N
O
E
S
Ubicación Nacional
MAR CARIBE
VENEZUELA
Ubicación Local
Leyenda:
Vialidad Principal
Vialidad Secundaria
Drenajes Intermitente
Drenajes Permanente
Infraestructura
Curvas de Nivel
Poligonal Sector
Manzanas Encuestadas
Fuente:
Base cartografica del Ministerio del Desarrollo Urbano
Dirección General Sectorial de Desarrollo Urbanistico
Escala 1:5000, Fecha: 12/1988
Universidad Central de Venezuela
Facultad de Agronomía
Postgrado de Ingeniería Agrícola
VALORACIÓN ECONÓMICA DEL RECURSO AGUA EN LA PARROQUIA EL LIMÓN DEL MUNICIPIOMARIO BRICEÑO IRAGORRY - ESTADO ARAGUA.
Fecha: Marzo 2014
Sector: Las Tejerias
Trabajo especial de grado para la obtención del título de Magister Scientiarum en Ingeniería Agrícola
Escala 1:6.000
Escala Gráfica
Proyección Universal Transversal Mercator
Datum REGVEN


Orientación
N
O
E
S
Ubicación Nacional
MAR CARIBE
VENEZUELA
Ubicación Local
Leyenda:
Vialidad Principal
Vialidad Secundaria
Drenajes Intermitente
Drenajes Permanente
Infraestructura
Curvas de Nivel
Poligonal Sector
Manzanas Encuestadas
Fuente:
Base cartografica del Ministerio del Desarrollo Urbano
Dirección General Sectorial de Desarrollo Urbanistico
Escala 1:5000, Fecha: 12/1988
Universidad Central de Venezuela
Facultad de Agronomía
Postgrado de Ingeniería Agrícola
VALORACIÓN ECONÓMICA DEL RECURSO AGUA EN LA PARROQUIA EL LIMÓN DEL MUNICIPIOMARIO BRICEÑO IRAGORRY - ESTADO ARAGUA.
Fecha: Marzo 2014
Sector: Los Rauseos
Trabajo especial de grado para la obtención del título de Magister Scientiarium en Ingeniería Agrícola
04 Los Rauseos
05 Corral de Piedra
06 Capuchino
M-02
M-04
M-06
CALLE SANTA FE
2 da. TRANVERSAL LOS ALPES
1ra. TRANVERSAL LOS ALPES
LOS ALPES
CALLE PARRITERS
CALLE PARRITERS
CALLE ALPES
CALLE LA CRUZ
575
600
Escala 1:5.000
Escala Gráfica
Proyección Universal Transversal Mercator
Datum REGVEN


Orientación
N
O
E
S
Ubicación Nacional
MAR CARIBE
VENEZUELA
Ubicación Local
Leyenda:
Vialidad Principal
Vialidad Secundaria
Drenajes Intermitente
Drenajes Permanente
Infraestructura
Curvas de Nivel
Poligonal Sector
Manzanas Encuestadas
Fuente:
Base cartografica del Ministerio del Desarrollo Urbano
Dirección General Sectorial de Desarrollo Urbanistico
Escala 1:5000, Fecha: 12/1988
Universidad Central de Venezuela
Facultad de Agronomía
Postgrado de Ingeniería Agrícola
VALORACIÓN ECONÓMICA DEL RECURSO AGUA EN LA PARROQUIA EL LIMÓN DEL MUNICIPIOMARIO BRICEÑO IRAGORRY - ESTADO ARAGUA,
Fecha: Marzo 2014
Sector: Mata Seca
Trabajo especial de grado para la obtención del título de Magister Scientiarium en Ingeniería Agrícola
01Arias Bla
03 Mata Seca
02 El Progreso
M-33
M-06
M-03
M-09
M-05
M-18
M-12
M-15
M-21
M-24
M-26
M-30
C/ EL PORVENIR
C/ LIBERTADOR
C/ ACUEDUCTO
C/ CANAIMA
C/ LOS PROCERES
CALLE EL ROSARIO
EL CARMEN
C/ LAS VEGAS
487,5
Escala 1:5.000
Escala Gráfica
Proyección Universal Transversal Mercator
Datum REGVEN


10 Las Mayas
11 Niño Jesús
12 Las Tejer
15 La Agropecuaria
13 Paseo Blo
M-01
M-03
M-05
M-07
M-09
CALLE EL TRIGAL
1ra. CALLE LA BOMBA
C/ SAN ALEJO
CALLE AVILA
CALLE LAS TEJERIAS
CALLE NIÑO JESUS
CALLE FRANCISCO FERNANDEZ YEPEZ
CION LOS COCOS
CALLE 03
Orientación
N
O
E
S
Ubicación Nacional
MAB CARIBE
VENEZUELA
Ubicación Local
Leyenda:
Vialidad Principal
Vialidad Secundaria
Drenajes Intermitente
Drenajes Permanente
Infraestructura
Curvas de Nivel
Poligonal Sector
Manzanas Encuestadas
Fuente:
Base cartografica del Ministerio del Desarrollo Urbano
Dirección General Sectorial de Desarrollo Urbanistico
Escala 1:5000, Fecha: 12/1988
Universidad Central de Venezuela
Facultad de Agronomía
Postgrado de Ingeniería Agrícola
VALORACIÓN ECONÓMICA DEL RECURSO AGUA EN LA PARROQUIA EL LIMÓN DEL MUNICIPIOMARIO BRICEÑO IRAGORRY - ESTADO ARAGUA.
Fecha: Marzo 2014
Sector: Niño Jesus
Trabajo especial de grado para la obtención del título de Magister Scientiarium en Ingeniería Agrícola
Escala 1:5.000
Escala Gráfica
Proyección Universal Transversal Mercator
Datum REGVEN


Orientación
N
O
E
S
Ubicación Nacional
MAR CARIBE
VENEZUELA
Ubicación Local
Leyenda:
Vialidad Principal
Vialidad Secundaria
Drenajes Intermitente
Drenajes Permanente
Infraestructura
Curvas de Nivel
Poligonal Sector
Manzanas Encuestadas
Fuente:
Base cartografica del Ministerio del Desarrollo Urbano
Dirección General Sectorial de Desarrollo Urbanistico
Escala 1:5000, Fecha: 12/1988
Universidad Central de Venezuela
Facultad de Agronomía
Postgrado de Ingeniería Agrícola
VALORACIÓN ECONÓMICA DEL RECURSO AGUA EN LA PARROQUIA EL LIMÓN DEL MUNICIPIOMARIO BRICEÑO IRAGORRY - ESTADO ARAGUA,
Fecha: Marzo 2014
Sector: Valle Verde
Trabajo especial de grado para la obtención del Título de Magister Scientiarium en Ingeniería Agrícola
M-04
M-06
M-02
M-08
M-10
0.9 Valle Verde
10 Las Mayas
e agua
600
625
600
510
612.5
CALLE LOS CAOBOS
C. CAICARA
CALLE INDEPENDENCIA
C. JOSE A. HERNANDEZ
C. INTEGRO PRIMERO
CALLE ARAGUA
CALLE URDANETA
CALLE ACUARIO
CALLE ARAGUA
2DA. CALLE MAYA
AVE. 3RDA CIRCUNVALACION
Escala 1:6.000
Escala Gráfica
Proyección Universal Transversal Mercator
Datum REGVEN

ANEXO C. Instrumento de recolección de datos codificada

ENCUESTA VALORACIÓN CONTINGENTE DE LA CUENCA DEL RÍO LIMÓN COMO PROVEEDORA DEL SERVICIO DE AGUA MUNICIPIO MBI-EDO. ARAGUA

Lugar de la entrevista: SECT

¿Cuántas personas antes de esta encuesta se negaron a participar o no abrieron las puertas?_____

MOD-

Nº: _____

Fecha de entrevista: ____/____/ 2009

Hora: inicio_____**AM/PM** **Fin:**_____**AM/PM**

Encuesta Nº:_____

Encuestador:_____

¿Es usted la persona encargada de pagar los servicios (agua, aseo, electricidad, etc.) en su hogar?

