



## Valoración económica del servicio ambiental hídrico: para la ciudad de Tulcán

*Revista Publicando, 4 No 11. (2). 2017, 135-148. ISSN 1390-9304*

### Valoración económica del servicio ambiental hídrico: para la ciudad de Tulcán

Vicente José Paspuel Malte <sup>1</sup>, Lenin Javier Tobar Cazares <sup>2</sup>

1. Universidad Central del Ecuador [vjpaspuel@uce.edu.ec](mailto:vjpaspuel@uce.edu.ec)
2. Universidad Central del Ecuador, [ingltobar@yahoo.es](mailto:ingltobar@yahoo.es)

#### RESUMEN

Las cuencas de los ríos Grande, Bobo, Chico y Játiva, localizadas al sureste de la ciudad de Tulcán, abastecen del servicio hídrico, tanto para las actividades económicas como para el abastecimiento del agua potable de la ciudad y de las otras poblaciones del área de influencia. En este estudio se realizó la estimación en términos monetarios, sobre el valor del uso indirecto del servicio ambiental de mantenimiento de la cantidad y calidad de agua. Dicho valor se lo obtiene mediante una simulación de un mercado, para lo cual se utiliza una encuesta y en la parte central determina la disposición a pagar de la población urbana de la ciudad de Tulcán, y luego se determina el valor medio que estarían dispuestos a pagar, con el cual se obtiene una cuantificación del valor desde el punto de vista de la demanda del agua y dicho valor serviría para mantener la oferta hídrica de manera sostenible porque dichos recursos deberían orientarse a solucionar las problemáticas de afectación al ecosistema, porque de mantenerse el comportamiento actual de la sociedad, está conduciendo al agotamiento y a la degradación del ecosistema; y, esto se refleja en el proceso deforestación, y avance de la frontera agrícola, que afectan al ecosistema de páramo, y por lo mismo afecta a los bienes y servicios ambientales que posee este.

**Palabras claves:** ecosistemas, economía ambiental, valoración económica, servicio ambiental



**ABSTRACT**

The watersheds of the Grande, Bobo, Chico and Játiva rivers, located to the southeast of the city of Tulcán, supply the water service for both economic activities and drinking water supply in the city and other towns in the area. influence. In this study, the estimation was made in monetary terms, on the value of the indirect use of the environmental service to maintain the quantity and quality of water. This value is obtained through a simulation of a market, for which a survey is used and in the central part determines the willingness to pay of the urban population of the city of Tulcán, and then determines the average value that would be willing to Pay, with which a quantification of the value is obtained from the point of view of the demand of the water and this value would serve to maintain the water supply in a sustainable way because these resources should be oriented to solve the problems of affectation to the ecosystem, The current behavior of society, is leading to depletion and degradation of the ecosystem; And this is reflected in the process of deforestation and advancement of the agricultural frontier that affect the páramo ecosystem, and therefore affects the environmental goods and services that it owns.

**Key words:** Ecosystems, environmental economics, economic valuation, environmental service



## **INTRODUCCION**

La falta del recurso agua está siendo uno de los problemas, que afectan a la economía y a la provisión de agua para las poblaciones del país, esta escasez se manifiesta en el déficit de agua para riego y para el consumo humano. En el país no se ha considerado dentro de sus planes de crecimiento, el proteger y mantener los ecosistemas que proveen de los servicios hidrológicos.

Ante este preocupante problema, que cada vez se presenta con mayor frecuencia en algunas regiones del país; surge la necesidad de encontrar instrumentos que permitan detener el deterioro de los servicios ambientales. En esta línea la valoración de estos servicios se presenta como una opción viable para apoyar la conservación de los ecosistemas y el desarrollo sustentable.

