

**MEDICIÓN DE LA DISPOSICIÓN A PAGAR POR MEJORAS EN LA CALIDAD  
DEL AGUA POTABLE DEL GRIFO: RESULTADOS DE UN ESTUDIO DE  
VALORACIÓN CONTINGENTE EN GUAYAQUIL**

Proyecto Integrador realizado por:

TROCCOLY QUIROZ ARIANNA PAOLA

PACHECO BORJA MARÍA JOSÉ

**Presentado a la Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas de la Escuela Superior  
Politécnica del Litoral (ESPOL)**

**Previa a la obtención del Título de:**

**ECONOMÍA CON MENCIÓN EN GESTIÓN EMPRESARIAL**

Director de Proyecto: Manuel Andrés Zambrano Monserrate

Febrero 2017

## Resumen

Con el fin de determinar la valoración económica que los hogares de Guayaquil le otorgan al incremento del nivel de calidad del agua potable obtenida del grifo se utiliza una técnica de evaluación de no-mercado, el Método de Valoración Contingente con un modelo de respuesta dicotómica de doble cota. Para hacerlo se realiza una encuesta con preguntas de seguimiento a 410 hogares en la cual se les presenta a los encuestados un escenario hipotético de un proyecto para mejorar la calidad del agua potable y se les pregunta si están dispuestos o no a pagar una cantidad específica por llevar a cabo dicho proyecto. Los resultados indican que los hogares guayaquileños están dispuestos a pagar un promedio de \$6.72 mensualmente durante un año. Esta disposición estuvo relacionada con variables claves sugeridas por la teoría económica y estudios previos de valoración contingente en otros lugares, estas variables fueron: el ingreso mensual, la cantidad de enfermedades que han tenido los miembros del hogar, si beben el agua directamente del grifo, el nivel de confianza hacia la empresa que les provee el servicio de agua y la edad del encuestado.

Palabras Claves: Método de Valoración Contingente (MVC), Respuesta Dicotómica de Doble Cota (RDDC), calidad del agua, disposición a pagar, Guayaquil.

## **Abstract**

In order to determine the economic valuation that the households in Guayaquil give to the increase in the level of drinking water quality obtained from the tap, a non-market evaluation technique is used, the Double Bound Contingent Valuation Method with a dichotomous response model. To do so, a survey was carried out with follow-up questions to 410 households in which respondents are presented with a hypothetical scenario of a project to improve the quality of drinking water and are asked whether or not they are willing to pay a specific amount in order to carry out this project. The results indicate that Guayaquil households are willing to pay an average of \$ 6.72 per month for a year. This arrangement was related to key variables suggested by economic theory and previous studies of contingent valuation in other places, these variables were: the monthly income, the amount of illness that the household members have had, if they drink the water directly from the tap, the level of trust towards the company that provides the water service and the age of the respondent

Key words: Contingent Valuation Method (CVM), Double Bound Dichotomous Response (DBDR), water quality, willingness to pay, Guayaquil.

## **Dedicatoria**

A nuestros padres que han sido nuestra guía y sustento durante este camino, gracias a su paciencia, consejos y apoyo incondicional que nos permitió cumplir esta y muchas otras metas, su fortaleza y perseverancia han sido nuestro mejor ejemplo, serán siempre la razón que nos motiva a ser mejores cada día. También dedicamos este trabajo a nuestros hermanos, que aún entre peleas y abrazos, son nuestra otra mitad y a nuestros familiares cercanos que han influido en nuestra vida permitiendo que la veamos de diferentes perspectivas.

## **Agradecimiento**

En primera instancia le agradecemos a Dios por permitirnos estar aquí este día y tener una vida llena de bendiciones, sueños y amor, sobre todo le agradecemos por nuestros padres que no pudieron ser más perfectos y por mostrarnos que lo hermoso de vivir está en los detalles que podemos construir cada día.

Gracias a Escuela Superior Politécnica del Litoral por darnos la oportunidad de aprender algo nuevo, ser nuestro segundo hogar, enseñarnos a ser responsables y buenos profesionales. A nuestro tutor académico el Msc. Manuel Zambrano Monserrate por su esfuerzo, dedicación, continuo apoyo y motivación para ser mejores profesionales y seres humanos cada día, sus conocimientos y experiencias han permitido este éxito. A Liliana Cabrera por sus continuos consejos y retroalimentación para hacer de este trabajo el mejor posible.

Gracias a nuestros familiares y amigos que mostraron su aprecio y apoyo durante el proceso de investigación de campo. Por último, y no menos importante a nuestros padres, pilares de nuestro ser, con los que vivimos cada risa y cada lágrima, cada logro y cada caída, cada fiesta y cada amanecida estudiando, gracias por su apoyo, paciencia y comprensión, gracias por sus consejos y por estar con nosotros en cada tramo de esta etapa, sin ustedes esto no hubiera sido posible.

## **Declaración expresa**

“El contenido del presente proyecto es de responsabilidad nuestra exclusivamente, y el patrimonio intelectual del mismo de la Escuela Superior Politécnica del Litoral”

## **Siglas**

ACB: Análisis de Costo-Beneficio

ECAPAG: Empresa Cantonal de Agua Potable y Alcantarillado de Guayaquil

DAP: Disposición a pagar

FMV: Función de máxima verosimilitud

INEC: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos

INEN: Instituto Ecuatoriano de Normalización

MVC: Método de Valoración Contingente

NOAA: National Oceanic and Atmospheric Administration

ONU: Organización de las Naciones Unidas

PIB: Producto Interno Bruto

RDDC: Respuesta Dicotómica de Doble Cota

UNEP: United Nations Environment Programme

UNICEF: United Nations International Children's Emergency Fund

VC: Valoración Contingente

WHO: World Health Organization

WWAP: World Water Assessment Programme

## **Tabla de contenido**

Resumen .....	2
Dedicatoria.....	4
Agradecimiento .....	5
Declaración expresa.....	6
Siglas .....	7
Listado de gráficos.....	9
Listado de tablas .....	10
Sección I: Introducción.....	11
Sección II: Marco Teórico.....	15
Sección III: Metodología .....	20
Sección IV: Resultados.....	29
Sección V: Discusión e Implicaciones Políticas.....	40
Sección VI: Conclusiones y Recomendaciones.....	45
Referencias .....	48
Apéndice A .....	58

## Listado de gráficos

Gráfico 1. Percepción sobre la calidad del agua potable.....	31
Gráfico 2. Origen del agua que beben los Guayaquileños.....	32
Gráfico 3. Disposición a pagar de la primera oferta.....	33
Gráfico 4. Razones por las que la DAP es nula.....	34

## Listado de tablas

Tabla 1. Selección de la muestra.....	22
Tabla 2. Descripción y signo esperado de las variables.....	30
Tabla 3. Principales estadísticas descriptivas.....	31
Tabla 4. Disposición a pagar de la primera oferta.....	32
Tabla 5. Estimación de la DAP.....	36
Tabla 6. Estimación de la DAP – Sin protestantes.....	38
Tabla 7. Porcentaje de DAP de los encuestados según las ofertas.....	38
Tabla 8. Estimación paramétrica de la DAP.....	40

## Sección I: Introducción

Desde el año 1960 al 2012 el Producto Interno Bruto (PIB) mundial había crecido a una tasa promedio anual de 3.5% (World Economics, 2014) y parte de este crecimiento económico trajo consigo altos costos sociales y ambientales. El rápido desarrollo de la economía, la industrialización, el crecimiento de la población, la urbanización y migración junto con el aumento de la producción y consumo han ocasionado que las demandas por el recurso de agua potable aumenten (Defra, 2008; WWAP, 2015) así como también el surgimiento y el rápido incremento de la contaminación ambiental (Wang y Hao, 2012; Zhang et al., 2013)

El agua es uno de los recursos más importantes y necesarios para el mantenimiento de la vida, la salud además de la protección y conservación de los ecosistemas (Cidu et al., 2011). Según el estudio de United Nations Water UN-Water (2011) a medida que las actividades industriales y agrícolas se expandan y el cambio climático amenace y altere el ciclo hidrológico, el deterioro de la calidad del agua a través de los años seguirá siendo un gran problema a nivel mundial, de igual manera, Vörösmarty et al. (2010) afirma que el suministro del agua continuará siendo amenazado para las futuras generaciones.

Más de mil millones de personas en el mundo carecen de acceso al agua potable (Nature, 2008) y se puede evidenciar con mayor frecuencia en los países en desarrollo (Cidu et al., 2011), en donde las crecientes preocupaciones con respecto a los efectos que ocasiona la baja calidad de agua potable para la salud ha ocasionado que las personas prefieran comprar agua embotellada o usar equipos de filtración lo que conlleva a gastos elevados y al deterioro del nivel de bienestar disminuyendo los ingresos reales de los hogares (Kwak et al, 2013).

Dado que más de la mitad de la población mundial hace uso del agua que proviene del grifo, se reporta que alrededor del 90% usan fuentes de agua potable mejorada (WHO/UNICEF, 2014). Esto es posible por los avances tecnológicos que han permitido el

desarrollo de tratamientos para la protección y mejora de la calidad del agua potable, no obstante, en ciertos países aún no existe la capacidad de asegurar un buen suministro de agua debido a dificultades que aún enfrentan (Hunter et al., 2009; Rizak y Hrudey, 2008). Además, vale la pena mencionar que a pesar de que estas fuentes de agua potable mejorada brindan agua de mejor calidad y proporcionan mayor protección y seguridad, estudios relacionados con la calidad de este recurso natural en países de ingresos bajos y medios informan que la cuarta parte de este líquido vital contiene contaminación fecal (Bain et al., 2014). De acuerdo con Prüss-Üstün & Corvalán (2006) la alta tasa de morbilidad y mortalidad relacionada a enfermedades como la diarrea se le puede atribuir en gran medida a la falta de acceso a un agua de alta calidad.

El suministro de agua potable seguro y confiable es esencial para la vida diaria de los seres humanos por lo cual, este no debería representar ningún tipo de riesgo (WHO, 2011). Otro tema de preocupación es la escasez de este bien, la UNEP (2008) predice que para el 2025, dos tercios de la población mundial se verán afectados por esta y vivirán en regiones en donde el agua per cápita será menos de 1700 m<sup>3</sup> por año. Esto ha causado que la gestión de los recursos ambientales se convierta en un tema de gran interés a nivel mundial, ya que son estos recursos la base de toda actividad humana, es decir, el medio ambiente no puede ser tratado como un ente independiente del ámbito económico (Turner et al., 1994).

Es aquí donde se centra el rol de la economía ambiental que consiste en identificar las opciones que brindan una mayor eficiencia al administrar bienes ambientales y aplicarlas a través de las diferentes políticas públicas (Hahn, 2000). Para lograr esto y evaluar plenamente la viabilidad económica de determinadas políticas ambientales, es necesario la realización de un análisis costo-beneficio ACB tanto de los bienes de mercado como los de no mercado. A partir de 1960, se desarrollaron distintas técnicas de valoración de estos bienes de no mercado, entre las que se encuentran los precios hedónicos, el análisis de costo de viaje y el Método de

Valoración Contingente MVC (Freeman, 1993; Johansson, 1993), siendo este último el más conocido (Carson et. al, 2001) ya que permite determinar la distribución de los valores a pagar de una población por el cambio propuesto de un bien o situación, al mismo tiempo que puede ser utilizado para relacionar la disposición a pagar con otras variables.

El agua es sin duda un recurso indispensable tanto para la vida humana como para el ámbito industrial y al ser el precio uno de los principales mecanismos para controlar su uso, el análisis de la disposición a pagar por mejorar la calidad del agua se ha convertido en un tema de gran interés. Una serie de autores han buscado determinar la disposición a pagar por la mejora de este bien público en varias regiones alrededor del mundo, refiriéndose tanto al agua de los ríos como a la procesada para el consumo humano (England, 2008; Cardoso y Benhin, 2011; Martínez-Paz, 2012; Wang et al. (2010) en China, Atkins et al. (2007) en Dinamarca, Gupta y Mythili (2008) en India y Genuis et al. (2008) en Grecia.