☐ SI **(Continúa con la encuesta)** NO☐ **(De por terminada la encuesta o solicítelo)**

Buenos días/Buenas tardes. El Postgrado de Ingeniería Agrícola de la Facultad de Agronomía de la UCV, está realizando un estudio sobre la valoración que las personas le dan a la conservación de la cuenca del río El Limón para el mantenimiento del suministro de agua en sus hogares. **La información captada a traves de esta encuesta es confidencial, NO tiene ningún fin político y solo se utilizará para este estudio académico. Es importante señalar que NO HAY RESPUESTAS BUENAS NI MALAS.**

PARTE I

Suministro del servicio

1. ¿Sabe Usted que es una Cuenca Hidrográfica? CUH

SI (1) ☐ NO (0) ☐(indistintamente leerle la definición)

Una ***Cuenca Hidrográfica*** es una unidad territorial delimitada por las líneas divisorias de aguas superficiales que convergen hacia un mismo cauce. Una de las principales funciones de una cuenca es la captación y retención de agua. En el caso de la CUENCA DEL RÍO EL LIMÓN, esta abastece de agua aprox. a 8.335 familias (82% de las viviendas) de la Parroquia El Limón del municipio MBI **(MOSTRAR LÁMINA 1).**

2. ¿Cuál es la principal fuente de abastecimiento de agua en su hogar? (Leer las opciones y marque con una "X") FABA

(1) Captación Artesanal (Río)…… ☐

(2) Captación de Hidrocentro (Río)…….. ☐

(3) Mixto (Hidrocentro/Cap. Artesanal).... ☐

(4) Pozo…… ☐

(5) Otro…… ☐

Especifique:_____

Importancia, cantidad y calidad del servicio

3. ¿Cómo valora el servicio de suministro del agua? VASU

(3) Bueno ☐ (2) Regular ☐ (1) Malo ☐

¿Por qué? _____

4. El agua que recibe en su hogar es: APA

(1) Limpia y transparente todo el año…… ☐

(2) Con residuos solo en el período de lluvias…… ☐

(3) Con algo de residuos todo el año, aumentando durante las lluvias…… ☐

5. ¿Cómo califica la calidad del agua que recibe? CALI

(4) Muy Buena ☐ (3) Buena ☐ (2) Regular ☐ (1) Mala ☐

6. ***De las siguientes actividades relacionadas al uso del agua en su hogar, ¿Cuál es la calificación que Usted le pondría de acuerdo a la intensidad de uso? Usando una escala del 1 al 5 donde; (1) La uso mucho, (2) La uso regularmente, (3) La uso pocas veces,(4)La uso ocasionalmente, (5)Nunca la usa.***

		1	2	3	4	5
a.	Cocinar, lavar ropa, aseo de casa y aseo el personal **LASEO**					
b.	Para tomar **TOMA**					
c.	Lavar el carro **LACA**					
d.	Lavar aceras **LACE**					
e.	Regar jardines **REJA**					
f.	Otros:_____					

PARTE II

Disponibilidad a pagar

La Cuenca del Río El Limón anualmente es impactada por incendios de vegetación que afectan su capacidad de retención de agua **MOSTRAR LÁMINA 2**. Ahora supóngase que se propone INCREMENTAR Y MEJORAR LAS ACCIONES PARA PREVENIR Y CONTROLAR LOS INCENDIOS DE VEGETACIÓN en la Cuenca del río El Limón, con lo cual se contribuiría con la recuperación de la vegetación y por consiguiente con el aumento de la capacidad de retención de agua en la cuenca.

Considerando lo expuesto anteriormente.

7. ¿Ud. Estaría dispuesto (a) a pagar la cantidad de ____ Bs-F/mes, como una contribución, en su recibo de electricidad, con la finalidad de INCREMENTAR Y MEJORAR LAS ACCIONES DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE INCENDIOS DE VEGETACIÓN EN LA CUENCA DEL RÍO EL LIMÓN? Recuerde que de aceptar pagar el monto indicado su disponibilidad de dinero para cubrir otros gastos de su familia se vería disminuido. MDAP

SI ☐ (1) (Pase a la pregunta Nº 8)

NO ☐ (0) (Pase a la pregunta Nº 9)

8. ¿Por qué motivos SI está dispuesto (a) a pagar? SIDAP

(1) Para la conservación…… ☐

(2) Para tener agua todo el año…… ☐

(3) Otros. (Especifique)_____ ☐

9. ¿Por qué motivos NO está dispuesto (a) a pagar? NODAP

(1) No le interesa la propuesta…… ☐

(2) Razones económicas…… ☐

(3) Es responsabilidad del Estado…… ☐

(4) Desconfianza en las instituciones…… ☐

(5) Otros. (Especifique)_____ ☐

10. ¿Qué institución cree Usted sea la más indicada para administrar el pago? IADM

(1) Alcaldía del municipio MBI…… ☐

(2) MINAMB…… ☐

(3) INPARQUES…… ☐

(4) Hidrocentro…… ☐

(5) Consejo Comunal…… ☐

(6) ONG's…… ☐

(7) Otros: _____

11. ¿Usted paga actualmente algún monto por el suministro de agua? **PSU**

SI **(1)** ☐

¿Cuánto? MSU	
Bs-F/mes	**Bs-F/año**

NO **(0)** ☐ (De responder **NO** pasar a la pregunta Nº 13)

12. ¿Podría decirnos en qué se utiliza el dinero que paga? **UPSU**

_____

13. ¿Por qué motivo no paga? **NOPSU** _____

_____

14. ¿Quién se encarga de la administración del suministro de agua que Usted disfruta? **ADMSU**

_____

PARTE III

Aspectos Socioeconómicos

Ahora nos gustaría saber si las respuestas de los ciudadanos están relacionadas con algunas características socioeconómicas. Recuerde que todos los datos son CONFIDENCIALES y que sólo se usarán de manera **ANONIMA en este ESTUDIO ACADÉMICO**.

15. Genero y la edad del entrevistado es: **GEN**

(1) Femenino..☐.. **EDAD**:_____

(0) Masculino..☐..

16 Estado civil: **ECIV**

(1) Casado/a .....☐ **(4)** Soltero/a.....☐

(2) Viudo/a .....☐ **(5)** Viviendo en pareja.....☐

(3) Divorciado/a.....☐

17 .¿Qué nivel de estudio terminado posee? **NEST**

(2) Primaria.....☐

(3) Técnico Medio.....☐

(4) Bachillerato.....☐

(5) Técnico Superior.....☐

(6) Universitaria.....☐

(7) Postgrado.....☐

(1) Ninguno.....☐

18. ¿Cuál de estos enunciados se ajusta mejor a su situsción económica actual? **SIECO**

(1) Puedo permitirme todos los lujos.....☐

(2) No puedo permitirme lujos.....☐

(3) Puedo permitirme algunos lujos.....☐

(4) Tengo lo suficiente para vivir.....☐

(5) Solo puedo cubrir lo básico.....☐

En este estudio nos gustaría conocer si existe alguna relación entre el nivel de ingreso de las personas y las respuestas que nos ha dado. Recuerde que toda la información es **CONFIDENCIAL** y que solo se usará para este **ESTUDIO ACADEMICO**.