El pago de los servicios ambientales surge como una respuesta para tratar de solucionar la disminución de la cantidad y calidad del agua. Para el caso ecuatoriano es bastante nuevo, donde existen tres casos que se pueden destacar: el de Cuenca con la Empresa Municipal de Teléfonos, Agua Potable y Alcantarillado (ETAPA); el de Quito, con el Fondo para la Protección del Agua (FONAG); y el de Pímanpiro, donde el Municipio creó un fondo para el pago de servicios ambientales. Estas tres formas de pago servicios ambientales son diferentes, en cuanto a su administración, financiamiento, y destino de los fondos, pero todos tienen el propósito de dar respuesta a este problema común, que es mantener la cantidad y calidad del agua. (Paspuel, 2009)

Los ecosistemas pueden ser naturales y antropogénicos; los primeros son el resultado de millones de años de procesos de evolución biológica y ecológica que tienen redes complejas de vida; y los segundos generalmente han sido modificados por la intervención humana. El ecosistema contiene todos los bienes y servicios ambientales; y cada ecosistema natural tiene sus propios bienes y servicios ambientales.

Así en el ecosistema de Páramo, se pueden identificar varios bienes y servicios, que son propios de este tipo de ecosistema, que se detallan en la tabla No.1.



**Tabla No. 1 Bienes y Servicios Ambientales del Páramo**

| <b>Bienes Ambientales</b> | <b>Servicios Ambientales</b>  |
|---------------------------|---|
| Plantas medicinales       | Generación, retención y purificación del agua (Servicios Hidrológicos). |
| Alimentos vegetales       |   |
| Plantas del páramo        | Protección del suelo  |
| Frutos del páramo         | Fijación de carbono   |
| Material biológico        | Control de inundaciones   |
| Cacería y pesca           | Control natural de pestes   |
| Ganadería                 | Fijación de nutrientes  |
| Productos agrícolas       | Belleza escénica  |
|                           | Protección de cuencas   |
|                           | Retención de sedimentos   |
|                           | Mantenimiento de de la biodiversidad                                    |
|                           | Dispersión de semillas  |
|                           | Regulación parcial del clima  |

Fuente: Adaptado de Barrantes y Castro, 1999.

El ecosistema de páramo que provee el servicio hidrológico a la ciudad de Tulcán, que pertenece a la Comuna la Esperanza de la Parroquia de Tufiño. Las actividades económicas que desarrollan los habitantes de la Comuna son esencialmente agricultura y ganadería, que afectan a los servicios ambientales, en particular el servicio hidrológico, disminuyendo su cantidad y calidad.

Frente a esta situación, es imprescindible garantizar en el tiempo el abastecimiento de agua para la ciudad de Tulcán, y por otro lado pensar en las necesidades de ingresos para la población de la Comuna, para lo cual es necesario utilizar valoración económica ambiental, a fin de que la compensación de servicios ambientales permita encontrar un equilibrio del ecosistema y las actividades económicas que se realizan. De no tomarse una medida de este tipo, el abastecimiento de agua para la ciudad de Tulcán no estaría garantizado en el tiempo, porque se sigue ampliando la frontera agrícola dentro del ecosistema, y por consiguiente se afectan los servicios ambientales. (Paspuel, 2009)



## **Valoración económica del servicio ambiental hídrico: para la ciudad de Tulcán**

*Revista Publicando, 4 No 11. (2). 2017, 135-148. ISSN 1390-9304*

Se escoge la ciudad de Tulcán para el estudio del caso, en razón de que es uno de los Gobiernos Municipales que ha destacado la necesidad de solucionar la escasez de agua de su población especialmente en épocas de verano, y por lo mismo se dispone de estudios hidrológicos realizados por el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI), los cuales son necesarios para poder identificar el problema y aplicar de manera efectiva la valoración económica y dar la sustentabilidad a este tipo de proyectos, mediante el pago por servicios ambientales. (Paspuel, 2009)

El pago de servicios ambientales, proviene de la economía ambiental, en su intencionalidad de encontrar instrumentos que protejan la biodiversidad desde el punto de vista de la economía, pues desde esta perspectiva se reconoce la importancia de los recursos biológicos, como el apoyo a la actividad económica, suministrando materias primas, servicios ambientales, y, brindando un disfrute estético. La valoración de estos servicios ambientales es esencialmente económica, y se busca internalizar las externalidades.