Específicamente, el MVC consiste en la construcción de un escenario hipotético con el cual, a través de una serie de preguntas, se da a conocer la actitud y preferencias de los consumidores frente a esta posible situación que varía sistemáticamente de un individuo a otro (Whitehead, 2006), en este caso se evalúa la DAP para que la calidad del agua del grifo que ellos consumen presente una mejora.

En Ecuador, los temas relacionados con la calidad del agua, sobre todo en la región Costa, son de gran controversia para la población, según el Instituto Ecuatoriano de Estadística y Censos INEC (2014) esta región es la segunda con menor accesibilidad al servicio de agua potable (33.93%), siendo la región Sierra la que posee una mayor accesibilidad a nivel nacional con un 91.33% de hogares. Sin embargo, la Ley de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua del 2014 garantiza que todos los ciudadanos ecuatorianos tienen el derecho a acceder a un servicio de agua limpia, segura, confiable y salubre lo cual, como se evidencia, no se cumple en su totalidad. La percepción de la calidad del agua potable por parte

de los ciudadanos corrobora dicha afirmación dado que a nivel nacional el agua potable tiene una calificación de 3.5 sobre 5 (INEC, 2012).

Guayaquil ocupa el primer lugar entre las ciudades más pobladas del Ecuador (INEC, 2010). Actualmente, el servicio de agua potable y alcantarillado pluvial es proporcionado por International Water Services (Interagua Cia. Ltda.), empresa concesionaria bajo el control del Estado ecuatoriano representado por Empresa Cantonal de Agua Potable y Alcantarillado de Guayaquil - ECAPAG. Estas dos instituciones son las encargadas de administrar y proveer de agua potable a los habitantes de la ciudad bajo los estándares de calidad establecidos por el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN). El reto que atraviesa las empresas que ofrecen bienes públicos es cada vez mayor, por lo que es necesario que estas se mantengan en constante búsqueda de procesos más eficientes, así como de la forma de financiamiento para implementarlos (Genius et al., 2008).

El INEC (2014), a través de la Encuesta de Condiciones de Vida (ECV), establece que el servicio de agua potable está presente en el 94.80% de los hogares de Guayaquil, mientras que el 5.2% se abastecen del líquido vital por medio de carros repartidores, otra fuente por tubería o por algún otro medio. Con respecto al consumo y el tratamiento que le dan al agua que reciben en los hogares, se revela que el 56.02% de los hogares guayaquileños la hierven antes de usarla, el 20.24% deciden comprar agua purificada, 15.61% la beben tal y como llega al hogar, el 7.20% le ponen cloro y tan sólo el 0.93% la filtran usando algún tipo de aparato o dispositivo con alta tecnología. Lo antes mencionado evidencia un alto nivel de desconfianza por parte de los ciudadanos guayaquileños con respecto al servicio de agua potable recibido.

La disposición a pagar por parte de los habitantes de la ciudad de Guayaquil para recibir un servicio de agua de mayor calidad bajo criterios establecidos por organizaciones internacionales como la ONU no ha sido un tema de estudio por ninguna institución académica, pública o privada, por lo que el presente trabajo tiene como objetivo emplear la MVC para

determinar la DAP de los guayaquileños por un agua potable más segura y de mejor calidad, que atravesase ciertos procesos de fortificación, los cuales pueden ser llevados a cabo a través de una mayor tecnología en los procesos de potabilización, una mejora del estado de las tuberías, menor contaminación del río. A la vez se busca determinar los factores de mayor influencia en esta DAP. Para obtener la información necesaria, se realizaron encuestas con pregunta con “follow-up” o “seguimiento” de manera personal y vía electrónica a 410 hogares de la ciudad de Guayaquil.

El presente trabajo se organiza de la siguiente manera: en la sección 2 se realiza una revisión literaria de las contribuciones más importantes y recientes que se han enfocado en el MVC para estimar la disposición a pagar por una mejora en la calidad del agua. La sección 3 describe la metodología usada. La sección 4 desarrolla los modelos econométricos y el análisis estadístico correspondiente de los resultados obtenidos. La sección 5 se analiza las discusiones e implicaciones políticas y finalmente en la sección 6 se presentan las conclusiones y recomendaciones para futuras investigaciones.

## **Sección II: Marco Teórico**

La evaluación económica del mejoramiento de la calidad del agua a través de la medición de la disposición a pagar por algún cambio en el nivel de provisión de este servicio público, se lo denomina evaluación de bienes de no-mercado, dado que, el precio de este bien público no representa el costo actual del mismo (Van Praag y Baarsma, 2005; Oswald y Powdthavee, 2008). El método más apropiado para estimar la valoración que las personas le dan a los bienes y servicios ambientales y recreacionales que no tiene un mercado definido es el Método de Valoración Contingente - MVC - basado en encuestas (Carson y Hanemann, 2005; Boyle, 2003; Mitchell y Carson, 1989).

El método de valoración contingente es ampliamente usado tanto en los países de economías desarrolladas como en desarrollo con el objetivo de monetizar la valoración de los recursos ambientales no comerciales, como es el caso de la calidad del agua. Van Houtven et al. (2011) determinó que la disposición a pagar por una mejora de este recurso en economías en desarrollo fluctúa entre \$ 4,90 a \$ 20.30. El nivel de significancia del ingreso en la DAP ha sido también analizado por varios autores, como Wang, Xie y Li (2010) en el estudio realizado a 1500 hogares en cinco distritos de la municipalidad Chongqing en China, en el cual esta variable tuvo resultados significativos y positivos sobre la DAP. La elasticidad de este monto con respecto al ingreso es de 0.058. Otros factores de relevancia del estudio fueron el precio actual del servicio, el ser hombre y vivir en zonas urbanizadas. Concluyendo una DAP entre 2.50 y 3.30 yuan/ton.

El ingreso mensual de los hogares ha sido establecido como un factor significativo y positivo en la DAP por mejorar y asegurar la calidad del servicio de agua que reciben países como México (Vásquez et al., 2009; Ojeda et al., 2008; Soto Montes de Oca y Bateman, 2006), Brasil (Casey et al., 2006), Bangladesh (Khan et al., 2014) y Grecia (Genius y Tsagarakis, 2006), por mencionar unos cuantos.

En el estudio de Pérez-Pineda y Quintanilla-Armijo (2013) en El Salvador miden los efectos del ingreso a través de dos variables proxy: si el hogar recibe remesas y el número de personas que reciben salario. Estas variables resultaron ser estadísticamente significativas y tuvieron un efecto positivo en la disposición a pagar, por lo cual determinaron que el ingreso total que recibe el hogar es uno de los principales determinantes en la disposición de las personas.

Awad (2012) realiza un estudio usando el MVC para estimar la disposición a pagar de los hogares con el objetivo de demostrar la eficiencia económica y la igualdad de distribución del servicio del agua doméstica en West Bank-Palestina; el 62.3% de los encuestados aceptaron

el escenario de mejorar tanto la calidad como la cantidad del agua que recibían en sus hogares y estuvieron dispuestos a pagar en promedio un valor de NIS 31.4 (USD \$8.16); en este estudio se determinó que el uso de filtros de agua tiene un impacto positivo en la DAP, mientras que el consumo de agua en los hogares tuvo un efecto negativo y significativo, al igual que en el estudio realizado en Bangladesh (Khan et al., 2014), es decir a mayor consumo de agua menor disposición a pagar tendrán.

El estudio realizado en la ciudad de Parral, México (Vásquez, et al., 2009), evalúa la DAP por un servicio de agua potable seguro y fiable. Como resultado se obtiene que los hogares están dispuestos a pagar de 1.8% a 7.55% de su ingreso familiar; la confianza que tienen los ciudadanos de que el proyecto sea factible y realizable tuvo un efecto positivo en la DAP, mientras que, la percepción que tienen las personas sobre la calidad del agua tuvo un impacto significativo pero negativo, es decir, mientras las personas consideren que la calidad es buena, tendrán menos disposición a pagar por beber un agua más segura (Genius y Tsagarakis, 2006), lo cual fue corroborado por Orgill et al. (2013) en su estudio realizado en las comunidades de Cambodia en el sureste de Asia, en el cual determinó que sus habitantes tenían una disposición a pagar del 1.2% de los ingresos del hogar.

Con respecto a la variable edad, esta ha resultado ser significativa en varias investigaciones desarrolladas con la misma metodología de valoración contingente. Tanto en los estudios realizados en México (Vásquez et al., 2009; Soto Montes de Oca y Bateman, 2006) como en Grecia (Genius y Tsagarakis, 2006) la edad tiene una relación en forma de “U” con respecto a la disposición a pagar por asegurar un suministro de agua completamente confiable y de mejor calidad, lo que significa que el cuadrado de la edad implica que la DAP aumenta o disminuye hasta cierto punto en donde luego decrece o aumenta respectivamente dependiendo del tipo de relación.

El género del individuo ha resultado ser un factor de gran impacto para la disposición a pagar por la mejora de la calidad del servicio de agua potable. En Grecia (Genius y Tsagarakis, 2006) y en Ciudad de México (Soto Montes de Oca y Bateman, 2006) se determinó que las mujeres están, en promedio, dispuestas a pagar más que los hombres dado que, en estos países las mujeres juegan un papel importante en asegurar un suministro de agua potable en sus hogares, mientras que en Bangladesh (Khan et al., 2014), ocurre todo lo contrario, ya que el hombre es el encargado de controlar el presupuesto del hogar y la mujer no tiene el suficiente poder de tomar decisiones financieras.

Un tema de estudio de interés son los efectos de la baja calidad en el agua en los seres humanos. La WHO y UNICEF estimaron que más 780 millones de personas de personas carecen de acceso a agua potable de calidad, y que aquella deficiencia en cobertura se relaciona con presencias de enfermedades como la diarrea (WHO/UNICEF JMP, 2012). Clasen et al. (2007) demostró en su estudio que intervenciones en la calidad de agua potable tienen un efecto positivo en la reducción de enfermedades como esta, lo cual difiere de los estudios de Gundry et al. (2004), Jensen et al. (2004) Brown et al. (2008) en los cuales no encontraron una relación significativa entre estos dos hechos, sin embargo, no pueden concluir que la calidad del agua no sea un determinante importante para esta enfermedad. Orgill, et al. (2013) en su estudio sobre la percepción sobre la calidad de agua y la DAP por un agua limpia en la comunidad de Cambodia incluyen como variable de análisis la presencia de la diarrea en los niños, sin embargo, la variable es analizada solo de forma descriptiva, siendo la media 0.08/10.

De la misma forma Koss y Khawaja (2001) emplean el MVC para medir la valoración de la confiabilidad de los consumidores hacia el suministro de agua en California. Para lograrlo miden la confiabilidad hacia la empresa proveedora del servicio a través de variables como si esta logrará abastecer la demanda y la frecuencia en los cortes de agua, por lo cual concluye

que, ante un escenario de mayor escasez y cobertura de este recurso, se tendrá una mayor DAP, siendo en promedio de \$16.92 mensualmente.

En los últimos años el concepto de capital social se ha vinculado con temas de importancia mundial, tales como el desarrollo económico (Chou, 2006), la creación de políticas públicas, y la gestión y cuidado del medio ambiente (Cramb, 2005). Fukuyama (1995) definió al capital social como la capacidad de las personas para trabajar en equipo para lograr objetivos comunes. Miller y Buys (2008) buscan definir la existencia de un nexo entre el capital social de un pueblo y su iniciativa en actividades de sostenibilidad y cuidado ambiental, en su estudio revelaron que las personas con una puntuación más alta de capital social mostraban mayor interés en usar el agua cautelosamente, mientras que, las de menor capital social mostraron una tendencia al desgaste inmediato de este recurso y el uso de pesticidas y plaguicidas indistintamente del grado de contaminación que provocan.

Polyzou et al. (2011) miden la DAP de los ciudadanos en Grecia por un mayor nivel de calidad en el agua a través del capital social presente en los habitantes de la zona. Para lograrlo definen al capital social en función de cuatro aspectos: la confianza entre los ciudadanos, la confianza hacia el gobierno o municipio, la actitud hacia las políticas vigentes y la participación en actividades públicas, ellos concluyen que el capital social afecta positivamente la disposición a pagar y relacionan la variable con las respuestas cero.