19. Podría decirnos donde se situaría su ingreso mensual familiar e individual (Bs-F/mes): **MOSTRAR TARJETA 1. INFA/INID**

						FAM	IND.
1		0 Bs-F					
2	Entre	1	-	900	Bs-F		
3	"	900	-	1.800	Bs-F		
4	"	1.800	-	2.700	Bs-F		
5	"	2.700	-	3.600	Bs-F		
6	"	3.600	-	4.500	Bs-F		
7	"	4.500	-	5.400	Bs-F		
8	"	5.400	-	6.300	Bs-F		
9	"	6.300	-	7.200	Bs-F		
10	"	7.200	-	8.100	Bs-F		
11		Más de	-	8.100	Bs-F		

20. ¿Cuál es su ocupación? **OCUP**

(6) Empleado.....☐

(5) Jubilado/Pensionado.....☐

(4) Comerciante/Independiente.....☐

(3) Ama de casa.....☐

(2) Estudiante.....☐

(1) Desempleado.....☐

21. ¿Cuántas personas viven en su casa incluyendose usted?_____ **NUPEH**

22. ¿Hay niños menores de 12 años? **NIÑO**

SI **(1)**☐ NO **(0)** ☐ ***¿Cuántos?*** **NUNI**

23. ¿Esta casa es? **OCUVI**

(1) Propia.....☐

(2) Alquilada.....☐

(3) Prestada.....☐

(4) Otra.....☐

24. ¿Algún comentario que hacer en relación al estado de conservación de la cuenca?_____

_____

ENTREVISTADOR. (Para ser llenado una vez aplicada la encuesta). ***Evalue el nivel de comprensión de la pregunta Nº 7, de valoración (DAP) por parte del entrevistado.***

1) Entendió a la primera lectura.....☐

2) Se le repitió la pregunta.....☐

3) Hubo que explicarle la pregunta.....☐

¿Cuál fue su percepción en relación grado de sinceridad del entrevistado cuando dio la respuesta sobre su DAP?

1) Verdadera ☐ 2) Falsa ☐ 3) Dudosa ☐

Tipo de vivienda: 1) Mansión.☐ 2) Quinta.☐ 3)Casa ☐ 4) Rancho ☐

Comentarios:_____

_____

_____

ANEXO D. Salidas del programa SPSS. Estadística descriptiva de variables

Estadística Descriptiva

	N	Min	Max	Media	Desviación Estándar	Varianza
CUH	197	1,00	2,00	1,5939	,49235	,242
FABA	195	1,00	4,00	2,0154	,58747	,345
VASU	202	1,00	3,00	1,7822	,72075	,519
APA	202	1,00	3,00	2,2277	,58813	,346
CALI	187	1,00	4,00	2,4385	,74791	,559
LASEO	202	1,00	4,00	1,0842	,37035	,137
LACE	202	1,00	5,00	3,7426	1,48728	2,212
REJA	199	1,00	5,00	2,7990	1,36323	1,858
MDAP	202	10,00	40,00	24,7030	11,24848	126,528
DAP	202	1,00	2,00	1,4059	,49229	,242
SIDAP	119	1,00	3,00	1,2017	,42346	,179
NODAP	82	1,00	5,00	2,8415	1,02403	1,049
IADM	123	1,00	7,00	3,7073	1,63833	2,684
PSU	202	1,00	2,00	1,0446	,20684	,043
MSU	190	5,00	100,00	19,6972	12,04388	145,055
UPSU	149	1,00	6,00	1,6779	1,22070	1,490
ADMSU	196	1,00	3,00	1,0714	,27735	,077
GEN	202	1,00	2,00	1,4059	,49229	,242
EDAD	202	18,00	91,00	49,6238	15,19384	230,853
ECIV	202	1,00	5,00	2,3366	1,46452	2,145
NEST	202	1,00	7,00	3,2426	1,54391	2,384
SIECO	202	1,00	5,00	3,7772	,87808	,771
INFA	184	2,00	11,00	4,7989	2,02654	4,107
INID	180	,00	11,00	3,3222	1,71961	2,957
OCUP	202	1,00	6,00	2,5941	1,46724	2,153
NUPEH	200	1,00	16,00	4,9400	2,31152	5,343
NIÑO	200	1,00	2,00	1,4950	,50123	,251
NUNI	100	1,00	6,00	1,8000	1,02494	1,051
OCUVI	202	1,00	4,00	1,2030	,53102	,282
Valid N (listwise)	0					

ANEXO E. Salidas del programa SPSS para la selección de variables

REGRESSION /MISSING LISTWISE /STATISTICS COEFF OUTS R ANOVA /CRITERIA=PIN(.05) POUT(.10) /NOORIGIN /DEPENDENT DAP /METHOD=BACKWARD VASU APA MDAP PSU GEN EDAD ECIV NEST INFA NUPEH NIÑO OCUVI OCUP.

Regression

Variables Entered/Removed[b]

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	OCUP, MDAP, OCUVI, NUPEH, VASU, APA, ECIV, PSU, INFA, GEN, EDAD, NIÑO, NEST[a]	.	Enter
2	.	OCUP	Backward (criterion: Probability of F-to-remove >= ,100).
3	.	PSU	Backward (criterion: Probability of F-to-remove >= ,100).
4	.	NUPEH	Backward (criterion: Probability of F-to-remove >= ,100).
5	.	NEST	Backward (criterion: Probability of F-to-remove >= ,100).
6	.	OCUVI	Backward (criterion: Probability of F-to-remove >= ,100).
7	.	VASU	Backward (criterion: Probability of F-to-remove >= ,100).
8	.	ECIV	Backward (criterion: Probability of F-to-remove >= ,100).
9	.	APA	Backward (criterion: Probability of F-to-remove >= ,100).
10	.	NIÑO	Backward (criterion: Probability of F-to-remove >= ,100).

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: DAP

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,471[a]	,222	,147	,407
2	,471[b]	,222	,154	,406
3	,470[c]	,221	,159	,405
4	,469[d]	,220	,163	,403
5	,467[e]	,218	,167	,402
6	,465[f]	,216	,171	,402
7	,460[g]	,212	,172	,401
8	,453[h]	,205	,172	,401
9	,444[i]	,197	,169	,402
10	,435[j]	,190	,167	,403

a. Predictors: (Constant), OCUP, MDAP, OCUVI, NUPEH, VASU, APA, ECIV, PSU, INFA, GEN, EDAD, NIÑO, NEST

b. Predictors: (Constant), MDAP, OCUVI, NUPEH, VASU, APA, ECIV, PSU, INFA, GEN, EDAD, NIÑO, NEST

c. Predictors: (Constant), MDAP, OCUVI, NUPEH, VASU, APA, ECIV, INFA, GEN, EDAD, NIÑO, NEST

d. Predictors: (Constant), MDAP, OCUVI, VASU, APA, ECIV, INFA, GEN, EDAD, NIÑO, NEST

e. Predictors: (Constant), MDAP, OCUVI, VASU, APA, ECIV, INFA, GEN, EDAD, NIÑO

f. Predictors: (Constant), MDAP, VASU, APA, ECIV, INFA, GEN, EDAD, NIÑO

g. Predictors: (Constant), MDAP, APA, ECIV, INFA, GEN, EDAD, NIÑO

h. Predictors: (Constant), MDAP, APA, INFA, GEN, EDAD, NIÑO

i. Predictors: (Constant), MDAP, INFA, GEN, EDAD, NIÑO

j. Predictors: (Constant), MDAP, INFA, GEN, EDAD

ANOVA[k]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	6,400	13	,492	2,968	,001[a]
	Residual	22,392	135	,166		
	Total	28,792	148			
2	Regression	6,399	12	,533	3,239	,000[b]
	Residual	22,393	136	,165		
	Total	28,792	148			
3	Regression	6,371	11	,579	3,539	,000[c]
	Residual	22,421	137	,164		
	Total	28,792	148			
4	Regression	6,329	10	,633	3,888	,000[d]
	Residual	22,463	138	,163		
	Total	28,792	148			
5	Regression	6,279	9	,698	4,308	,000[e]
	Residual	22,513	139	,162		
	Total	28,792	148			
6	Regression	6,215	8	,777	4,818	,000[f]
	Residual	22,576	140	,161		
	Total	28,792	148			
7	Regression	6,090	7	,870	5,404	,000[g]
	Residual	22,702	141	,161		
	Total	28,792	148			
8	Regression	5,916	6	,986	6,120	,000[h]
	Residual	22,876	142	,161		
	Total	28,792	148			
9	Regression	5,680	5	1,136	7,029	,000[i]
	Residual	23,112	143	,162		
	Total	28,792	148			
10	Regression	5,458	4	1,365	8,421	,000[j]
	Residual	23,334	144	,162		
	Total	28,792	148			