Bajo este enfoque, el pago de los servicios ambientales se basa en el principio de que los proveedores de servicios ambientales deben ser compensados económicamente por la sociedad que disfruta de los mismos, con la finalidad de propender a la conservación de los ecosistemas, que son los que generan los servicios ambientales.

La economía ecológica amplía la discusión sobre el carácter de las relaciones de la economía y la ecología, y sobre el papel de la biodiversidad en el funcionamiento del sistema global. Se destacan tres aspectos: “el primero se refiere al hecho de la economía y la ecología funcionan en un sistema conjunto. El segundo, que la dinámica del sistema económico-ecológico se caracteriza por cambios discontinuos. Y el tercero se refiere al reconocimiento de que la organización, el vigor y la salud del sistema global depende menos de la estabilidad de un recurso específico o de una componente individual, que de la resiliencia del sistema” (Toledo, 1998).

### **Objetivo**

Estimar el valor económico del servicio ambiental hídrico del páramo de Tufiño, desde la demanda para mantener la cantidad y calidad de agua.

### **Objetivos Específicos**

Aplicar la Metodología de Valoración Contingente.



Determinar el valor de la disposición media a pagar de las familias del área urbana de la ciudad de Tulcán.

## **2. METODOS**

La valoración económica se la puede definir como un intento de asignar valores monetarios a los bienes y servicios ambientales, independientemente si existen o no precios de mercado. Por lo tanto, valorar económicamente la oferta hídrica y mantener su cantidad y calidad de este servicio ambiental, significaría obtener una medición monetaria por los cambios en el bienestar que las personas experimentarían a causa de una mejora en la oferta del agua. El valor económico que se establezca en esta investigación se convertiría en una información útil para los agentes tomadores de decisiones en el manejo de los recursos hídricos.

En el marco de la economía del bienestar, existen dos formas de aproximar el valor de un bien o servicio ambiental: por una parte tenemos las metodologías indirectas, las cuales tratan de aproximar el valor por medio de mercados relacionados, de los que se puede obtener el precio como son el costo de viaje, precios hedónicos, costos evitados entre otros. De otra parte se encuentran las metodologías de valoración directa, las cuales simulan un escenario o mercado hipotético, dentro de éstas se encuentra la metodología de valoración contingente. Como Manifiesta Riera (1994) la valoración contingente (VC), es una de las técnicas, a menudo la única que se tiene para estimar el valor de los bienes y servicios para los cuales no existe mercado. Se trata de una simulación de un mercado mediante una encuesta a los consumidores potenciales a quienes se les pregunta por su disposición a pagar por los bienes y servicios que se les ofrece.

“Los supuestos teóricos de la VC, son básicamente la racionalidad del consumidor, en cuanto a su capacidad para obtener la máxima utilidad mediante el consumo de una serie de bienes dado un presupuesto y la información perfecta por parte de quienes intervienen en el mercado”. (Rojas, Perez, & Peña, 2001)

El método de VC, busca obtener la valoración que otorga un individuo ante un cambio en el bienestar, como producto de una modificación en las condiciones de oferta de un bien, como en este caso el del servicio hidrológico. La forma de obtener dicha valoración es preguntándole al individuo para que revele lo que estaría dispuesto a pagar por una mejora en el abastecimiento de agua potable y mantener dicha cantidad y calidad de este servicio de manera permanente.



## **Valoración económica del servicio ambiental hídrico: para la ciudad de Tulcán**

*Revista Publicando, 4 No 11. (2). 2017, 135-148. ISSN 1390-9304*

Se trata de determinar el valor adicional, que tiene que incrementarse tomando como referencia las tarifas actuales del agua, y, determinar un valor adicional que permitiría mantener la oferta hídrica para la población urbana de la ciudad de Tulcán, averiguando su disposición a pagar por el acceso adicional y el mantenimiento de la calidad y cantidad del agua. Para determinar este valor se simula un mercado hipotético mediante una encuesta donde el oferente es el encuestador y el demandante es la persona entrevistada.

Las investigaciones que se realizan utilizando VC, presentan algunos problemas de sesgo: hipotético, de muestreo, estratégico, de punto de inicio; y, la compatibilidad entre VC y teoría económica. Esto se relaciona con la base de la teoría económica neoclásica al aplicarse a otros campos, como en este caso a la gestión ambiental.