Sin embargo, estudios en donde se aplica el MVC le han dado hasta el momento una mayor consideración a la confianza hacia el actor que proporciona el bien valorado, y han establecido a esta confianza como determinante para la aceptación o negación del escenario hipotético y la cantidad a pagar por este (Donahue y Miller, 2006), por lo que la desconfianza hacia los administradores del bien es considerada como una de las principales razones de la protesta y negativa a pagar por parte de los ciudadanos (Jones et al., 2008; Whitehead y Cherry 2007).

Algunos de los estudios con MVC evalúan la disposición a pagar de los encuestados a través de una pregunta abierta o dicotómica de sí o no, en estos casos esta variable es una de las variables explicativas más importantes para el modelo y según con la teoría económica esta variable representa un efecto negativo en la DAP, lo que significa que a medida que la primera oferta aumenta su valor la probabilidad de la disposición a pagar de los encuestados disminuye, ya que la probabilidad de pago de cada individuo que excede la oferta ofrecida es menos probable (Pérez-Pineda y Quintanilla-Armijo, 2013; Ojeda et al., 2008; Soto Montes de Oca y Bateman, 2006).

### **Sección III: Metodología**

El Método de Valoración Contingente permite analizar, evaluar y conocer la valoración económica que las personas le dan a los bienes ambientales, tales como: la mejora de la calidad del agua, protección de los ecosistemas, daños a los recursos naturales, etc. (Atkinson y Mourato, 2008; Kolstad, 2010). El método consiste básicamente en preguntar a las personas la disposición a pagar por algún tipo de beneficio o cambio en bienes y servicios de no mercado; fue nombrado de esta forma debido a que dicha disposición a pagar va a ser contingente al escenario hipotético descrito por el encuestador (Brookshire and Eubanks, 1978).

El MVC brinda una mayor flexibilidad con respecto a la valoración de una extensa variedad de bienes y servicios comparada con otras técnicas de valoración indirecta (Yoo y Kwak, 2009; Mitchell y Carson, 1989; Freeman, 1993) permitiendo estimar precios en presencia de incertidumbre, valorar bienes de no mercado, estimar los beneficios para las diferentes clases sociales, entre otros. Una de las principales desventajas de este método es la posible presencia de sesgos, entre los que resalta el sesgo por el vehículo de pago, el sesgo hipotético, el sesgo estratégico y el sesgo mental (Rahmatian, 2005). Ese método es

ampliamente usado en el Análisis de Costo Beneficio ACB y en evaluaciones de los impactos ambientales (Venkatachalam, 2004).

El presente estudio tiene como objetivo usar el MVC con la finalidad de monetizar las preferencias públicas e investigar la eficiencia económica de brindar agua potable más segura, confiable y de buena calidad, a través de la disposición a pagar de los hogares guayaquileños. Para medir la eficiencia económica con la Metodología de Valoración Contingente, se toma como indicador la media de la DAP (Mendonca y Tilton, 2000) o la DAP agregada (Hitzhusen, 2007).

Existen diferentes formas para realizar las preguntas que permitan acceder a la valoración del bien en cuestión. Los primeros estudios de VC preguntaban de forma directa y abierta la cantidad a pagar por una mejora en la calidad ambiental, sin embargo, este método demostró tener grandes falencias debido a que los encuestados no lograban definir sus preferencias y por lo tanto no podían decidir una cantidad, por lo cual preferían dar valores al azar o anclar sus respuestas a dígitos terminados en 0 y 5 o simplemente no responder (Whitehead y Habb, 2013). Las soluciones para este problema han sido: ofrecer tarjetas de precio, realizar preguntas con licitación iterativa, la realización de preguntas dicotómicas o preguntas de doble límite.

Este estudio usa del enfoque “Doble-bounded” o “Doble límite” en español, el cual consiste en agregar una pregunta de seguimiento a la pregunta de elección dicótoma. Si el encuestado responde “sí” a la primera oferta, entonces la cantidad aumenta para realizar una segunda oferta, en el caso de que responda “no” a esta segunda oferta entonces se concluye que su disposición a pagar se encuentra entre estas dos cantidades.

En el caso de que el encuestado responda “no” a la primera oferta, se replantea la pregunta con una cantidad menor. Uno de los beneficios de este enfoque es que permite una

mayor reducción de la varianza con el fin de conseguir resultados más exactos (Hanemann, 1994), por lo que ha sido utilizado en diferentes investigaciones sobre el cuidado de bienes ambientales (Lee, 2014, Kwak et al, 2013).

### 3.1 Diseño de la investigación

La investigación se realizó en primera instancia de forma exploratoria en la cual se obtuvo información de fuentes secundarias, de grupos focales y entrevistas a expertos con el fin de analizar cuantitativa y cualitativamente los datos obtenidos y lograr un mayor conocimiento sobre el tema. Posterior a esto se usó el MVC a través de encuestas con el fin de llevar a cabo la investigación concluyente descriptiva de la información obtenida.

### 3.2 Selección de la muestra

Como se presenta en la Tabla 1, según el Censo de Población y Vivienda 2010 (INEC, 2010) la ciudad de Guayaquil cuenta con una población aproximada de 2'291,000 de personas y con un número promedio de 3.78 miembros por hogar. Con una tasa de crecimiento de la población del 1.6%, para el año 2016 el total de hogares en Guayaquil es de aproximadamente 666,600, lo cual representa nuestra población objetivo. Se procedió a realizar un muestreo no probabilístico por conveniencia.

**Tabla 1**

Selección de la muestra

	Año 2010	Año 2016
Población de Guayaquil	2'291,000	2'520,000
No. de Miembros por Hogar	3,78	3,78
No. de Hogares	606,070	666,600

Nota: Tasa de Crecimiento de la Población Promedio: 1.6% anual.

Fuente: INEC, 2010

La fórmula para definir el tamaño de la muestra la cual tiene una distribución normal es  $n = t^2 * \frac{p(1-p)}{m^2}$ . Con un nivel de confianza del 5% y con una probabilidad de éxito del 50%, el tamaño mínimo de la muestra a encuestar es de 384 hogares.

### **3.3 Diseño y desarrollo de la encuesta MVC**

El Método de Valoración Contingente es conocido también como el método de encuesta directa, método de interrogación directa o método de obtención de preferencias (Mitchell y Carson, 1989), razón por la cual la presente sección es una de las partes de mayor relevancia de la investigación. El formato de evaluación es un elemento importante para el MVC, debido a que este afectará de manera directa las estimaciones de la disposición a pagar de los encuestados (Cameron y Quiggin, 1994; Alberini et al., 1997).

Una de las formas de evaluación más reconocida y propuesta en las directrices establecidas por el panel del NOAA (Arrow et al., 1993) es el formato de enlace simple, pero a pesar de que bajo ciertas suposiciones este ha sido identificado como incentivo compatible, requiere de una muestra de mayor tamaño que el formato de doble cota con el objetivo de alcanzar los mismos niveles de eficiencia. En este segundo formato se introduce una pregunta de seguimiento, que permite obtener una mayor información sobre la distribución de la disposición a pagar de los encuestados y al mismo tiempo evita el aumento del costo de llevar a cabo más encuestas (Genius y Tsagarakis, 2006).

Se crearon cuatro versiones de encuestas, las cuales diferían en los valores de las ofertas que se les mencionaba a las encuestados para obtener mayor información sobre su DAP. Además las mismas fueron divididas en cinco partes: la primera brinda información sobre el consumo actual de agua de los hogares de Guayaquil; la segunda permite analizar la percepción de los encuestados sobre la calidad del servicio de agua que reciben; la siguiente sección hace referencia al capital social presente de la población estudiada; el cuarto revela el escenario

hipotético y da información sobre la disposición a pagar; finalmente en la última parte de la encuesta se pide información sobre los datos sociodemográficos de las personas entrevistadas. El modelo de la encuesta se presenta en el Apéndice A.

Las encuestas se llevaron a cabo de manera personal cara-a-cara y vía online con el representante, jefe o cabeza del hogar; a pesar de que el primer tipo de encuesta es considerado como el de mejor enfoque para los estudios de VC (Lipton et al., 1998; Bateman et al., 2003) por motivos de tiempo y elevado costo no se lograron completar todas las encuestas con esta modalidad. Uno de los objetivos principales de efectuar estas encuestas del MVC es evaluar la valoración económica que las personas le dan a un bien o servicio cuyo valor no se contabiliza dentro de los mercados económicos o no son capturados a través de instrumentos basados en el mercado (Khan et al., 2014). Esto se logra a través de las percepciones y preferencias de los individuos al presentarles un escenario hipotético con información sobre un cambio específico ya sea con respecto a la mejora en la calidad, abastecimiento o protección del bien o servicio en cuestión.

Con la finalidad de obtener éxito en el ejercicio de valoración y por ende buenos resultados de las encuestas de valoración contingente, es necesario que las mismas estén bien desarrolladas (Haab y McConnell, 2003). Para esto previo a la elaboración definitiva de la encuesta, se reunió toda la información necesaria a través de grupos focales y encuestas pilotos para alcanzar los siguientes objetivos: 1) tener una idea más sobre las variables que podrían afectar la DAP de los hogares, ya que esto es clave importante para crear correctamente la situación hipotética; y 2) obtener un rango de valores o precios de la DAP a través de preguntas abiertas.

Según Cummings y Taylor (1999) existen una serie de estrategias para evitar el sesgo hipotético en las respuestas, en el presente estudio se implementaron las siguientes: el escenario alternativo fue descrito detalladamente en el cuestionario presentando el problema a resolver,

en conjunto de imágenes que faciliten la comprensión de los lectores. En el planteamiento también se le aseguró al encuestado que la administración de los fondos se realizaría mediante un fideicomiso externo para evitar la malversación de estos y que su confianza no se vea afectada por prejuicios de administraciones anteriores.

Una vez resumido los datos se procedió a eliminar las respuestas protestas de la base de información para proceder con su respectivo análisis. Se conocen como respuestas protestas aquellas contestaciones negativas ante el cambio presentado por motivos diferentes de los económicos o de satisfacción con la situación actual ya que no son verdaderas valoraciones ceros (Meyerhoff and Liebe, 2006). Esta técnica ha sido utilizada anteriormente en investigaciones que aplican el MVC como medio de reducción del sesgo hipotético, un ejemplo es el estudio para medir la DAP en Grecia por Polyzou et al. (2011), en donde al eliminar este tipo de respuestas la media de la DAP se incrementó de \$5.02 a \$11.20. Para evaluar la significancia de diferencia entre la muestra con protestantes y sin ellos se aplicó el método de evaluación a través de los intervalos de confianza usado por Guo et al. (2014).

El vehículo de pago es el medio por el cual los ciudadanos cancelan el valor que ellos estén dispuestos a pagar. Uno de los vehículos más comunes es el pago a través de la planilla de agua (Saz-Salazar et al., 2009; Soto Montes de Oca y Bateman, 2006), y es el vehículo que ha sido seleccionado por la mayor parte de los encuestados. La pregunta realizada fue “¿Por cuál medio le gustaría que sea el pago? siendo las alternativas la planilla de agua, la planilla de luz, débito bancario o tarjeta de crédito.

### **3.4 Marco Teórico**

Con la finalidad de que el individuo aporte la información suficiente con respecto a su DAP, Hanemann et al. (1991) propone una mejor alternativa que permite obtener estimaciones con mayor eficiencia. Esta alternativa es el método de doble cota o dicotómicos con follow-up

en el cual, se presentan dos ofertas a cada individuo. La segunda oferta va a depender de la respuesta de la primera,  $O_i$ , y en el caso de que la persona la acepte, la segunda oferta,  $O_i^u$ , será una cantidad mayor que la inicial ( $O_i < O_i^a$ ). Pero en el caso de que el individuo rechace la primera, la segunda oferta,  $O_i^b$ , será una cantidad menor que la anterior ( $O_i^b < O_i$ ).