Coefficients[a]						
		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		
Model		B	Std. Error	Beta	t	Sig.
1	(Constant)	1,240	,413		3,002	,003
	VASU	,048	,050	,077	,958	,340
	APA	-,179	,162	-,092	-1,104	,271
	MDAP	-,010	,003	-,253	-3,184	,002
	PSU	-,066	,159	-,034	-,414	,679
	GEN	-,123	,079	-,134	-1,559	,121
	EDAD	-,008	,003	-,260	-2,691	,008
	ECIV	,064	,070	,073	,915	,362
	NEST	,016	,028	,055	,563	,574
	INFA	,040	,021	,167	1,906	,059
	NUPEH	,009	,017	,050	,530	,597
	NIÑO	,066	,082	,075	,803	,424
	OCUVI	-,039	,066	-,050	-,596	,552
	OCUP	**-,006**	**,089**	**-,006**	**-,066**	**,947**
2	(Constant)	1,235	,403		3,061	,003
	VASU	,048	,050	,078	,965	,336
	APA	-,180	,160	-,092	-1,119	,265
	MDAP	-,010	,003	-,254	-3,226	,002
	PSU	**-,063**	**,154**	**-,033**	**-,411**	**,681**
	GEN	-,124	,076	-,136	-1,636	,104
	EDAD	-,008	,003	-,260	-2,709	,008
	ECIV	,065	,069	,074	,947	,345
	NEST	,016	,027	,057	,604	,547
	INFA	,040	,020	,168	1,953	,053
	NUPEH	,009	,017	,050	,533	,595
	NIÑO	,066	,082	,075	,814	,417
	OCUVI	-,039	,065	-,049	-,598	,551
3	(Constant)	1,187	,385		3,083	,002
	VASU	,047	,050	,076	,953	,342
	APA	-,193	,157	-,099	-1,232	,220
	MDAP	-,010	,003	-,257	-3,291	,001
	GEN	-,121	,075	-,132	-1,607	,110
	EDAD	-,008	,003	-,261	-2,727	,007
	ECIV	,067	,069	,076	,977	,330
	NEST	,017	,027	,057	,610	,543
	INFA	,041	,020	,172	2,011	,046
	NUPEH	**,009**	**,017**	**,047**	**,508**	**,612**
	NIÑO	,068	,081	,077	,836	,404
	OCUVI	-,038	,065	-,049	-,589	,557

Coefficients[a]						
		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		
Model		B	Std. Error	Beta	t	Sig.
4	(Constant)	1,213	,381		3,185	,002
	VASU	,048	,050	,077	,960	,339
	APA	-,187	,156	-,096	-1,201	,232
	MDAP	-,010	,003	-,258	-3,312	,001
	GEN	-,120	,075	-,132	-1,606	,111
	EDAD	-,008	,003	-,261	-2,733	,007
	ECIV	,065	,068	,074	,956	,341
	NEST	**,015**	**,027**	**,051**	**,552**	**,582**
	INFA	,043	,020	,183	2,215	,028
	NIÑO	,090	,069	,102	1,303	,195
	OCUVI	-,040	,065	-,050	-,614	,540
5	(Constant)	1,311	,336		3,905	,000
	VASU	,044	,049	,070	,892	,374
	APA	-,190	,155	-,097	-1,221	,224
	MDAP	-,010	,003	-,254	-3,286	,001
	GEN	-,122	,075	-,133	-1,632	,105
	EDAD	-,009	,002	-,286	-3,425	,001
	ECIV	,063	,068	,071	,926	,356
	INFA	,046	,019	,195	2,471	,015
	NIÑO	,084	,068	,096	1,240	,217
	OCUVI	**-,041**	**,065**	**-,051**	**-,628**	**,531**
6	(Constant)	1,208	,292		4,131	,000
	VASU	**,043**	**,049**	**,069**	**,882**	**,379**
	APA	-,170	,152	-,087	-1,120	,265
	MDAP	-,010	,003	-,250	-3,249	,001
	GEN	-,122	,075	-,133	-1,632	,105
	EDAD	-,008	,002	-,267	-3,441	,001
	ECIV	,061	,068	,069	,900	,370
	INFA	,048	,019	,200	2,556	,012
	NIÑO	,083	,068	,094	1,229	,221
7	(Constant)	1,323	,262		5,055	,000
	APA	-,191	,150	-,098	-1,271	,206
	MDAP	-,010	,003	-,245	-3,199	,002
	GEN	-,135	,073	-,147	-1,842	,068
	EDAD	-,008	,002	-,263	-3,402	,001
	ECIV	**,070**	**,067**	**,079**	**1,040**	**,300**
	INFA	,047	,019	,197	2,520	,013
	NIÑO	,079	,068	,090	1,174	,243

Coefficients[a]						
		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		
Model		B	Std. Error	Beta	t	Sig.
8	(Constant)	1,371	,258		5,322	,000
	APA	**-,181**	**,150**	**-,093**	**-1,209**	**,229**
	MDAP	-,010	,003	-,249	-3,261	,001
	GEN	-,144	,073	-,157	-1,977	,050
	EDAD	-,008	,002	-,268	-3,460	,001
	INFA	,046	,019	,194	2,480	,014
	NIÑO	,082	,068	,093	1,218	,225
9	(Constant)	1,163	,192		6,049	,000
	MDAP	-,010	,003	-,243	-3,183	,002
	GEN	-,133	,072	-,145	-1,837	,068
	EDAD	-,007	,002	-,251	-3,292	,001
	INFA	,046	,019	,194	2,482	,014
	NIÑO	**,079**	**,068**	**,090**	**1,172**	**,243**
10	(Constant)	1,196	,191		6,274	,000
	MDAP	-,009	,003	-,235	-3,085	,002
	GEN	-,120	,071	-,132	-1,683	,095
	EDAD	-,008	,002	-,262	-3,461	,001
	INFA	,047	,019	,199	2,536	,012

a. Dependent Variable: DAP

Excluded Variables[j]

Model		Beta In	t	Sig.	Partial Correlation	Collinearity Statistics Tolerance
2	OCUP	-,006[a]	-,066	,947	-,006	,692
3	OCUP	,003[b]	,029	,977	,002	,729
	PSU	-,033[b]	-,411	,681	-,035	,916
4	OCUP	,001[c]	,008	,993	,001	,730
	PSU	-,030[c]	-,377	,707	-,032	,920
	NUPEH	,047[c]	,508	,612	,043	,658
5	OCUP	-,011[d]	-,130	,897	-,011	,779
	PSU	-,031[d]	-,389	,698	-,033	,920
	NUPEH	,040[d]	,436	,664	,037	,669
	NEST	,051[d]	,552	,582	,047	,657
6	OCUP	-,011[e]	-,134	,894	-,011	,779
	PSU	-,029[e]	-,372	,711	-,031	,921
	NUPEH	,042[e]	,463	,644	,039	,670
	NEST	,052[e]	,567	,572	,048	,658
	OCUVI	-,051[e]	-,628	,531	-,053	,838
7	OCUP	-,012[f]	-,145	,885	-,012	,779
	PSU	-,026[f]	-,336	,737	-,028	,922
	NUPEH	,044[f]	,485	,629	,041	,671
	NEST	,040[f]	,436	,664	,037	,671
	OCUVI	-,050[f]	-,611	,542	-,052	,838
	VASU	,069[f]	,882	,379	,074	,903
8	OCUP	-,025[g]	-,299	,766	-,025	,797
	PSU	-,031[g]	-,395	,693	-,033	,926
	NUPEH	,041[g]	,444	,658	,037	,672
	NEST	,032[g]	,347	,729	,029	,676
	OCUVI	-,046[g]	-,559	,577	-,047	,840
	VASU	,080[g]	1,024	,307	,086	,923
	ECIV	,079[g]	1,040	,300	,087	,974
9	OCUP	-,029[h]	-,347	,729	-,029	,799
	PSU	-,049[h]	-,641	,523	-,054	,969
	NUPEH	,032[h]	,345	,731	,029	,676
	NEST	,033[h]	,356	,723	,030	,676
	OCUVI	-,024[h]	-,301	,764	-,025	,877
	VASU	,091[h]	1,187	,237	,099	,942
	ECIV	,073[h]	,963	,337	,081	,978
	APA	-,093[h]	-1,209	,229	-,101	,949
10	OCUP	-,036[i]	-,427	,670	-,036	,803
	PSU	-,050[i]	-,649	,518	-,054	,969
	NUPEH	,071[i]	,920	,359	,077	,951
	NEST	,018[i]	,194	,847	,016	,689
	OCUVI	-,023[i]	-,282	,778	-,024	,877
	VASU	,085[i]	1,106	,270	,092	,946
	ECIV	,077[i]	1,012	,313	,084	,980
	APA	-,089[i]	-1,163	,247	-,097	,951
	NIÑO	,090[i]	1,172	,243	,098	,955