El sesgo hipotético explicado por (Azqueta O., 1994) se define como: dado el carácter meramente hipotético de la situación que se plantea a la persona, ésta no tiene ningún incentivo para ofrecer una respuesta correcta o verdadera.

Esta investigación parte de un análisis teórico de la valoración de la biodiversidad, de la importancia de los ecosistemas de páramo, de la valoración económica de bienes y servicios ambientales y las experiencias en este campo del país, así como de sus alcances y limitaciones para finalmente visualizar que es necesario utilizar la compensación de los servicios ambientales hidrológicos para dar sustentabilidad a los proyectos públicos de abastecimiento de agua potable.

En este estudio se busca calcular el valor económico del servicio ambiental hidrológico del ecosistema de páramo de Tufiño para el abastecimiento de agua potable de la ciudad de Tulcán. Mediante la utilización de los recursos que generados por el servicio ambiental hidrológico se propone financien el mantenimiento y la conservación de este ecosistema y garantizar efectivamente el abastecimiento del agua de manera permanente.

La valoración por el lado de la demanda de agua, se empleó el método de valoración contingente, que ha sido ampliamente utilizado, para bienes que no tienen un mercado específico, y, las encuestas fueron dirigidas a la población urbana de la ciudad de Tulcán, a fin de captar la disposición a pagar por parte de los beneficiarios de este servicio.

La demanda del agua de la población urbana de la ciudad de Tulcán se estimó en base a la información del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), del VI Censo de



## Valoración económica del servicio ambiental hídrico: para la ciudad de Tulcán

*Revista Publicando, 4 No 11. (2). 2017, 135-148. ISSN 1390-9304*

Población y Vivienda de 2001; e información del Municipio de Tulcán. Finalmente, para la variable población, se utilizó el Censo de la Población 2001, del INEC.

Este estudio de caso investigación tiene una característica especial porque que la compensación o pago por servicios ambientales tendría una vinculación directa con las comunidades rurales, ya que el ecosistema de conservación y provisión del servicio ambiental hídrico es manejado y utilizado por una comunidad; y, este mecanismo al mismo tiempo puede servir para fortalecer el medio de vida rural. Es decir la compensación de servicios ambientales, también puede contribuir para el mejoramiento social y a mejorar la actual distribución de ingresos.

La población beneficiaria del servicio ambiental hídrico del ecosistema del páramo de Tufiño es la población de la ciudad de Tulcán que actualmente tiene 65.126 habitantes aproximadamente, considerando tanto a la población del área urbana como rural, de acuerdo con las proyecciones de población para el año 2015.

Para la valoración económica, se utilizó uno de los métodos de preferencias declaradas, como es Método de Valoración Contingente (VC), mediante un cuestionario que comprendía tres partes:” la primera es introductoria y sirve de preparación para la parte central que es la que contiene la pregunta de valoración; y la última parte sirve básicamente para recoger datos socioeconómicos” (Riera, García, Kristrom, & Brannlund, 2011).

Para realizar esta investigación, se utilizó el muestreo probabilístico sistemático, donde cada hogar de la ciudad de Tulcán, tenía la probabilidad de ser seleccionado en la muestra; y dentro de cada hogar seleccionado, se entrevistó al jefe o jefa de hogar. El marco muestral que se utilizó para la selección de los hogares corresponde al que dispone el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC).

Considerando la población urbana de la ciudad de Tulcán, según el Censo de Población y Vivienda del año 2010 y realizando una proyección hasta el año 2015, utilizando la tasa de crecimiento promedio de la población se obtuvo una población estimada de 58.843 Habitantes, y considerando un promedio de cinco personas por hogar, se determinó que existen 11.769 hogares para el año en mención.

La fórmula que se utilizó para el cálculo del tamaño de la muestra es la siguiente:  $n = \frac{Z^2PQN}{E^2N - 1 + Z^2PQ}$ .