Lopez-Feldman (2012) propuso una estimación econométrica usando el método de doble cota. En este estudio define a  $y_i^1$  y  $y_i^2$  como variables dicotómicas que reflejan las respuestas de los encuestados sobre la DAP de la primera y segunda pregunta respectivamente. La probabilidad de que el encuestado responda “sí” a la primera oferta y “no” a la segunda es  $Pr(y_i^1 = 1, y_i^2 = 0 | z_i) = Pr(s, n)$ , donde  $z_i$  representa los valores de las variables explicativas. Bajo el supuesto de que la  $DAP_i(z_i, u_i) = z_i'\beta + u_i$  y  $u_i = \sim N(0, \sigma^2)$ , la probabilidad de cada uno de los cuatro posibles resultados: (1) Si-No; (2) Si-Si; (3) No-Si; y (4) No-No, son las siguientes

1.  $y_i^1 = 1$  y  $y_i^2 = 0$ .

$$\begin{aligned}
 Pr(s, n) &= Pr(t^1 \leq DAP < t^2) \\
 &= Pr(t^1 \leq z_i'\beta + u_i < t^2) \\
 &= Pr\left(\frac{t^1 - z_i'\beta}{\sigma} \leq \frac{u_i}{\sigma} < \frac{t^2 - z_i'\beta}{\sigma}\right) \\
 &= \Phi\left(\frac{t^2 - z_i'\beta}{\sigma}\right) - \Phi\left(\frac{t^1 - z_i'\beta}{\sigma}\right)
 \end{aligned}$$

Esta última expresión proviene de  $Pr(a \leq X < b) = F(b) - F(a)$ . Por lo tanto, usando la simetría de la distribución normal tenemos que:

$$Pr(s, n) = \Phi\left(z_i'\frac{\beta}{\sigma} - \frac{t^1}{\sigma}\right) - \Phi\left(z_i'\frac{\beta}{\sigma} - \frac{t^2}{\sigma}\right) \tag{1}$$

$$2. y_i^1 = 1 \text{ y } y_i^2 = 1$$

$$\begin{aligned} \Pr(s, s) &= \Pr(DAP > t^1, DAP \geq t^2) \\ &= \Pr(z_i' \beta + u_i > t^1, z_i' \beta + u_i \geq t^2) \end{aligned}$$

Con la regla de Bayes, la cual dice que  $\Pr(A, B) = \Pr(A|B) * \Pr(B)$ , se tiene que:

$$\Pr(s, s) = \Pr(z_i' \beta + u_i > t^1 | z_i' \beta + u_i \geq t^2) * \Pr(z_i' \beta + u_i \geq t^2)$$

Por definición se sabe que  $t^2 > t^1$  por lo tanto,  $\Pr(z_i' \beta + u_i > t^1 | z_i' \beta + u_i \geq t^2) =$

1 lo cual implica lo siguiente:

$$\begin{aligned} \Pr(s, s) &= \Pr(u_i \geq t^2 - z_i' \beta) \\ &= 1 - \Phi\left(\frac{t^2 - z_i' \beta}{\sigma}\right) \end{aligned}$$

Entonces por simetría se tiene:

$$\Pr(s, s) = \Phi\left(z_i' \frac{\beta}{\sigma} - \frac{t^2}{\sigma}\right) \quad (2)$$

$$3. y_i^1 = 0 \text{ y } y_i^2 = 1$$

$$\begin{aligned} \Pr(s, n) &= \Pr(t^2 \leq DAP < t^1) \\ &= \Pr(t^2 \leq z_i' \beta + u_i < t^1) \\ &= \Pr\left(\frac{t^2 - z_i' \beta}{\sigma} \leq \frac{u_i}{\sigma} < \frac{t^1 - z_i' \beta}{\sigma}\right) \\ &= \Phi\left(\frac{t^1 - z_i' \beta}{\sigma}\right) - \Phi\left(\frac{t^2 - z_i' \beta}{\sigma}\right) \end{aligned} \quad (3)$$

$$\Pr(s, n) = \Phi\left(z_i^1 \frac{\beta}{\sigma} - \frac{t^2}{\sigma}\right) - \Phi\left(z_i^1 \frac{\beta}{\sigma} - \frac{t^1}{\sigma}\right)$$

$$4. y_i^1 = 0 \text{ y } y_i^2 = 0$$

$$\Pr(n, n) = \Pr(DAP \leq t^1, DAP < t^2)$$

$$= \Pr(z_i^1 \beta + \mu_i \leq t^1, z_i^1 \beta + \mu_i < t^2)$$

$$= \Pr(z_i^1 \beta + \mu_i \leq t^2)$$

$$= \Phi\left(\frac{t^2 - z_i^1 \beta}{\sigma}\right)$$

$$\Pr(n, n) = 1 - \Phi\left(z_i^1 \frac{\beta}{\sigma} - \frac{t^2}{\sigma}\right) \quad (4)$$

A diferencia del método de una sola cota, en donde la DAP se puede estimar a partir de un modelo Probit, las ecuaciones (3) y (4) no corresponden a un modelo preexistente. Por lo que una forma de proceder con la estimación de la DAP es construir una Función de Máxima Verosimilitud (FMV) y directamente estimar los valores de  $\beta$  y  $\sigma$ . Para lograrlo se debe maximizar la siguiente función:

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^N \left[ d_i^{sn} \ln \left( \Phi\left(z_i^1 \frac{\beta}{\sigma} - \frac{t^1}{\sigma}\right) - \Phi\left(z_i^1 \frac{\beta}{\sigma} - \frac{t^2}{\sigma}\right) \right) \right. \\ \left. + d_i^{ss} \ln \left( \Phi\left(z_i^1 \frac{\beta}{\sigma} - \frac{t^2}{\sigma}\right) \right) \right. \\ \left. + d_i^{ns} \ln \left( \Phi\left(z_i^1 \frac{\beta}{\sigma} - \frac{t^2}{\sigma}\right) - \Phi\left(z_i^1 \frac{\beta}{\sigma} - \frac{t^1}{\sigma}\right) \right) + d_i^{nn} \ln \left( 1 - \Phi\left(z_i^1 \frac{\beta}{\sigma} - \frac{t^2}{\sigma}\right) \right) \right] \end{aligned} \quad (5)$$

Donde  $d_i^{sn}$ ,  $d_i^{ss}$ ,  $d_i^{ns}$ ,  $d_i^{nn}$  son variables que toman los valores de 1 o 0 dependiendo del caso de cada individuo, es decir, la contribución individual dada a los logaritmos de la FMV es

solo una de las cuatro partes, contrario a lo que sucede en el modelo Probit. Cuando se obtiene esta información se procede a estimar la DAP.

#### **Sección IV: Resultados**

Se encuestaron a un total de 410 hogares de la ciudad de Guayaquil durante 22 días entre los meses de diciembre del 2016 y enero del 2017, de las cuales 397 encuestas fueron válidas para el estudio. Los encuestados se dividieron entre las cuatro versiones de encuestas, alrededor del 25% de estas fueron realizadas personalmente y el 75% restantes través de internet. En la Tabla 2 se presenta la descripción y el signo esperado de las diferentes variables que se usan en los modelos econométricos.

La Tabla 3 presenta los valores medios de las variables utilizadas en los modelos, incluyendo otros factores de importancia para el estudio. El ingreso de los hogares encuestados fluctuaba dentro de un rango desde menor a \$700 hasta más de \$3000.00, siendo la media ponderada \$1500.00, con un promedio de 4 miembros por hogar. Las familias entrevistadas han padecido por lo general de dos enfermedades, entre las que tienen una mayor frecuencia la diarrea y tifoidea, seguidas de anemia, hepatitis y cáncer.

La edad de los encuestados estaba alrededor de los 30 años, siendo el de menor edad de 17 años, y el de mayor edad de 75. Como se muestra en la Tabla 3, el valor promedio mensual que pagan los habitantes de Guayaquil por el servicio de agua potable incluyendo la tasa fija por el servicio de alcantarillado es de \$22.38, lo cual representa el 1.5% del ingreso promedio de los hogares. La media de la confianza social es de 2.48/5 y la confianza con respecto a Interagua es de 2.88/5, lo que refleja una elevada desconfianza por parte de los encuestados hacía las persona y entes que lo rodean.

**Tabla 2**

Descripción y signo esperado de las variables

Nombre de la variable	Descripción	Signo esperado
O1	Primera oferta, toma valores de 2, 2.50, 3 y 9 dólares	
O2	Segunda oferta, toma valores de 0.50, 1, 1.50, 4, 5, 5.50, 6 y 11 dólares	
PREGUNTA1	=1 si el encuestado está dispuesto a pagar la primera oferta mencionada; de otra manera =0	
PREGUNTA2	=1 si el encuestado está dispuesto a pagar la segunda oferta mencionada; de otra manera =0	
MUJER	= 1 si el encuestado es mujer; de otra manera =0	+
INGRESO	Categoría del ingreso mensual de los hogares en dólares americanos (1= menor o igual a \$700; 2= entre \$701 y \$1400; 3= entre \$1401 y \$3000; 4= mayor a \$3000.	+
NUM_ENFER	Cantidad de enfermedades que los miembros del hogar han tenido.	+
EDAD	Edad del encuestado (en años).	+
EDADQ	Edad al cuadrado.	-
ORIG_GRIFO	=1 si el encuestado bebe agua del grifo; de otra manera =0.	-
INTERAGUA	Confianza que los encuestados tienen hacia Interagua en una escala del 1 al 5.	+

Elaborado por: Las autoras.

**Tabla 3**

## Principales Estadísticas Descriptivas

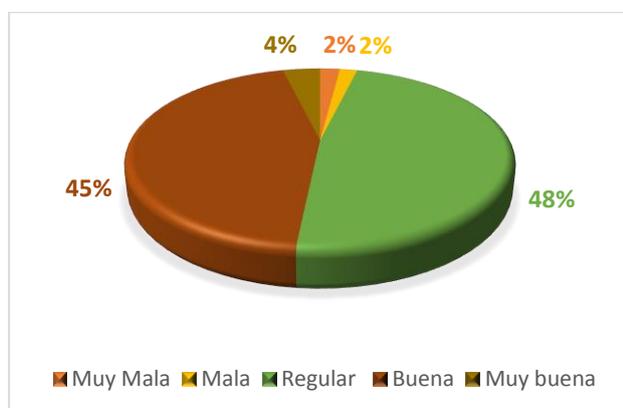
Nombre de la Variable	Media	DE	Min	Max
PAGO_MENSUAL	22.38	0.82	3	120
INGRESO	2.4	0.041	1	4
NUM_ENFER	2.09	0.0733	0	7
EDAD	30.8	0.555	17	75
INTERAGUA	2.88	0.02	1	5
MIEMBROS_HOGAR	4.07	0.04	1	13
MENOS_17	0.81	1.01	0	5
CONF_SOCIAL	2.48	0.75	1	5

Elaborado por: Las autoras.

El Gráfico 1 muestra la percepción de los habitantes de la ciudad de Guayaquil acerca de la calidad del agua potable que la empresa encargada proporciona, en la cual se evidencia que el 48% califica la calidad de agua como regular y el 45% como buena. Esta percepción afecta directamente el origen del agua que los individuos beben, ya que buscan consumir este recurso a partir de fuentes de mayor fiabilidad.

**Gráfico 1**

Percepción sobre la calidad del agua potable



Elaborado por: Las autoras.

Como se evidencia en el Gráfico 2 aproximadamente la mitad de los encuestados prefieren comprar botellones de agua y gastan en promedio entre \$5.00 a \$10.00 mensuales, mientras la tercera parte opta por hervir el agua del grifo y el restante adquiere equipos de filtración con una inversión promedio de \$500. Tan solo el 3% de los encuestados aseguran beber agua directamente del grifo.

**Gráfico 2**

Origen del agua que beben los Guayaquileños



Elaborado por: Las autoras.

En la Tabla 4 se puede probar que 310 (78%) del total de encuestados dijeron que sí estarían dispuestos a pagar la primera oferta que se les mencionó, también se observa que a medida que esta oferta aumente su valor en dólares, la disposición a pagar de los encuestados disminuye. El Gráfico 3 muestra esta tendencia negativa.

**Tabla 4**

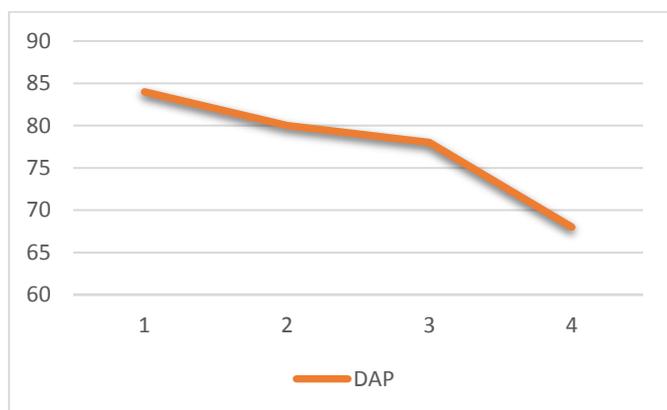
Disposición a pagar de la primera oferta

PREGUNTA 1	O1				Total
	\$2	\$2.5	\$3	\$9	
Sí	84	80	78	68	310

Elaborado por: Las autoras.