a. Predictors in the Model: (Constant), MDAP, OCUVI, NUPEH, VASU, APA, ECIV, PSU, INFA, GEN, EDAD, NIÑO, NEST

b. Predictors in the Model: (Constant), MDAP, OCUVI, NUPEH, VASU, APA, ECIV, INFA, GEN, EDAD, NIÑO, NEST

c. Predictors in the Model: (Constant), MDAP, OCUVI, VASU, APA, ECIV, INFA, GEN, EDAD, NIÑO, NEST

d. Predictors in the Model: (Constant), MDAP, OCUVI, VASU, APA, ECIV, INFA, GEN, EDAD, NIÑO

e. Predictors in the Model: (Constant), MDAP, VASU, APA, ECIV, INFA, GEN, EDAD, NIÑO

f. Predictors in the Model: (Constant), MDAP, APA, ECIV, INFA, GEN, EDAD, NIÑO

g. Predictors in the Model: (Constant), MDAP, APA, INFA, GEN, EDAD, NIÑO

h. Predictors in the Model: (Constant), MDAP, INFA, GEN, EDAD, NIÑO

i. Predictors in the Model: (Constant), MDAP, INFA, GEN, EDAD

j. Dependent Variable: DAP

MODELO 1:

```
--> LOGIT;Lhs=DAP;Rhs=ONE,MDAP,GEN,EDAD,INFA$
Normal exit from iterations. Exit status=0.

+----------------------------------------------+
| Multinomial Logit Model                      |
| Maximum Likelihood Estimates                 |
| Model estimated: Mar 25, 2014 at 02:55:13PM.|
| Dependent variable                  DAP      |
| Weighting variable                 None      |
| Number of observations              149      |
| Iterations completed                  6      |
| Log likelihood function       -69.70382      |
| Restricted log likelihood     -85.65626      |
| Chi squared                    31.90487      |
| Degrees of freedom                     4      |
| Prob[ChiSqd > value] =         .2000040E-05  |
| Hosmer-Lemeshow chi-squared =  11.39338      |
| P-value=  .12236 with deg.fr. =        7     |
+----------------------------------------------+
+---------+--------------+----------------+--------+---------+----------+
|Variable | Coefficient  | Standard Error |b/St.Er.|P[|Z|>z] | Mean of X|
+---------+--------------+----------------+--------+---------+----------+
          Characteristics in numerator of Prob[Y = 1]
 Constant     4.453386302       1.4327840    3.108   .0019
 MDAP     -.6034573472E-01  .20628890E-01   -2.925   .0034     23.489933
 GEN         -.9280131662       .49544481   -1.873   .0611     .63758389
 EDAD     -.5103678076E-01  .15710216E-01   -3.249   .0012     49.268456
 INFA         .3020252646       .13284069    2.274   .0230     4.7315436
 (Note: E+nn or E-nn means multiply by 10 to + or -nn power.)

+---------------------------------------------------------------------+
| Information Statistics for Discrete Choice Model.                   |
|                             M=Model MC=Constants Only   M0=No Model |
| Criterion F (log L)      -69.70382         -85.65626    -103.27893 |
| LR Statistic vs. MC       31.90487            .00000        .00000 |
| Degrees of Freedom         4.00000            .00000        .00000 |
| Prob. Value for LR          .00000            .00000        .00000 |
| Entropy for probs.        69.70382          85.65626     103.27893 |
| Normalized Entropy          .67491            .82937       1.00000 |
| Entropy Ratio Stat.       67.15022          35.24535        .00000 |
| Bayes Info Criterion     159.42343         191.32830     226.57365 |
| BIC - BIC(no model)       67.15022          35.24535        .00000 |
| Pseudo R-squared            .18624            .00000        .00000 |
| Pct. Correct Prec.        80.53691            .00000      50.00000 |
| Means:       y=0    y=1    y=2    y=3    yu=4   y=5,    y=6   y>=7 |
| Outcome     .2617  .7383  .0000  .0000  .0000  .0000  .0000  .0000 |
| Pred.Pr     .2617  .7383  .0000  .0000  .0000  .0000  .0000  .0000 |
| Notes: Entropy computed as Sum(i)Sum(j)Pfit(i,j)*logPfit(i,j).      |
|        Normalized entropy is computed against M0.                   |
|        Entropy ratio statistic is computed against M0.              |
|        BIC = 2*criterion - log(N)*degrees of freedom.                |
|        If the model has only constants or if it has no constants,   |
|        the statistics reported here are not useable.                |
+---------------------------------------------------------------------+
```

```
+----------------------------------------+
| Fit Measures for Binomial Choice Model |
| Logit    model for variable DAP        |
+----------------------------------------+
| Proportions P0= .261745   P1= .738255  |
| N =     149 N0=      39   N1=     110  |
| LogL =   -69.70382 LogL0 =   -85.6563  |
| Estrella = 1-(L/L0)^(-2L0/n) = .21097  |
+----------------------------------------+
|     Efron |  McFadden  |  Ben./Lerman  |
|    .23821 |    .18624  |       .70009  |
|    Cramer | Veall/Zim. |     Rsqrd_ML  |
|    .22398 |    .32976  |       .19275  |
+----------------------------------------+
| Information  Akaike I.C. Schwarz I.C.  |
| Criteria        1.00274     164.42737  |
+----------------------------------------+
Frequencies of actual & predicted outcomes
Predicted outcome has maximum probability.
Threshold value for predicting Y=1 = .5000
            Predicted
------  ----------  +  -----
Actual      0    1  |  Total
------  ----------  +  -----
  0        15   24  |     39
  1         5  105  |    110
------  ----------  +  -----
Total      20  129  |    149


--> PROC = MedDAP1$
--> ENDPROC$
--> calc;coef1=b(1)$
--> calc;coef3=b(3)$
--> calc;coef4=b(4)$
--> calc;coef5=b(5)$
--> calc;beta=b(2)$
--> create;alfa=coef1+(coef3*GEN+coef4*EDAD+coef5*INFA)$
--> create;MedDAP1=(-alfa/beta)$
--> dstat;rhs=MedDAP1$
Descriptive Statistics
All results based on nonmissing observations.
=============================================================================
Variable     Mean        Std.Dev.       Minimum        Maximum      Cases
=============================================================================
-----------------------------------------------------------------------------
All observations in current sample
-----------------------------------------------------------------------------
MEDDAP1   46.0056105    18.6411555     9.15812185     89.1021634      149
```