Dónde; n: Tamaño de la muestra,  $Z^2$  : Nivel de confianza (1.96), P: Probabilidad de éxito (0.5), Q: Probabilidad de fracaso (0.5), N: Tamaño de la población (**18060**) y E: Nivel de error (0.045), con la cual se determinó un tamaño de 456 hogares.

La encuesta aplicada se estructuró en tres partes: la primera es una descripción del servicio hidrológico; la segunda parte corresponde a la valoración del servicio; y, la tercera recoge la información socio económica sobre la persona entrevistada, dicho instrumento se presenta en el anexo, y los resultados de la investigación.

Para el análisis de la disposición a pagar, se aplicaron 540 encuestas a hogares. La variable de disposición al pago es una de las más importantes, ya que en cierta forma es la aceptación de la ejecución del proyecto propuesto, que es el de mantener el ecosistema de páramo de donde proviene el abastecimiento adicional de agua para la ciudad de Tulcán.

### **3. RESULTADOS**

En la primera parte de esta investigación, se destacan algunas variables respecto del servicio de agua, como la fuente principal de abastecimiento, si el abastecimiento de agua potable era normal o no, diferenciando tanto la época de verano como de invierno, si disponía de tanque o cisterna, si conoce o no el ecosistema de páramo de donde proviene el agua, de la importancia que tiene el recurso de agua en su vida diaria, sobre la importancia del páramo de Tufiño, y el criterio sobre quien debe proteger este ecosistema.

La fuente de abastecimiento que predomina es de red pública, que alcanza el 98 %; en lo que respecta al abastecimiento de agua potable, en la época de invierno se puede considerar como normal, pero en verano no existe un abastecimiento normal la cobertura alcanza al 21,9 % de los hogares de esta ciudad; los hogares que disponen de tanque o cisterna para solventar las necesidades de abastecimiento solamente alcanza el 14% ; y, cuando se requirió sobre la calificación, de la importancia que tiene el recurso agua para el desarrollo de su vida diaria, calificaron como valioso, muy importante e importante que acumulan el 99 %, como se detalla en la tabla No.2.

También se investigó sobre el conocimiento del origen del agua que abastece a la ciudad de Tulcán, que constituye el páramo que está localizado en el sector de Tufiño, respondieron de manera afirmativa el 58,3% de los hogares encuestados. También se solicitó la calificación de la importancia de conservar el páramo de Tufiño, para mantener la cantidad y calidad de



## **Valoración económica del servicio ambiental hídrico: para la ciudad de Tulcán**

*Revista Publicando, 4 No 11. (2). 2017, 135-148. ISSN 1390-9304*

agua para la ciudad de Tulcán la respuesta como valioso, muy importante e importante, suman el 99 %, como se presenta en la tabla No.3.

Para definir sobre quién recae la responsabilidad de conservar el páramo, se incluyó una pregunta en la encuesta, de quien debería proteger éste ecosistema, la mayoría de respuestas apuntan a la opción de todos los ciudadanos con un 34,6 %, el Municipio 17,6 %, y, una combinación de todos los anteriores con un 30,8 %, como se detalla en la tabla No.4..

En la segunda parte de esta investigación, para asegurar el suministro en cantidad y calidad de agua, se requiere invertir en la conservación, mantenimiento y protección de este ecosistema, con la finalidad de evitar el avance de los cultivos agrícolas y la ganadería. Se investigó sobre la disposición a pagar de un valor adicional a la tarifa mensual, que sería destinado a mantener y proteger el ecosistema de páramo. El 59,6 % de los entrevistados manifiestan estar dispuesto a pagar, y el 40,4 % no estarían dispuestos a pagar un valor mensual adicional, tal como se presenta en la tabla No.5. De las personas entrevistadas, que respondieron “NO”, la razón fundamental por la que no están dispuestos a pagar el 76,6% obedece a razones económicas, seguido por 7,8% que manifiestan que no existe información, las demás razones tienen una menor significación lo cual se presenta en la tabla No.6.