### Gráfico 3

Disposición a pagar de la primera oferta



Elaborado por: Las autoras.

En relación al vehículo de pago el 83% eligió como principal canal la planilla de agua como otro valor adicional, mientras que el 10% prefería que este pago se cobre directamente por débito bancario y el 7% restante dijo preferir la planilla de luz o tarjeta de crédito como medios de vehículos de pago.

El 11.08% de los encuestados mostraron una disposición a pagar nula tanto a la oferta inicial como a la oferta de seguimiento. El Gráfico 4 muestra las principales razones para esta respuesta. La mayoría de la población estudiada estableció como razón primordial que debe ser la empresa Interagua la que cubra los gastos de aquella mejora con el valor que recauda por el servicio de agua potable, mientras que el 12% justificó su respuesta por razones económicas, el un porcentaje mínimo se siente satisfechos por el servicio recibido o considera que el gasto debe ser sobrellevado por el municipio, a través de los impuestos ya cobrados a los ciudadanos.

#### Gráfico 4

Razones por las que la disposición a pagar es nula



Elaborado por: Las autoras.

Este grupo de personas que refleja una disposición a pagar nula por motivos diferentes a los económicos y al hecho de que se encuentra satisfecho, va ser nombrado en el presente estudio como “Protestantes”, debido a que muestran un sentimiento de protesta ante la acción de realizar un pago extra por mejorar un servicio público. Un punto de interés a analizar es la forma en que este grupo afecta los resultados al momento de obtener una disposición pagar promedio, lo cual va a ser determinado en el siguiente apartado.

### 3.1 Estimaciones econométricas

La Tabla 5 muestra los coeficientes de las variables tanto del método de una sola cota como el de doble que afectan la disposición a pagar de los encuestados. La gran mayoría de estas variables resultaron ser significativas al 1%, 5% y 10% en ambos métodos, a excepción de la variable MUJER, la cual incluimos dado que, según la mayoría de los estudios, especialmente aquellos realizados en países en desarrollo, es una variable que sí influye en la disposición a pagar por mejorar la calidad del agua que reciben.

### **Método de una sola cota**

El método de una sola cota permite conocer el aumento o disminución de la probabilidad de que el encuestado esté dispuesto a pagar por la primera oferta. Para este análisis se usa la regresión Probit en el cual se tiene como variable dependiente la variable binaria PREGUNTA1. Los resultados de la regresión Probit se muestran en la columna 2 de la Tabla 5. Como se observa la oferta inicial resultó ser significativa al 5% y obtuvo el signo negativo esperado lo cual confirma que a medida que aumenta el valor de la oferta inicial las personas están menos dispuestas a pagar por mejorar la calidad del agua.

De la misma manera, el resto de las variables explicativas usadas en el modelo resultaron ser estadísticamente significativas. Tanto el ingreso mensual como la cantidad de enfermedades del hogar representan un efecto positivo en la probabilidad de disposición a pagar de los encuestados, mientras que la variable que representa aquellos hogares que beben el agua directamente del grifo tuvieron un efecto negativo, en estos casos las personas consideran que la calidad del servicio de agua potable que reciben es lo suficientemente bueno y satisfactorio, por lo que la probabilidad de estar dispuestos a pagar la oferta inicial por mejorar la calidad del agua disminuye.

### **Método de doble cota**

Con el objetivo de tener mayor información sobre la verdadera disposición a pagar por mejorar la calidad del agua, se preguntó a los encuestados si estarían dispuestos a pagar una segunda oferta. El valor de esta última oferta dependía de lo que habían respondido a la primera, es decir, si aceptaban la oferta inicial la segunda era un valor mayor, por el contrario, si la rechazaban la segunda oferta tenía un valor menor.

Los coeficientes de las variables elegidas para formar el método de doble cota se muestran en la tercera columna de la Tabla 5 y para obtener estos resultados se usó del comando “doubleb” en Stata (Lopez-Feldman, 2012), en este caso la variable dependiente es la

variable binaria PREGUNTA2, es decir, esta es 1 si dijeron que sí estarían dispuestos a pagar por la segunda oferta y 0 todo lo contrario.

Las variables explicativas, a excepción de MUJER, resultaron ser estadísticamente significativas para el modelo. El ingreso mensual, la cantidad de enfermedades del hogar, el nivel de confianza hacia la empresa que les provee el servicio y la edad del encuestado tienen un efecto positivo a la probabilidad de que el individuo esté dispuesto a pagar por la segunda oferta propuesta. Por otro lado, la variable que representa que el hogar bebe el agua directamente del grifo y la edad al cuadrado del encuestado tienen un efecto negativo a la probabilidad de la disposición a pagar.

**Tabla 5**

Estimaciones de DAP

Variables	Modelo 1: Una sola cota – Regresión	Modelo 2: Doble cota – [Var.
	Probit– [Var. Dep.] = pregunta1	Dep.] = pregunta2
O1	-0.050 (0.025) **	
MUJER	-0.078 (0.149)	-0.355 (0.458)
INGRESO	0.321 (0.098) ***	1.628 (0.316) ***
NUM_ENFER	0.155 (0.061) **	1.038 (0.194) ***
ORIG_GRIFO	-1.008 (0.400) **	-2.303 (1.301) *
INTERAGUA		0.531 (0.263) **
EDAD		0.279 (0.112) **
EDADQ		-0.003 (0.001) **
CONSTANTE	0.423 (0.224)	-5.478 (2.181) **

Nota: \*\*\*, \*\*, \* implica significancia al 1%, 5%, y 10% respectivamente; los números en paréntesis son los errores estándar

Elaborado por: Las autoras.

Durante el estudio el 11.08% de la población encuestada mostró un rechazo tanto a la primera como a la segunda oferta. Sin embargo, el 9.3% considera que debe ser Interagua o el Municipio el que asuma los gastos de tal mejora, y tal como fue mencionado anteriormente, este grupo fue nombrado “protestantes”. Con el fin de analizar qué tan significativa es la diferencia de la disposición a pagar entre una población con protestantes y una población sin ellos, se procedió a eliminar estas 37 respuestas de la base de datos, para correr el modelo nuevamente.

La Tabla 6 detalla los coeficientes y la desviación de las variables seleccionadas. En el método de una sola cota, la oferta no fue significativa, por lo cual no podemos concluir nada respecto a esta. Por lo contrario, dentro del método de doble cota, la mayoría de las variables son significativas y producen el mismo efecto que el obtenido en la muestra con protestantes, con excepción de las variable mujer y origen de grifo, las cuales no tienen un efecto significativo<sup>1</sup>.

### **3.2 Disposición a pagar**

En la Tabla 7 se presenta los porcentajes de las disposiciones a pagar de los encuestados por cada una de las ofertas tanto de las iniciales, de los valores altos y la de los valores bajos según los cuatro cuestionarios elaborados. Se puede evidenciar que a medida que la oferta va aumentando su valor, los encuestados están menos dispuestos a pagar por esa cantidad.

---

<sup>1</sup> Los resultados de la tabla 6 no son interpretados a causa de que la muestra sin las repuestas protestas no resultó tener una diferencia estadísticamente significativa de la muestra incluidas las protestas, lo cual se detalla en la subsección siguiente.

**Tabla 6**

Estimación de DAP – Sin protestantes

Variables	Modelo 1: Una sola cota– Regresión	Modelo 2: Doble Cota –
	Probit– [Var.Dep.] = pregunta1	[Var. Dep.] = pregunta2
O1	-0.02 (0.029)	
MUJER	-0.15 (0.173)	-0.388 (0.417)
INGRESO	0.20 (0.113)	1.06 (0.284) ***
NUM_ENFER	0.15 (0.071) **	0.95 (0.175) ***
ORIG_GRIFO	-0.93 (0.457) **	-1.54 (1.28)
INTERAGUA		0.51 (0.242) **
EDAD		0.45 (0.0098) **
EDADQ		-0.005 (0.001) **
CONSTANTE	0.52 (0.313) **	-6.85 (1.931) ***

Nota: \*\*\*, \*\*, \* implica significancia al 1%, 5%, y 10% respectivamente; los números en paréntesis son los errores estándar

Elaborado por: Las autoras.

**Tabla 7**

Porcentaje de DAP de los encuestados según las ofertas

Oferta inicial	% de DAP	Oferta valor más alto	% de DAP	Oferta valor más bajo	% de DAP
\$2	80%	\$4	57.1%	0.50\$	61.9%
\$2.50	79.2%	\$5	66.3%	\$1	47.6%
\$3	82.1%	\$6	48.7%	\$1.50	58.8%
\$9	70.8%	\$11	38.2%	\$5.50	35.7%

Elaborado por: Las autoras.

Una vez analizado los dos modelos se procede a calcular la disposición a pagar para mejorar la calidad del agua potable en base a los valores medios de las variables escogidas, los resultados se presentan en la Tabla 8. Como se evidencia, el 95% de los intervalos de confianza de las estimaciones del grupo sin protestantes, tanto en el método con una sola cota como en el de doble cota, se superponen a los intervalos de las estimaciones del grupo con protestantes, lo cual demuestra no existe una diferencia significativa entre las medias de ambos grupos (Guo et al., 2014). Por tales motivos, se analizará únicamente la información de la muestra que incluía también a las personas con disposición a pagar nula, es decir la muestra con protestantes.

Respecto al método de una sola cota la disposición a pagar fue de \$21.39, lo cual resulta ser un valor más elevado de lo que se pensaba y a pesar de que esta DAP es estadísticamente significativa, se procedió a calcular la misma con el método de doble cota con la finalidad de saber si existe alguna diferencia.

Como resultado se obtuvo una DAP de \$6.72, este representa un valor más real y creíble con lo que se confirma que efectivamente el método de doble cota permite obtener mayor información sobre la verdadera disposición a pagar del encuestado dado que se investiga y profundiza más al respecto, es por esto que el valor disminuye, lo cual da como resultado un valor más acorde a la realidad.

Como ejemplo de la interpretación de un método de doble cota, un hogar con un ingreso mayor de \$3000 y que tienen un elevado número de enfermedades, tendrá una disposición a pagar de \$8, es decir que los hogares que tiene mayores ingresos y que han sufrido de varias enfermedades, podrían costear un valor mensual alto con el objetivo de mejorar la calidad del agua potable que reciben, ya sea porque se preocupan por su salud o por otros motivos.

**Tabla 8**

Estimación Paramétrica de la disposición a pagar

Muestra	DAP	Intervalo de Confianza al 95%
Cota Simple		
Sin protestante	54.18 (65.43)	-74.07 – 182.44
Con protestante	21.391 (8.82) **	4.10 - 38.68
Doble Cota		
Sin protestante	7.209 (0.23) ***	6.75 - 7.66
Con protestante	6.716 (0.24) ***	6.20 - 7.60

Nota: \*\*\*, \*\*, \* implica significancia al 1%, 5%, y 10% respectivamente; los números en paréntesis son los errores estándar.

Elaborado por: Las autoras.

### Sección V: Discusión e Implicaciones Políticas

El presente trabajo determina la DAP por mejoras en la calidad del agua potable que se obtiene del grifo por parte de los guayaquileños, así como los factores que influyen en esta disposición a través del MVC. A pesar de que el género resultó ser una variable no significativa, es decir el hecho de ser mujer u hombre no provoca un cambio en la DAP del individuo, se la consideró dentro de la estimación del modelo econométrico, ya que estudios previos en Grecia (Genius y Tsagarakis, 2006) y en la Ciudad de México (Soto Montes de Oca y Bateman, 2006) demostraron que las mujeres tienen una disposición a pagar mayor con el fin de asegurar que su familia consuma un recurso confiable y seguro, mientras que en Bangladesh (Khan et al., 2014) ocurre todo lo contrario justificando que el hombre es el encargado de controlar el presupuesto del hogar y la mujer no tiene la suficiente participación en las decisiones financieras.