MODELO 2:

```
--> LOGIT;Lhs=DAP;Rhs=ONE,MDAP,GEN,EDAD$
Normal exit from iterations. Exit status=0.

+----------------------------------------------+
| Multinomial Logit Model                      |
| Maximum Likelihood Estimates                 |
| Model estimated: Mar 25, 2014 at 02:55:13PM.|
| Dependent variable                    DAP    |
| Weighting variable                   None    |
| Number of observations                149    |
| Iterations completed                    6    |
| Log likelihood function        -72.69805     |
| Restricted log likelihood      -85.65626     |
| Chi squared                     25.91641     |
| Degrees of freedom                     3     |
| Prob[ChiSqd > value] =          .9928866E-05 |
| Hosmer-Lemeshow chi-squared =    7.11668     |
| P-value= .41683 with deg.fr. =        7     |
+----------------------------------------------+
+---------+--------------+----------------+--------+---------+----------+
|Variable | Coefficient  | Standard Error |b/St.Er.|P[|Z|>z] | Mean of X|
+---------+--------------+----------------+--------+---------+----------+
          Characteristics in numerator of Prob[Y = 1]
 Constant     6.226229736       1.2418096    5.014   .0000
 MDAP     -.6638105079E-01  .20294607E-01   -3.271   .0011     23.489933
 GEN         -1.178362009       .47393995   -2.486   .0129     .63758389
 EDAD     -.5309624039E-01  .15330154E-01   -3.464   .0005     49.268456
 (Note: E+nn or E-nn means multiply by 10 to + or -nn power.)

+----------------------------------------------------------------------+
| Information Statistics for Discrete Choice Model.                    |
|                            M=Model MC=Constants Only   M0=No Model |
| Criterion F (log L)      -72.69805         -85.65626    -103.27893 |
| LR Statistic vs. MC       25.91641            .00000        .00000 |
| Degrees of Freedom         3.00000            .00000        .00000 |
| Prob. Value for LR          .00001            .00000        .00000 |
| Entropy for probs.        72.69805           85.65626     103.27893 |
| Normalized Entropy          .70390            .82937       1.00000 |
| Entropy Ratio Stat.       61.16176           35.24535        .00000 |
| Bayes Info Criterion     160.40794          186.32435     221.56970 |
| BIC - BIC(no model)       61.16176           35.24535        .00000 |
| Pseudo R-squared            .15128            .00000        .00000 |
| Pct. Correct Prec.        81.20805            .00000      50.00000 |
| Means:       y=0    y=1    y=2    y=3    yu=4   y=5,    y=6   y>=7 |
| Outcome     .2617  .7383  .0000  .0000  .0000  .0000  .0000  .0000 |
| Pred.Pr     .2617  .7383  .0000  .0000  .0000  .0000  .0000  .0000 |
| Notes: Entropy computed as Sum(i)Sum(j)Pfit(i,j)*logPfit(i,j).       |
|        Normalized entropy is computed against M0.                    |
|        Entropy ratio statistic is computed against M0.               |
|        BIC = 2*criterion - log(N)*degrees of freedom.                |
|        If the model has only constants or if it has no constants,    |
|        the statistics reported here are not useable.                 |
+----------------------------------------------------------------------+
```

```
+----------------------------------------+
| Fit Measures for Binomial Choice Model |
| Logit    model for variable DAP        |
+----------------------------------------+
| Proportions P0= .261745   P1= .738255  |
| N =     149 N0=      39   N1=     110  |
| LogL =   -72.69805 LogL0 =   -85.6563  |
| Estrella = 1-(L/L0)^(-2L0/n) = .17187  |
+----------------------------------------+
|     Efron |  McFadden  |  Ben./Lerman  |
|    .20261 |    .15128  |       .68555  |
|    Cramer | Veall/Zim. |     Rsqrd_ML  |
|    .18636 |    .27703  |       .15965  |
+----------------------------------------+
| Information  Akaike I.C. Schwarz I.C.  |
| Criteria        1.02950     165.41189  |
+----------------------------------------+
Frequencies of actual & predicted outcomes
Predicted outcome has maximum probability.
Threshold value for predicting Y=1 = .5000
            Predicted
------  ----------  +  -----
Actual      0    1  |  Total
------  ----------  +  -----
  0        15   24  |     39
  1         4  106  |    110
------  ----------  +  -----
Total      19  130  |    149

--> PROC = MedDAP2$
--> ENDPROC$
--> calc;coef1=b(1)$
--> calc;coef3=b(3)$
--> calc;coef4=b(4)$
--> calc;beta=b(2)$
--> create;alfa=coef1+(coef3*GEN+coef4*EDAD)$
--> create;MedDAP2=(-alfa/beta)$
--> dstat;rhs=MedDAP2$
Descriptive Statistics
All results based on nonmissing observations.
================================================================================
Variable        Mean         Std.Dev.        Minimum         Maximum      Cases
================================================================================
--------------------------------------------------------------------------------
All observations in current sample
--------------------------------------------------------------------------------
MEDDAP2   43.0688466      14.5778456      10.4544295      76.9980081        149
```

MODELO 3:

```
--> LOGIT;Lhs=DAP;Rhs=ONE,MDAP,GEN$
Normal exit from iterations. Exit status=0.
+----------------------------------------------+
| Multinomial Logit Model                      |
| Maximum Likelihood Estimates                 |
| Model estimated: Mar 25, 2014 at 02:55:14PM.|
| Dependent variable                    DAP    |
| Weighting variable                   None    |
| Number of observations                149    |
| Iterations completed                    5    |
| Log likelihood function        -79.54930     |
| Restricted log likelihood      -85.65626     |
| Chi squared                     12.21390     |
| Degrees of freedom                      2    |
| Prob[ChiSqd > value] =          .2227332E-02 |
| Hosmer-Lemeshow chi-squared =  10.90807      |
| P-value=  .20696 with deg.fr. =         8    |
+----------------------------------------------+
+---------+--------------+----------------+--------+---------+----------+
|Variable | Coefficient  | Standard Error |b/St.Er.|P[|Z|>z] | Mean of X|
+---------+--------------+----------------+--------+---------+----------+
          Characteristics in numerator of Prob[Y = 1]
 Constant     2.961609074       .64901775    4.563   .0000
 MDAP     -.5031044457E-01  .18268580E-01   -2.754   .0059     23.489933
 GEN         -.9887898222       .44432488   -2.225   .0261     .63758389
 (Note: E+nn or E-nn means multiply by 10 to + or -nn power.)
+-----------------------------------------------------------------------+
| Information Statistics for Discrete Choice Model.                     |
|                              M=Model MC=Constants Only   M0=No Model |
| Criterion F (log L)      -79.54930         -85.65626    -103.27893 |
| LR Statistic vs. MC       12.21390            .00000        .00000 |
| Degrees of Freedom         2.00000            .00000        .00000 |
| Prob. Value for LR          .00223            .00000        .00000 |
| Entropy for probs.        79.54930          85.65626     103.27893 |
| Normalized Entropy          .77024            .82937       1.00000 |
| Entropy Ratio Stat.       47.45925          35.24535        .00000 |
| Bayes Info Criterion     169.10650         181.32040     216.56575 |
| BIC - BIC(no model)       47.45925          35.24535        .00000 |
| Pseudo R-squared            .07130            .00000        .00000 |
| Pct. Correct Prec.        73.15436            .00000      50.00000 |
| Means:       y=0    y=1    y=2    y=3    yu=4   y=5,    y=6   y>=7 |
| Outcome     .2617  .7383  .0000  .0000  .0000  .0000  .0000  .0000 |
| Pred.Pr     .2617  .7383  .0000  .0000  .0000  .0000  .0000  .0000 |
| Notes: Entropy computed as Sum(i)Sum(j)Pfit(i,j)*logPfit(i,j).      |
|        Normalized entropy is computed against M0.                   |
|        Entropy ratio statistic is computed against M0.              |
|        BIC = 2*criterion - log(N)*degrees of freedom.                |
|        If the model has only constants or if it has no constants,    |
|        the statistics reported here are not useable.                 |
+-----------------------------------------------------------------------+
+----------------------------------------+
| Fit Measures for Binomial Choice Model |
| Logit    model for variable DAP        |
+----------------------------------------+
| Proportions P0= .261745   P1= .738255  |
| N =     149 N0=      39   N1=     110  |
| LogL =   -79.54930 LogL0 =   -85.6563  |
| Estrella = 1-(L/L0)^(-2L0/n) = .08153  |
+----------------------------------------+
|     Efron |  McFadden  |  Ben./Lerman  |
|    .07735 |    .07130  |       .64403  |
|    Cramer | Veall/Zim. |     Rsqrd_ML  |
|    .07891 |    .14166  |       .07870  |
+----------------------------------------+
| Information  Akaike I.C. Schwarz I.C.  |
| Criteria        1.10804     174.11045  |
+----------------------------------------+
```

```
Frequencies of actual & predicted outcomes
Predicted outcome has maximum probability.
Threshold value for predicting Y=1 = .5000
            Predicted
------  ----------  +  -----
Actual      0    1  |  Total
------  ----------  +  -----
  0         7   32  |     39
  1         8  102  |    110
------  ----------  +  -----
Total      15  134  |    149
--> PROC = MedDAP3$
--> ENDPROC$
--> calc;coef1=b(1)$
--> calc;coef3=b(3)$
--> calc;beta=b(2)$
--> create;alfa=coef1+(coef3*GEN)$
--> create;MedDAP3=(-alfa/beta)$
--> dstat;rhs=MedDAP3$
Descriptive Statistics
All results based on nonmissing observations.
================================================================================
Variable        Mean         Std.Dev.        Minimum         Maximum      Cases
================================================================================
--------------------------------------------------------------------------------
All observations in current sample
--------------------------------------------------------------------------------
MEDDAP3   46.3357585      9.47939288      39.2129163      58.8666846        149
```