En los casos de respuestas afirmativas, están motivadas por la importancia de conservar el páramo y la importancia que tiene el recurso agua, la relación con la escala de ingresos es poco clara porque la mayoría de la población se encuentra en los dos primeros rangos, tanto de los que pagan como de los que no desean pagar se encuentran en estos niveles de ingreso. En el caso de las personas, que están dispuestas a pagar, se les consultó cuanto estarían dispuestas a pagar mensualmente, su respuesta oscilo en un rango comprendido entre 1 y 6 dólares mensuales, que se presentan en la tabla N.7.

Cuando a la población que está dispuesta a pagar, se le pregunta cuál sería la institución adecuada para recibir el pago adicional, manifiestan una gran confianza en el municipio (82,9 %) y solamente un 10,6 % piensa que debería ser una ONG, como se presenta en la tabla No.8.

La tercera parte de esta investigación se dedica a recoger información socioeconómica sobre la persona entrevistada y el hogar en general. Respecto de la persona, se investigaron variables como sexo, edad, años de escolaridad y ocupación; y, respecto del hogar, variables como número de miembros y el ingreso familiar.



## **Valoración económica del servicio ambiental hídrico: para la ciudad de Tulcán**

*Revista Publicando, 4 No 11. (2). 2017, 135-148. ISSN 1390-9304*

En esta investigación, el 38,1% de los entrevistados son hombres y 61,93% son mujeres. En relación a la edad de los entrevistados, más de la mitad se encuentran entre los 31 y 60 años; y, en lo que respecta al nivel de escolaridad de los encuestados, se concentra en el nivel primario y secundario, que abarca el 77,8 %, como se presenta en la tabla No.9.

Respecto de la situación ocupacional de los entrevistados, el 73 % tiene empleo; de los que tienen empleo, el grupo de ocupación, identificado, de acuerdo con la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones(CIUO), corresponden a los comerciantes y vendedores con el 37,6 %; las ocupaciones de la producción artesanal e industrial de textiles, confecciones, carpintería, albañilería, pintura, fontanería, mecánica y electricidad, con el 15,7%; seguido, de la de profesionales y técnicos con el 11,9%. En conjunto estas actividades son las más representativas y abarcan el 65,2 % de las ocupaciones.

Con respecto a los niveles de ingreso familiares por mes, el 22% tiene un ingreso inferior a 100 dólares, un 42 % tiene entre 201 y 300 dólares, y el 16,1% entre 301 y 400 dólares; rangos que abarcan al 80,3 % del ingreso de los hogares.

El valor medio de la disposición al pago es de 2,76 dólares mensuales adicionales cada mes y considerando que en la ciudad de Tulcán existen 16.069 hogares que reciben el agua a través de la red pública y tienen medidores. Se obtendría una recaudación mensual de la disposición al pago de 44.350 dólares, que servirían para cubrir los costos que demandan la protección del ecosistema de páramo (Paspuel, 2009).

### **4 CONCLUSIONES**

La valoración económica del ambiente busca estimar un valor monetario a los bienes y servicios ambientales que no son transados en el mercado, y por lo mismo no tienen un precio; entonces la teoría neoclásica de la valoración económica no valora el ambiente o la biodiversidad, sino las preferencias de las personas por cambios posibles en el estado del ambiente.

También es importante destacar, que para aplicar la valoración económica de los bienes y servicios ambientales, de manera integral se debe tomar en consideración la organización biológica en la estructura: de ecosistemas, especies y genes, como un todo integrado y no como un recurso en particular.



Debe reconocerse que la valoración económica puede desempeñar un papel importante, en el diseño de políticas porque suministra información de los costos aproximados para conservar y proteger los ecosistemas.

El pago o compensación por servicios ambientales debe ser considerado como un instrumento financiero que puede posibilitar la conservación de los ecosistemas, si los recursos son orientados de manera eficiente para esta finalidad.

El pago por servicios ambientales se ha aplicado principalmente en América Latina, y los diferentes análisis presentados tienen hoy un objetivo común que es el de generar ingresos para la protección de cuencas hidrográficas, o proteger los recursos naturales.

De manera similar, en este estudio se ha planteado utilizar el sistema de pago por servicios ambientales, con la finalidad de determinar los recursos financieros necesarios para proteger las fuentes de agua. Para los servicios ambientales hidrológicos la iniciativa ha sido puesta en marcha desde los gobiernos locales, quienes tienen bajo su responsabilidad la provisión del agua especialmente para el consumo.