En Guayaquil, el hecho de que la variable MUJER no fuera significativo para el modelo se puede interpretar que indiferentemente del género, los ciudadanos en general se preocupan

por lo que consume su hogar, atribuyendo a esto el alto nivel de valores y costumbres familiares en el país, de igual manera el hecho de que hombres y mujeres se encuentran en un mismo nivel tanto profesional como personal. Orgill, et al. (2013) en su estudio en Cambodia corrobora estos mismos resultados.

El ingreso del hogar tiene un efecto positivo en la disposición a pagar lo cual concuerda con estudios previos como el de Chongqing, China, (Wang et al, 2010) y va acorde a la teoría económica de que un hogar con mayores ingresos destina mayor parte de sus recursos al consumo y prefiere la adquisición de bienes y servicios con estándares más altos de calidad. Otras estudios en las que se aplicaron el MVC y corroboran nuestros resultados son los realizados en México (Vásquez et al., 2009), Brasil (Casey et al., 2006) y Bangladesh (Khan et al., 2014).

La relación entre el número de enfermedades que ha padecido un hogar y su DAP por agua potable de mejor calidad ha sido de igual manera analizada en la presente investigación. Esta resultó ser significativa y positiva, lo cual confirma la percepción y conocimiento de las personas sobre la influencia e importancia en la salud de los seres humanos de ingerir un agua de calidad libre de bacterias. Aunque anteriormente esta variable no ha sido analizada en estudios aplicando el MVC, va acorde con los resultados obtenidos por Clasen et al. (2007) acerca del vínculo positivo entre las intervenciones en la calidad del agua potable y la reducción de enfermedades como la diarrea. Este resultado demuestra el nivel de preocupación de los guayaquileños sobre la salud de los familiares por los altos índices de enfermedades presentes, siendo la de mayor medida la diarrea y tifoidea, sin dejar atrás enfermedades como el cáncer al cual lo relacionan de forma directa con los químicos que ingieren a través de los alimentos procesados, las bebidas y el agua.

Por otro lado, la variable que representa a los hogares que aseguran beber el agua directamente del grifo tiene el mismo efecto en la disposición a pagar que en el estudio de

Genius y Tsagarakis (2006), en estos casos el efecto negativo demuestra que los hogares guayaquileños que toman el agua del grifo consideran que su calidad es lo suficientemente buena y están satisfechos con el servicio provisto, por lo que establecen una menor disposición a pagar por mejorar su calidad. En efecto, el 73% de ellos dijeron que la calidad del agua que beben está entre regular y buena, por lo que a este grupo se los considera como “conformistas” y son menos sensibles a la calidad del agua que los otros encuestados estableciendo una menor disposición a pagar

Con respecto a la confianza que siente los guayaquileños por el servicio que Interagua les proporciona representa un efecto positivo en la disposición a pagar por mejorar la calidad del agua, en estos casos al igual que en West Bank-Palestina (Awad, 2012) y en Brasil (Casey et. al, 2006) consideran que la empresa que les proporciona el servicio de agua y que supone que será la encargada del proyecto hará un buen trabajo. El 80% y 51% de este grupo estuvieron dispuestos a pagar por la primera oferta y segunda oferta respectivamente; además el 54% de estos hogares calificaron la calidad del servicio de Interagua como buena y muy buena.

El hecho de que esta variable tenga un efecto positivo demuestra que a medida que el nivel de confianza aumenta mayor será la DAP y viceversa, como evidencia de esto se puede resaltar el caso de los “protestantes” ya que su nivel de confianza hacia el ente administrador fue de 2.75 sobre 5, es decir, aquellos que no estuvieron dispuestos a pagar ningún valor tienen un bajo nivel de confianza por la empresa que les provee el servicio, lo cual coincide con otros estudios de DAP mencionados anteriormente (Donahue y Miller, 2006; Jones et al., 2008; Whitehead y Cherry 2007). Por estos resultados, se recomienda que la empresa continúe brindando un buen servicio y mantenga una buena estrategia de promoción y relación con el cliente con la finalidad de infundir seguridad y confianza en los ciudadanos.

Con respecto a la edad del encuestado, esta tuvo un efecto positivo en la disposición a pagar por la segunda oferta, es decir que mientras más edad tenga la persona su probabilidad de

estar dispuesto a pagar aumenta, lo contrario ocurre en el estudio de Casey et. al (2006) en la ciudad de Manaus en Brasil en el cual esta variable resultó tener un efecto negativo. Con el objetivo de saber si existe algún límite de edad en el que ya no estarían dispuestos a pagar por mejorar la calidad del agua se elevó al cuadrado la variable, como resultado se obtuvo que la edad al cuadrado representa un efecto negativo lo que significa que la probabilidad de la disposición a pagar por la segunda oferta aumenta inicialmente pero luego disminuye, indicando una relación en forma de U invertida entre la DAP y la EDAD de la persona, es decir, que a cierta edad y a medida que ésta siga aumentando los encuestados empiezan a reportar una disposición a pagar más baja.

En el estudio de Genius y Tsagarakis (2006) esta variable tiene este mismo efecto, la disposición a pagar incrementa con la edad hasta cierto punto, en este caso hasta 50 años y luego decrece. Ellos afirman que esto se explica por el ciclo reproductivo de la familia (presencia de niños en el hogar) y un punto de inflexión en las ganancias futuras esperadas. Por otra parte, estudios realizados en dos ciudades de México (Vásquez et. al, 2008; Soto Montes de Oca y Bateman, 2006) demuestran que la edad tienen una relación en forma de U con la disposición a pagar, es decir, en estos casos el coeficiente de la edad es negativo y el de la edad al cuadrado es positivo, esto indica que los encuestados de edad media tienden a reportar una disposición más baja lo cual sugiere que esto puede reflejar las prioridades de salud de los encuestados que viven con ancianos y aquellos con familiares jóvenes más preocupados por la calidad del agua.

Un hallazgo importante de nuestra investigación es aquella relación en forma de U invertida entre la DAP y la edad, lo cual se debe a dentro de la ciudad de Guayaquil los jóvenes tienden a preocuparse más por su salud y consideran que la empresa debería mejorar la calidad del agua proporcionada por lo que sí estarían dispuestos a pagar para que se realice este proyecto. La relación negativa de la edad al cuadrado implica que a mayor edad se sienten

menos seguros y confiados sobre la calidad del agua y sobre las entidades que la administran, hasta un punto en el que ya se sienten satisfecho con la calidad y su disposición a pagar disminuye. Aquello puede ser un indicio de que el proyecto de ser llevado a cabo tendría un mayor éxito en zonas donde la población es joven, en este caso en zonas como Vía a la Costa, Samborondón y Daule que, si bien los dos últimos son otro cantón, sus actividades comerciales se encuentran estrechamente relacionadas con la ciudad de Guayaquil y el agua que utilizan es proporcionada por Interagua de forma indirecta a través otras empresas.

Con la finalidad de corroborar que el método de doble cota brinda mayor información y resultados más eficientes, se estimaron también los coeficientes del modelo econométrico de una sola cota a través de la regresión Probit, demostrando que el aplicar una pregunta de seguimiento no solo permite obtener mayor información sobre los individuos, sino también obtener una DAP más exacta y acorde a la realidad económica del país, lo cual concuerda con lo dicho por Hanemann et al. (1991) y Lopez-Feldman (2012).

Según los resultados, los hogares están dispuestos a pagar \$6.72 por mes durante un año para que se lleve a cabo el proyecto, lo que representa el 0.4% de sus ingresos mensuales promedio y se encuentra dentro del rango establecido por Van Houtven et al. (2011) para naciones con economías de desarrollo. Esta disposición puede verse también afectada por los recientes eventos que golpearon la economía del país durante estos últimos años, entre los cuales sobresale la caída del precio del petróleo la apreciación del dólar, el alto nivel de desempleo que ascendió al 5.2% para septiembre del 2016 según el INEC (2016), el incremento de Impuesto al Valor Agregado IVA en dos puntos porcentuales, entre otros.

En el caso de que este estudio sea tomado como base para la realización de una nueva política pública, hay dos variables a considerar antes de incrementar los impuestos relacionados al agua potable: la primera es el nivel socioeconómico de las personas a las que está dirigida, por lo cual se recomienda sea un valor proporcional a la planilla de agua, ya que podría causar

cierto descontento político en poblaciones con un bajo nivel de ingreso familiar; la segunda se refiere a que, tanto el Municipio como Interagua deben restaurar y aumentar la confianza de las personas, sobre todo las de alto nivel socio-económico para que crean en el cambio y no exista ningún conflicto. Una forma de lograrlo es brindando una completa transparencia de las operaciones y cediendo la administración de los fondos recaudados a un fideicomiso externo.

Durante el estudio se comprobó que no existe una diferencia significativa entre la disposición a pagar entre una población con protestantes y una sin ellos, sin embargo, la existencia de estos se debe a la percepción por parte de los ciudadanos de que la gestión tributaria a nivel local es ineficaz y altos niveles de corrupción. También al hecho de que los ciudadanos tienen a situar al estado como los principales responsables de los bienes públicos, lo cual ocasiona sesgo en sus respuestas

### **Sección VI: Conclusiones y Recomendaciones**

El agua es un recurso indispensable para la vida de todo ser humano y la calidad de esta va a afectar significativamente las actividades y salud de cada uno de ellos. De ahí radica la importancia que ciertos países le dan a los procesos de potabilización del agua y al cumplimiento de los altos estándares de la Organización Mundial de la Salud.

Ecuador, al ser un país en vía de desarrollo, debe estar constantemente en la búsqueda de mejoras en sus procesos que permitan aumentar la calidad de vida de sus habitantes y de los extranjeros que lo visiten, sobre todo en aspectos de tanta importancia como lo es el servicio de agua potable. Guayaquil, como puerto principal del Ecuador, debería resaltar en esta característica, sin embargo, la percepción de sus habitantes dice lo contrario, reflejando la necesidad de mejoras de la calidad de agua potable que se recibe en la ciudad.

Este estudio determina la DAP de los guayaquileños para que se optimice la calidad del agua potable que ellos reciben en sus hogares mediante el MVC. Hoy en día son muy pocos los

estudios realizados en países en desarrollo que usan este método para valorar económicamente la mejora de la calidad del agua potable. Sin embargo, este estudio podría ser considerado como un pionero en este tema en Ecuador y dar paso a que realicen futuras investigaciones.

El análisis econométrico realizado muestra que las variables explicativas más relevantes y determinantes que afectan positivamente la disposición a pagar por mejorar el agua potable fueron el nivel de ingreso mensual, la cantidad de enfermedades que los miembros del hogar han tenido, la edad y la confianza que los encuestados tienen hacia la empresa que les proporciona el servicio de agua potable. Mientras que la edad al cuadrado y la variable que demuestra que los individuos beben el agua del grifo fueron los factores explicativos que afectaron negativamente la probabilidad de la disposición a pagar.

Los resultados señalan que existe una disposición a pagar positiva y significativa lo cual puede ser considerado por el municipio y entidades encargadas en el caso de querer emprender un proyecto relacionado a este servicio público. El fin del estudio es mostrar la valoración de este bien por parte de los ciudadanos, así como evaluar la viabilidad de la creación de un nuevo impuesto como fuente alternativa de financiamiento para este tipo de proyectos que generan beneficios tanto locales como nacionales, aumentando la productividad de los trabajadores, empresas y turismo en la ciudad.

Un dato importante a recalcar del estudio es que de cierta forma la calidad del agua en los hogares de Guayaquil está siendo subestimada y los residentes otorgan la total responsabilidad de la calidad a la empresa que la produce, en este caso Interagua, por lo cual una buena opción es hacer campañas educativas sobre los cuidados y la seguridad de los suministros de agua existente, ya que el agua que reciba cada ciudadano en su hogar no va a depender solo de su proceso de potabilización, sino también del estado de las tuberías y almacenamientos de cada hogar, cuidados que deben ser asumidos por el dueño del terreno o de

las personas que en él vivan. Un gran inconveniente es sin duda que en la actualidad no existe un dispositivo para medir la calidad del agua desde el hogar.