MODELO 4:

```
--> LOGIT;Lhs=DAP;Rhs=ONE,MDAP$
Normal exit from iterations. Exit status=0.
+----------------------------------------------+
| Multinomial Logit Model                      |
| Maximum Likelihood Estimates                 |
| Model estimated: Mar 25, 2014 at 03:12:27PM.|
| Dependent variable                  DAP      |
| Weighting variable                 None      |
| Number of observations              149      |
| Iterations completed                  5      |
| Log likelihood function       -82.26857      |
| Restricted log likelihood     -85.65626      |
| Chi squared                    6.775373      |
| Degrees of freedom                    1      |
| Prob[ChiSqd > value] =         .9242417E-02  |
| Hosmer-Lemeshow chi-squared =  13.27361      |
| P-value=  .10278 with deg.fr. =       8      |
+----------------------------------------------+
+---------+--------------+----------------+--------+---------+----------+
|Variable | Coefficient  | Standard Error |b/St.Er.|P[|Z|>z] | Mean of X|
+---------+--------------+----------------+--------+---------+----------+
          Characteristics in numerator of Prob[Y = 1]
 Constant     2.140388236       .49308460    4.341   .0000
 MDAP     -.4456844789E-01  .17496183E-01   -2.547   .0109     23.489933
 (Note: E+nn or E-nn means multiply by 10 to + or -nn power.)

+----------------------------------------------------------------------+
| Information Statistics for Discrete Choice Model.                    |
|                              M=Model MC=Constants Only   M0=No Model |
| Criterion F (log L)      -82.26857         -85.65626    -103.27893 |
| LR Statistic vs. MC        6.77537            .00000        .00000 |
| Degrees of Freedom         1.00000            .00000        .00000 |
| Prob. Value for LR          .00924            .00000        .00000 |
| Entropy for probs.        82.26857          85.65626     103.27893 |
| Normalized Entropy          .79657            .82937       1.00000 |
| Entropy Ratio Stat.       42.02072          35.24535        .00000 |
| Bayes Info Criterion     169.54108         176.31646     211.56181 |
| BIC - BIC(no model)       42.02072          35.24535        .00000 |
| Pseudo R-squared            .03955            .00000        .00000 |
| Pct. Correct Prec.        73.82550            .00000      50.00000 |
| Means:       y=0    y=1    y=2    y=3    yu=4   y=5,    y=6   y>=7 |
| Outcome     .2617  .7383  .0000  .0000  .0000  .0000  .0000  .0000 |
| Pred.Pr     .2617  .7383  .0000  .0000  .0000  .0000  .0000  .0000 |
| Notes: Entropy computed as Sum(i)Sum(j)Pfit(i,j)*logPfit(i,j).      |
|        Normalized entropy is computed against M0.                   |
|        Entropy ratio statistic is computed against M0.              |
|        BIC = 2*criterion - log(N)*degrees of freedom.                |
|        If the model has only constants or if it has no constants,    |
|        the statistics reported here are not useable.                 |
+----------------------------------------------------------------------+
+----------------------------------------+
| Fit Measures for Binomial Choice Model |
| Logit    model for variable DAP        |
+----------------------------------------+
| Proportions P0= .261745   P1= .738255  |
| N =     149 N0=      39   N1=     110  |
| LogL =   -82.26857 LogL0 =   -85.6563  |
| Estrella = 1-(L/L0)^(-2L0/n) = .04534  |
+----------------------------------------+
|     Efron |  McFadden  |  Ben./Lerman  |
|    .04436 |    .03955  |       .63092  |
|    Cramer | Veall/Zim. |     Rsqrd_ML  |
|    .04499 |    .08132  |       .04445  |
+----------------------------------------+
| Information  Akaike I.C. Schwarz I.C.  |
| Criteria        1.13112     174.54503  |
+----------------------------------------+
```

```
Frequencies of actual & predicted outcomes
Predicted outcome has maximum probability.
Threshold value for predicting Y=1 = .5000
            Predicted
------  ----------  +  -----
Actual      0    1  |  Total
------  ----------  +  -----
  0         0   39  |     39

  1         0  110  |    110
------  ----------  +  -----
Total       0  149  |    149
--> PROC = MedDAP4$
--> ENDPROC$
--> calc;coef1=b(1)$
--> calc;beta=b(2)$
--> create;alfa=coef1$
--> create;MedDAP4=(-alfa/beta)$
--> dstat;rhs=MedDAP4$
Descriptive Statistics
All results based on nonmissing observations.
================================================================================
Variable        Mean         Std.Dev.        Minimum         Maximum      Cases
================================================================================
--------------------------------------------------------------------------------
All observations in current sample
--------------------------------------------------------------------------------
MEDDAP4   48.0247426      .641645259E-13  48.0247426      48.0247426        149
```