Se reconoce que la valoración económica de los servicios ambientales es un tema relativamente nuevo. En las aplicaciones que se han dado respecto de los servicios ambientales, no se han hecho evaluaciones de los resultados; y, en los casos que se han dado, responden más a un análisis de tipo administrativo de cómo funciona el sistema de pagos y recaudación, antes que a los resultados del objetivo que debería ser la conservación de la biodiversidad.

La compensación por servicios ambientales a más de ser un instrumento de financiamiento para la protección de los recursos naturales, puede servir para incentivar a las comunidades a buscar un desarrollo económico y social equilibrado, cuya finalidad última apunte a mantener y conservar los ecosistemas que proveen los servicios ambientales.

El método de valoración contingente, ha permitido generar la información sobre la disposición a pagar de los usuarios del servicio hidrológico, que corresponde a la población urbana de la ciudad de Tulcán, además se determina el valor promedio mensual de la aportación de cada uno de los hogares, con lo cual se obtiene el valor mensual de la aportación adicional, para mantener el ecosistema.



En esta investigación también se determina que la institución que debería recibir este pago adicional es el municipio de la ciudad de Tulcán, con una aceptación del 82.9% de la población.

Es importante valorar económicamente el servicio hidrológico de este ecosistema, porque se puede gestionar los recursos financieros para dedicarlos a la conservación y mantenimiento del ecosistema, y de esta forma se garantiza el abastecimiento de agua actual y el adicional de manera permanente.

Las investigaciones respecto de los servicios ambientales, se deben medir en el ecosistema que los produce, no se lo debe medir como un recurso aislado o solamente en cuenca, subcuenta, ríos o quebradas, que está proveyendo el agua, porque se puede cometer el error, de solo proteger una de estas partes, y no se protege realmente el ecosistema en su conjunto. La solución del problema de la escasez de agua no siempre es posible solucionar, debido a que la capacidad de nuevas fuentes no siempre existen para incrementar dicho abastecimiento, frente al normal crecimiento de la demanda originado por el crecimiento de la población, por lo que en los actuales momentos es necesario utilizar diferentes instrumentos.

Finalmente, este tipo de estudios de disposición a pagar pueden facilitar la incorporación de este mecanismo en los proyectos de abastecimiento de agua potable de manera inicial, y convertir a estos proyectos en sustentables, al invertir los recursos financieros en el mantenimiento y protección de los ecosistemas; y, al mismo tiempo se va a generar conocimiento y conciencia sobre la necesidad de proteger estos ecosistemas.

La importancia de cuidar los ecosistemas de páramo del Ecuador, radica en que para las poblaciones urbanas que se encuentran en las faldas de los Andes, el recurso hídrico que provee este ecosistema es el único disponible para el abastecimiento de agua, tanto para el consumo de los hogares, como para su utilización en las actividades productivas.

## **5. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

- Azqueta O., D. (1994). *Valoracion Economica de la Calidad Ambiental*. España.
- Barrantes, G., & Vega, M. (2002). *El Servicio Ambiental Hídrico*. Costa Rica.
- Josse, C., Mena, P., & Medina, G. (1999). *El Pàramo como Fuente de Recursos Hídricos*. Quito.
- Paspuel, V. (2009). *Valoración Economica del servicio ambiental Hídrico: Estudio de caso del abastecimiento de agua de la ciudad de Tulcàn*.



## **Valoración económica del servicio ambiental hídrico: para la ciudad de Tulcán**

*Revista Publicando, 4 No 11. (2). 2017, 135-148. ISSN 1390-9304*

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

Riera, P., García, D., Kristrom, B., & Brannlund, R. (2011). *Manual de Economía ambiental y de los recursos naturales*. Madrid-España.

Rojas, P., Perez, M., & Peña, M. (2001). *La valoración contingente: Una alternativa para determinar la viabilidad financiera de proyecto de tratamiento de aguas residuales en zonas rurales de países tropicales*. Cali.

Toledo, A. (1998). *Economía de la Biodiversidad*. México.