Además, se recomienda que para futuras investigaciones relacionadas en estos temas se mejore la recolección de los datos, es decir, es necesario contratar una empresa o dedicar más tiempo a la realización de las encuestas para lograr obtener un muestreo aleatorio probabilístico. Por otro lado, con respecto a la recolección de la información el mejor formato para esto es el de las entrevistas personales, ya que de esta manera los encuestados pondrán un mayor interés en el tema.

En este estudio, dado que se realizaron encuestas a través de dos formatos, personal y vía internet, es probable que exista un sesgo en las respuestas de aquellos encuestados que contestaron por medios electrónicos. Finalmente, es necesario insistir que se necesita realizar más estudios al respecto, que abarquen no solo a Guayaquil, sino también todos los cantones relacionados con esta ciudad para obtener una mayor información sobre los factores de influencia.

## Referencias

- Atkins, J.P., Burdon, D., y Allen, J.H. 2007. An application of contingent valuation and decision tree analysis to water quality improvements. *Marine Pollution Bulletin*, 55, 591–602
- Atkinson, G. y Mourato, S. 2008. Environmental cost-benefit analysis. *Annual Review of Environment and Resources* 33, 317–344.
- Awad, I.M. 2012. Using econometric analysis of WTP to investigate economic efficiency and equity of domestic water services in the West Bank. *The Journal of Socio-Economics*, 41: 485-494.
- Bain, R., Cronk R., Wright J., Yang H., Slaymaker T. y Bartram J. 2014. Fecal Contamination of Drinking-Water in Low- and Middle-Income Countries: A Systematic Review and Meta-Analysis. *PLoS Med*, 11(5): e1001644. Doi: 10.1371/journal.pmed.1001644
- Bateman, J., Lovett, A. y Brainard, J. 2003. *Applied Environmental Economics: A GIS Approach to Cost-Benefit Analysis*. Cambridge University Press, New York, 331 pp.
- Boyle, K. J., 2003. *Contingent Valuation in Practice*. in *A Primer on Nonmarket Valuation*. Edited by Champ P. A., Boyle K. J. y Brown T. C. Kluwer Academic Publishers.
- Brookshire, D. S., y L. S. Eubanks, 1978. “Contingent Valuation and Revealing Actual Demand for Public Environmental Commodities,” manuscript, University of Wyoming.
- Brown, J., Proum, S. y Sobsey, M. 2008 E. coli in household drinking water and diarrheal disease risk: evidence from Cambodia. *Water Sci. Technol.* 58 (4), 757–763.
- Cardoso, A. y Benhin, J. 2011. Assessing the viability of protecting Colombian Caribbean coast from sea level rise: an economic valuation approach. *Semestre Económico*, Vol. 29, N.º 14, pp. 13-30. Retrieved December 04, 2016, from

- Carson, R.T. y Flores, N.E. 2001. Contingent Valuation: Controversies and Evidence. *Environmental and Resource Economics* 19: 173–210.
- Carson R.T., y Hanemann W.M. 2005. Contingent valuation, pp. 822–873. In: Maler KG, Vincent TR, editors. *Handbook of environmental economics*, vol. 2. Amsterdam: Elsevier B.V.; 2005.
- Casey, J., Kahn, J., y Rivas, A. 2006. Willingness to pay for improved water service in Manaus, Amazonas, Brazil. *Ecological Economics*, 58: 365-372.
- Chou, Y.K., 2006. Three simple models of social capital and economic growth. *Journal of Socio-Economics*. 35, 889–912.
- Cidu, R., Frau, F. y Tore, P. 2011. Drinking water quality: Comparing inorganic components in bottled water and Italian tap water. *Journal of Food Composition and Analysis*, 24, 184–193.
- Clasen, T., Schmidt, W. P., Rabie, T., Roberts, I. y Cairncross, S. 2007. Interventions to improve water quality for preventing diarrhoea: systematic review and meta-analysis. *Br. Med. J.* 334(7597), 755–756.
- Cramb, R.A., 2005. Social capital and soil conservation: evidence from the Philippines. *The Australian Journal of Agricultural and Resource Economics* 49, 211–226.
- Cummings, R. y Taylor, L., 1999. Unbiased value estimates for environmental goods: a cheap talk design for the contingent valuation method. *Am. Econ. Rev.* 89 (3), 649–665.
- Defra, 2008. Future water. The Government's Water Strategy for England. Department for Environment, Food and Rural Affairs [Online]. Available from:

[https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/69346/pb13562-futurewater-080204.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/69346/pb13562-futurewater-080204.pdf).

Donahue, A.K. y Miller, J.M., 2006. Experience, attitudes and willingness to pay for public safety. *The American Review of Public Administration* 36, 395–418.

England, J.; Skinner, K.S y Carter, M.G. 2008. Monitoring, river restoration and the Water Framework Directive. *Water and Environment Journal*, Vol. 22, N.º 4, pp. 227-234.

Fankhauser, S. y Tepic, S. 2007. Can poor consumers pay for energy and water= An affordability analysis for transition countries, *Energy Policy*, Vol 35, No. 2, pp- 1038-1049.

Freeman, A. M. 1993. The measurement of environmental and resource values: Theory and methods. *Resources for the Future*. Washington, D. C.

Fukuyama, Francis. 1995. *Trust: the social virtues and the creation of prosperity*. London: Hamish Hamilton.

Genius, M., y Tsagarakis, K.P. 2006. Water shortages and implied water quality: A contingent valuation study. *Water Resour. Res.*, 42, W12407. Doi: 10.1029/2005WR004833.

Genius, M., Hatzaki, E., y Kouromichelaki, E. 2008. Evaluating Consumers' Willingness to Pay for Improved Potable Water Quality and Quantity. *Water Resour Manage* 22:1825–1834.

Guo, X., Liu, H., Mao, X., Jin, J., Chen, D. y Cheng, S. 2015. Willingness to pay for renewable electricity: A contingent valuation study in Beijing, China. *Energy Policy* 68:340–347

Gundry, S., Wright, J. y Conroy, R. 2004 A systematic review of the health outcomes related to household water quality in developing countries. *J. Water. Health* 2(1), 1–13.

- Gupta, V. y Mythili, G., 2008. Estimating intangible benefits of improving water quality of Powai lake in India. Paper presented at May 2008, Paris, France. Consortium European sur l'Economie du Paysage (CEEP)
- Haab, T. y McConnell, K. 2003. Valuing Environmental and Natural Resources. The Econometrics of Non-Market Valuation, Paperback ed. Edward Elgar, Northampton, MA.
- Hahn, Robert W. 2000. The Impact of Economics on Environmental Policy. *Journal of Environmental Economics and Management* 39, 375-399.
- Hanemann, M., Loomis, J., y Kanninen, B. 1991. Statistical Efficiency of Double-Bounded Dichotomous Choice Contingent Valuation. *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 73, No. 4 (Nov., 1991), pp. 1255-1263.
- Hanemann, M. 1994. Valuating the environment through contingent valuation. *Journal of Economic Perspectives* 8: 19–43.
- Hitzhusen, F., 2007. *Economic Valuations of River Systems*. Edward Elgar Publishing, Inc., USA.
- Hunter, P.R., Zmirou-Navier, D. y Hartemann, P., 2009. Estimating the impact on health of poor reliability of drinking water interventions in developing countries. *Sci. Total Environ.*, 407. Pp. 2621–2624.
- INEC, 2010. VII Censo 2010 de población y VI de vivienda en el Ecuador. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC).
- INEC, 2012. Información Ambiental en Hogares 2012. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC).

- INEC, 2014. Encuesta de condiciones de vida 2013-2014. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC).
- Jensen, P. K., Jayasinghe, G., van der Hoek, W., Cairncross, S. y Dalsgaard, A. 2004. Is there an association between bacteriological drinking water quality and childhood diarrhoea in developing countries? *Trop. Med. Int. Health* 9(11), 1210–1215
- Johansson, P.O. 1993. *Cost-Benefit Analysis of Environmental Change*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Jones, N., Malesios, C., y Sophoulis, C.M., 2008. Economic valuation of coastal water quality and protest responses: a case study in Mitilini, Greece. *Journal of Socio-Economics* 37 (6), 2478–2491.
- Khan, N., Brouwer, R. y Yang, H. 2014. Household's willingness to pay for arsenic safe drinking water in Bangladesh. *Journal of Environmental Management* 143: 151-161.
- Koss, P. y Khawaja, M.S. 2001. The value of water supply reliability in California: A contingent valuation study. *Water Policy*, 3, 165–174.
- Kwal, S.J., Yoo, S.H. y Kim C. 2013. Measuring the Willingness to Pay for Tap Water Quality Improvements: Results of a Contingent Valuation Survey in Pusan. *Water* 2013, 5, 1638-1652. Doi: 10.3390/w5041638.
- Lipton, D., Wellman, K., Sheifer, I. y Weiher, R. 1998. *Economic Valuation of Natural Resources: A Guidebook for Coastal Resources Policymakers*. NOAA Coastal Ocean Program Decision Analysis Series No. 5.

- Lopez-Feldman, A. 2012. Introduction to contingent valuation using Stata. Centro de Investigación y Docencia Económicas (Cide). MPRA Paper No. 41018, posted 4. September 2012.
- Martínez-Paz, J.M. y Perni, A. 2012. Valoración económica de los beneficios ambientales de la recuperación del Río Segura (España). Semestre Económico Universidad de Medellín, Volumen 15, No. 32, pp. 15-40.
- Mendonca, A. y Tilton, J., 2000. A contingent valuation study of the environmental costs of mining in the Brazilian Amazon. *Journal of Minerals and Energy* 15 (1), 21–32.
- Meyerhoff, J., Liebe, U., 2006. Protest beliefs in contingent valuation: explaining their motivation. *Ecological Economics* 57, 583–594.
- Miller, E. y Buys, L., 2008. The Impact of Social Capital on Residential Water-Affecting Behaviors in a Drought-Prone Australian Community. *Society & Natural Resources: An International Journal*, 21:3, 244-257. Doi: 10.1080/08941920701818258.
- Mitchell C.R. y Carson R.T. 1989. Using surveys to value public goods: the contingent valuation method. Baltimore: John Hopkins University Press.
- Moffat, B., Motlaleng, G.R. y Thukuza A. 2011. Household's willingness to pay for improved water quality and reliability of supply in Chobe ward, Maun. *Botswana Journal of Economics*, 2011. Vol 8, No 12.
- Nature. 2008. Water under pressure, special issues. *Nature*, 452, 269-269.
- Lee, Joo-Suk. 2014. Measuring the economic benefits of residential water quality improvement in Ulsan, Korea using a contingent valuation. *Urban Water Journal*, 11:3, 252-259. Doi: 10.1080/1573062X.2013.765490.

- Ojeda, M., Mayer, A., y Solomon, B. 2008. Economic valuation of environmental services sustained by water flows in the Yaqui River Delta. *Ecological Economics*, 65: 155-166
- Orgill, J., Shaheed, A., Brown, J., y Jeuland, M. 2013. Water quality perceptions and willingness to pay for clean water in peri-urban Cambodian communities”. *Journal of Water and Health*. 11.3.
- Oswald, A.J., Powdthavee, N. 2008. Death, Happiness and the Calculation of Hedonic Damages. *Journal of Legal Studies*, 37: S217-S251.
- Pérez-Pineda, F. y Quintanilla-Armijo, C. 2013. Estimating willingness-to-pay and financial feasibility in small water projects in El Salvador. *Journal of Business Research* 66 (2013) 1750–1758.
- Polyzou, E., Jones, N., Evangelinos, K. y Halvadakis, C. 2011. Willingness to pay for drinking water quality improvement and the influence of social capital. *The Journal of Socio-Economics* 40. Pag. 74–80
- Prüss-Üstün, A. & Corvalán, C. □□□□ Preventing Disease Through Healthy Environments. Towards an Estimate of the Environmental Burden of Disease. World Health Organization, Geneva
- Rahmatian, M. 2005. Contingent Valuation Method.
- Rizak, S. y Hruday, S., 2008. Drinking-water safety challenges for community managed systems. *J. Water Health*, 6, 33–41.
- Saz-Salazar, S.; Hernández-Sancho, F.; Sala-Garrido, R. 2009. The social benefits of restoring water quality in the context of the Water Framework Directive: A comparison of willingness to pay and willingness to accept. *Sci. Total Environ.* 407, 4574–4583.