MODELO 5:

```
--> LOGIT;Lhs=DAP;Rhs=ONE,MDAP,EDAD,INFA$
Normal exit from iterations. Exit status=0.
+---------------------------------------------+
| Multinomial Logit Model                     |
| Maximum Likelihood Estimates                |
| Model estimated: May 14, 2014 at 02:53:26PM.|
| Dependent variable                   DAP    |
| Weighting variable                  None    |
| Number of observations               149    |
| Iterations completed                   6    |
| Log likelihood function        -71.57963    |
| Restricted log likelihood      -85.65626    |
| Chi squared                     28.15324    |
| Degrees of freedom                     3    |
| Prob[ChiSqd > value] =          .3372009E-05 |
| Hosmer-Lemeshow chi-squared =  11.88052     |
| P-value=  .10456 with deg.fr. =        7    |
+---------------------------------------------+
+---------+--------------+----------------+--------+---------+----------+
|Variable | Coefficient  | Standard Error |b/St.Er.|P[|Z|>z] | Mean of X|
+---------+--------------+----------------+--------+---------+----------+
          Characteristics in numerator of Prob[Y = 1]
 Constant     3.151532675       1.2177558    2.588   .0097
 MDAP     -.5322293473E-01  .19671188E-01   -2.706   .0068     23.489933
 EDAD     -.4660800149E-01  .15260110E-01   -3.054   .0023     49.268456
 INFA         .3587416197       .13047611    2.749   .0060     4.7315436
 (Note: E+nn or E-nn means multiply by 10 to + or -nn power.)
+----------------------------------------------------------------------+
| Information Statistics for Discrete Choice Model.                    |
|                              M=Model MC=Constants Only   M0=No Model |
| Criterion F (log L)      -71.57963         -85.65626    -103.27893 |
| LR Statistic vs. MC       28.15324            .00000        .00000 |
| Degrees of Freedom         3.00000            .00000        .00000 |
| Prob. Value for LR          .00000            .00000        .00000 |
| Entropy for probs.        71.57963          85.65626     103.27893 |
| Normalized Entropy          .69307            .82937       1.00000 |
| Entropy Ratio Stat.       63.39859          35.24535        .00000 |
| Bayes Info Criterion     158.17111         186.32435     221.56970 |
| BIC - BIC(no model)       63.39859          35.24535        .00000 |
| Pseudo R-squared            .16434            .00000        .00000 |
| Pct. Correct Prec.        78.52349            .00000      50.00000 |
| Means:       y=0    y=1    y=2    y=3    yu=4   y=5,    y=6   y>=7 |
| Outcome     .2617  .7383  .0000  .0000  .0000  .0000  .0000  .0000 |
| Pred.Pr     .2617  .7383  .0000  .0000  .0000  .0000  .0000  .0000 |
| Notes: Entropy computed as Sum(i)Sum(j)Pfit(i,j)*logPfit(i,j).       |
|        Normalized entropy is computed against M0.                    |
|        Entropy ratio statistic is computed against M0.               |
|        BIC = 2*criterion - log(N)*degrees of freedom.                |
|        If the model has only constants or if it has no constants,    |
|        the statistics reported here are not useable.                 |
+----------------------------------------------------------------------+
+----------------------------------------+
| Fit Measures for Binomial Choice Model |
| Logit    model for variable DAP        |
+----------------------------------------+
| Proportions P0= .261745   P1= .738255  |
| N =     149 N0=      39   N1=     110  |
| LogL =   -71.57963 LogL0 =   -85.6563  |
| Estrella = 1-(L/L0)^(-2L0/n) = .18651  |
+----------------------------------------+
|     Efron |  McFadden  |  Ben./Lerman  |
|    .20658 |    .16434  |       .68949  |
|    Cramer | Veall/Zim. |     Rsqrd_ML  |
|    .19654 |    .29714  |       .17217  |
+----------------------------------------+
| Information  Akaike I.C. Schwarz I.C.  |
| Criteria        1.01449     163.17505  |

+----------------------------------------+
```

```
Frequencies of actual & predicted outcomes
Predicted outcome has maximum probability.
Threshold value for predicting Y=1 = .5000
            Predicted
------  ----------  +  -----
Actual      0    1  |  Total
------  ----------  +  -----
  0        14   25  |     39
  1         7  103  |    110
------  ----------  +  -----
Total      21  128  |    149
--> PROC = MedDAP5$
--> ENDPROC$
--> calc;coef1=b(1)$
--> calc;coef2=b(2)$
--> calc;coef3=b(3)$
--> calc;coef4=b(4)$
--> calc;beta=b(2)$
--> create;alfa=coef1+(coef3*EDAD+coef4*INFA)$
--> create;MedDAP5=(-alfa/beta)$
--> dstat;rhs=MedDAP5$
Descriptive Statistics
All results based on nonmissing observations.
================================================================================
Variable        Mean         Std.Dev.        Minimum         Maximum      Cases
================================================================================
--------------------------------------------------------------------------------
All observations in current sample
--------------------------------------------------------------------------------
MEDDAP5   47.9610909      18.5809495      9.37786348      92.1992454        149
```

MODELO 6:

```
--> LOGIT;Lhs=DAP;Rhs=ONE,MDAP,EDAD$
Normal exit from iterations. Exit status=0.

+----------------------------------------------+
| Multinomial Logit Model                      |
| Maximum Likelihood Estimates                 |
| Model estimated: May 14, 2014 at 03:19:54PM.|
| Dependent variable                    DAP    |
| Weighting variable                   None    |
| Number of observations                149    |
| Iterations completed                    5    |
| Log likelihood function        -76.15147     |
| Restricted log likelihood      -85.65626     |
| Chi squared                     19.00957     |
| Degrees of freedom                      2    |
| Prob[ChiSqd > value] =          .7449397E-04 |
| Hosmer-Lemeshow chi-squared =    8.27130     |
| P-value=  .40743 with deg.fr. =         8    |
+----------------------------------------------+
+---------+--------------+----------------+--------+---------+----------+
|Variable | Coefficient  | Standard Error |b/St.Er.|P[|Z|>z] | Mean of X|
+---------+--------------+----------------+--------+---------+----------+
          Characteristics in numerator of Prob[Y = 1]
 Constant     4.934451537       1.0470336    4.713   .0000
 MDAP     -.5715096979E-01  .19070247E-01   -2.997   .0027     23.489933
 EDAD     -.4827427790E-01  .14612493E-01   -3.304   .0010     49.268456
 (Note: E+nn or E-nn means multiply by 10 to + or -nn power.)
+----------------------------------------------------------------------+
| Information Statistics for Discrete Choice Model.                    |
|                              M=Model MC=Constants Only   M0=No Model |
| Criterion F (log L)      -76.15147         -85.65626    -103.27893 |
| LR Statistic vs. MC       19.00957            .00000        .00000 |
| Degrees of Freedom         2.00000            .00000        .00000 |
| Prob. Value for LR          .00007            .00000        .00000 |
| Entropy for probs.        76.15147          85.65626     103.27893 |
| Normalized Entropy          .73734            .82937       1.00000 |
| Entropy Ratio Stat.       54.25492          35.24535        .00000 |
| Bayes Info Criterion     162.31083         181.32040     216.56575 |
| BIC - BIC(no model)       54.25492          35.24535        .00000 |
| Pseudo R-squared            .11096            .00000        .00000 |
| Pct. Correct Prec.        76.51007            .00000      50.00000 |
| Means:       y=0    y=1    y=2    y=3    yu=4   y=5,    y=6   y>=7 |
| Outcome     .2617  .7383  .0000  .0000  .0000  .0000  .0000  .0000 |
| Pred.Pr     .2617  .7383  .0000  .0000  .0000  .0000  .0000  .0000 |
| Notes: Entropy computed as Sum(i)Sum(j)Pfit(i,j)*logPfit(i,j).       |
|        Normalized entropy is computed against M0.                    |
|        Entropy ratio statistic is computed against M0.               |
|        BIC = 2*criterion - log(N)*degrees of freedom.                |
|        If the model has only constants or if it has no constants,    |
|        the statistics reported here are not useable.                 |
+----------------------------------------------------------------------+
+----------------------------------------+
| Fit Measures for Binomial Choice Model |
| Logit    model for variable DAP        |
+----------------------------------------+
| Proportions P0= .261745   P1= .738255  |
| N =     149 N0=      39   N1=     110  |
| LogL =   -76.15147 LogL0 =   -85.6563  |
| Estrella = 1-(L/L0)^(-2L0/n) = .12649  |
+----------------------------------------+
|     Efron |  McFadden  |  Ben./Lerman  |
|    .14333 |    .11096  |       .66548  |
|    Cramer | Veall/Zim. |     Rsqrd_ML  |
|    .13443 |    .21155  |       .11978  |
+----------------------------------------+
| Information  Akaike I.C. Schwarz I.C.  |
| Criteria        1.06244     167.31478  |
```

```
Frequencies of actual & predicted outcomes
Predicted outcome has maximum probability.
Threshold value for predicting Y=1 = .5000
            Predicted
------  ----------  +  -----
Actual      0    1  |  Total
------  ----------  +  -----
  0         8   31  |     39
  1         4  106  |    110
------  ----------  +  -----
Total      12  137  |    149
--> PROC = MedDAP6$
--> ENDPROC$
--> calc;coef1=b(1)$
--> calc;coef2=b(2)$
--> calc;coef3=b(3)$
--> calc;beta=b(2)$
--> create;alfa=coef1+(coef3*EDAD)$
--> create;MedDAP6=(-alfa/beta)$
--> dstat;rhs=MedDAP6$
Descriptive Statistics
All results based on nonmissing observations.
================================================================================
Variable        Mean         Std.Dev.        Minimum         Maximum      Cases
================================================================================
--------------------------------------------------------------------------------
All observations in current sample
--------------------------------------------------------------------------------
MEDDAP6   44.7245671      12.5238679      15.3875288      71.1364050        149
```