- Soto Montes de Oca, G. y Bateman, I.J. 2006. Scope sensitivity in households' willingness to pay for maintained and improved water supplies in a developing world urban area: Investigating the influence of baseline supply quality and income distribution upon stated preferences in Mexico City. *Water Resour. Res.*, 42, W07421. Doi: 10.1029/2005wr003981.
- Turner, R. K.; Pearce, D. y Bateman, I. 1994. *Environmental economics: an elementary introduction*. University of East Anglia, Norwich, Norfolk, UK. Harvester Wheatsheaf.
- UNEP United Nations Environment Program, 2008. *Vital Water Graphics: An Overview of the State of the World's Fresh and Marine Waters*. UNEP 2nd ed. Nairobi, Kenya.
- UN-Water, 2011. *Water Quality. Policy Brief*. UN-Water. [http://www.unwater.org/downloads/waterquality\\_policybrief.pdf](http://www.unwater.org/downloads/waterquality_policybrief.pdf).
- Van Praag, B. M. S. y Baarsma, B.E., 2005. Using Happiness Surveys to Value Intangibles: The Case of Airport Noise. *Economic Journal*, 115, 224-246
- Van Houtven, G., Pattanayak, S. K. y Yang, J. C. 2011. *Meta-Analysis of Willingness to Pay Estimates for Access to Improved Drinking Water*. RTI Working Paper. Research Triangle Park, NC.
- Vásquez, W., Mozumber, P., Hernández-Arce, J. y Berrens, R. 2009. Willingness to pay for safe drinking water: evidence from Parral, México. *Journal of Environmental Management*, 90: 3391-3400
- Venkatachalam, L. 2004. The contingent valuation method: a review. *Environmental Impact Assessment Review* 24, 89–124

- Vörösmarty, C.J., McIntyre, P.B., Gessner, M.O., Dudgeon, D., Prusevich, A., Green, P., Glidden, S., Bunn, S.E., Sullivan, C.A., Reidy Liermann, C. y Davies, P.M. 2010. Global threats to human water security and river biodiversity. *Nature*, 467 (7315): 555-561.
- Wang, H., XIE, J., y LI, H. 2010. Water pricing with household surveys: A study of acceptability and willingness to pay in Chongqing, China. *China Economic Review* 21. Pg.136–149
- Wang, S.X. y Hao, J.M., 2012. Air quality management in China: issues, challenges, and options. *J. Environ. Sci.*, 24 (1), 2–13.
- Whitehead, J. C. 2006. Improving willingness to pay estimates for quality improvements through joint estimation with quality perceptions. *South. Econ. J.* 73, pp. 100–111.
- Whitehead, J.C. y Cherry, T.L., 2007. Willingness to pay for a Green Energy program: a comparison of ex-ante and ex-post hypothetical bias mitigation approaches. *Resource and Energy Economics* 29, 247–261.
- Whitehead, J. C. y Haad, T. C. 2013. Contingent Valuation Method. *Encyclopedia of Energy, Natural Resource and Environmental Economics*
- WHO (World Health Organization), 2011. *Guidelines for Drinking-water Quality*. Fourth ed. World Health Organization, Geneva.
- WHO/UNICEF, 2012. *Progress on Drinking Water and Sanitation*. WHO/UNICEF Joint Monitoring Programme for Water Supply and Sanitation, New York
- WHO/UNICEF, 2014. *Progress on Drinking-Water and Sanitation: 2014 Update*. WHO/UNICEF, Geneva
- WWAP (United Nations World Water Assessment Programme). 2015. *The United Nations World Water Development Report 2015: Water for a Sustainable World*. París, UNESCO.

- World Economics. 2014. World Economics: Global Growth Tracker.  
[http://www.worlddeconomics.com/papers/Global%20Growth%20Monitor\\_7c66ffca-ff86-4e4c-979d-7c5d7a22ef21.paper](http://www.worlddeconomics.com/papers/Global%20Growth%20Monitor_7c66ffca-ff86-4e4c-979d-7c5d7a22ef21.paper)
- Yoo, S.H. y Kwak, S.Y. 2009. Willingness to pay for green electricity in Korea. *Energy Policy*, 37, 5408–5416.
- Yoo, S.H., Kwak, S.Y. y Kim, C. H. 2013. Measuring the Willingness to Pay for Tap Water Quality Improvements: Results of a Contingent Valuation Survey in Pusan. *Water*, 5, 1638-1652.
- Zhang, L., He, G.Z., Mol, A.P.J. y Lu, Y.L., 2013. Public perceptions of environmental risk in China. *J. Risk Res.*, 16 (2), 195–209.

## Apéndice A

### Encuesta para un estudio de valoración contingente de la calidad del agua potable en la ciudad de Guayaquil

Hola, buenos días, le saluda \_\_\_\_\_ de la Escuela Superior Politécnica del Litoral, nos encontramos realizando un estudio sobre la calidad del agua potable que se consume en los hogares de la ciudad de Guayaquil, Ecuador. Nos gustaría conocer su opinión al respecto. Si no tiene inconveniente, le queremos hacer unas preguntas para enriquecer el estudio, solamente tomará de 10 a 15 minutos. Gracias.

La información obtenida en esta entrevista es confidencial. No hay respuestas buenas o malas.

#### Parte 1. - Información sobre su consumo de agua

1. ¿Cuál es la fuente principal de donde proviene el agua de su hogar?
  - a. Suministro de agua municipal por parte de Interagua
  - b. Pozo
  - c. Tanquero
  - d. Otra, especifique cuál: \_\_\_\_\_
  
2. ¿Cuenta con un tanque o cisterna en su casa?
  - a. Si
  - b. No
  
3. ¿Pagan en este hogar por el servicio de agua que reciben?
  - a. Si
  - b. Si, con el arriendo (pase a pregunta 6)
  - c. No (pase a pregunta 6)
  
4. ¿Cuánto pagaron el mes pasado por ese servicio?  
\$ \_\_\_\_\_
  
5. ¿Qué cantidad de agua aproximadamente bebe diariamente **la familia**?
  - a. Menos de 2lts.
  - b. Entre 2 a 10 lts.
  - c. Más de 10 lts.
  
6. El agua que bebe su familia, por lo general proviene de: (seleccione una opción)
  - a. Directamente del grifo
  - b. Del grifo, pero la hierven
  - c. El grifo, pero pasa por equipos especiales de filtración de agua. (pase a la pregunta 7)
  - d. Agua embotellada (pase a la pregunta 8)
  - e. Otro. Especifique \_\_\_\_\_
  
7. ¿Cuánto fue el valor de su inversión al momento de adquirir los equipos de filtración?

- a. 0-\$500
  - b. \$501- \$1000
  - c. \$1001-\$1500
  - d. Más del \$1500
8. Aproximadamente, ¿Cuánto gasta mensualmente en comprar los botellones de agua?
- a. 0-\$5
  - b. \$6-\$10
  - c. \$11-\$15
  - d. Más de \$16

Sabía que, la calidad del agua es un parámetro importante que afecta a todos los aspectos de los ecosistemas y del bienestar humano, como la salud de una comunidad, el alimento que se ha de producir, las actividades económicas, la salud de los ecosistemas y la diversidad biológica. Por consiguiente, la calidad del agua influye también sobre la pobreza humana, la riqueza y los niveles de educación.

9. ¿Cómo calificaría la calidad del agua que usted bebe? (Según lo que dijo en la pregunta 6)
- a. Muy mala
  - b. Mala
  - c. Regular
  - d. Buena
  - e. Muy buena

**Parte 2.- Percepción sobre la calidad del servicio de agua**

10. ¿Cómo calificaría la calidad del agua que Interagua le proporciona?
- a. Muy mala
  - b. Mala
  - c. Regular
  - d. Buena
  - e. Muy buena
11. ¿Qué tan frecuente ha presenciado un mal olor en el agua del grifo?
- a. Frecuentemente
  - b. Algunas veces
  - c. Rara vez
  - d. Nunca

12. En relación al aspecto del agua del grifo, ¿Qué tan frecuente ha presenciado las siguientes apariencias?

	<b>Frecuentemente</b>	<b>Algunas veces</b>	<b>Rara vez</b>	<b>Nunca</b>
a. Clara				
b. Turbia				
c. Sucia				

13. ¿Alguna vez ha consumido agua directamente del grifo?
- Si
  - No (pase a la pregunta 20)
14. ¿Cuál es su opinión sobre el agua del grifo con respecto a su sabor?
- Muy mala
  - Mala
  - Regular
  - Buena
  - Muy buena
15. ¿Qué variables cree usted que influye en mayor medida en la calidad del servicio agua? (escoger solo una opción)
- El proceso de potabilización de agua
  - El estado de las tuberías
  - El estado actual del río
  - El estado de la cisterna (en caso de usarla)
  - Otro: \_\_\_\_\_
16. ¿Alguna vez usted o algún miembro del hogar ha padecido de:

Cólera	
Diarrea	
Anemia	
Hepatitis	
Tifoidea	
Cáncer	
Enfermedades relacionadas a los riñones	
Otra, Especifique	

17. Usted considera que Interagua es una empresa:
- Privada
  - Pública

### Parte 3.- Capital Social

18. En una escala del 1 al 5, donde 1 total desacuerdo y 5 total acuerdo, que puntuación les daría a las siguientes afirmaciones:

	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Confianza social</b>					

La mayoría de la gente puede ser de confianza					
La mayoría de la gente es justa					
La mayoría de la gente intenta aprovecharse de ti					
Confías en tus vecinos					

19. En una escala del 1 al 5, donde 1 es total desconfianza y 5 total confianza, que puntuación les daría a las siguientes instituciones

	1	2	3	4	5
<b>Confianza institucional</b>					
El municipio					
El ministerio del ambiente					
Interagua					

20. En una escala del 1 al 5, donde 1 representa una acción completamente injustificable y 5 una acción completamente justificable, que puntuación le daría a los siguientes enunciados:

	1	2	3	4	5
<b>Cumplimiento con las normas sociales</b>					
Evasión de impuestos					
Soborno de funcionarios públicos					
Invasiones					

#### Parte 4.- Sobre la Disposición a Pagar

Los países en desarrollo que están experimentando una rápida urbanización carecen de instalaciones suficientes para el tratamiento de las aguas residuales, lo que provoca la contaminación del agua potable y la convierte en la principal causa de enfermedades (lo que repercute en la pobreza y la educación).

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la salud humana se ve gravemente afectada por las enfermedades relacionadas con el agua, así como por la contaminación de productos químicos vertidos en ella.

Por tales motivos el Municipio de Guayaquil desea implementar un nuevo proyecto para mejorar la calidad de agua potable que llegan a los hogares, a través de determinadas acciones (Mejora del proceso de potabilización, mejora del estado de las tuberías, menor contaminación del río, entre otros). A la vez desea implementar procesos que permitan la obtención de agua **fortificada**, la cual contiene una serie de beneficios para la salud, entre los que se encuentra: mejor digestión de los alimentos, neutralización de la hiperacidez gástrica (origen de la gastritis), prevención de enfermedades como la diabetes, asma bronquial, hepatitis, artritis crónica reumática, colesterol alto, insomnio, obesidad, combate la retención de líquidos, entre otros.

Para lograr lo antes mencionado el Municipio creará un fideicomiso (acto jurídico, en el que una parte entrega a otra la titularidad de determinados activos, para que sean administrados por ella en beneficio de un tercero) que sea el encargado de administrar y controlar los fondos con los que se llevará a cabo el proyecto, y prevenir problemas de corrupción y mala gestión. Una vez implementado el proyecto, la OMS será la encargada de realizar distintas muestras de agua a nivel local con el fin de certificar el cambio y garantizar la adquisición de un agua totalmente

apta para el consumo humano, como la que producen en Estados Unidos y en algunos países de Europa.

Conociendo esta información,

21. ¿Estaría dispuesto a pagar \$2.50 por un año por el cambio propuesto?

- a. Si
- b. No

\*En el caso de responder “Si” pase a la pregunta 24.

22. ¿Estaría dispuesto a pagar \$1.00 por un año por el cambio propuesto?

- a. Si
- b. No

\*En el caso de responder “Si” pase a la pregunta 25.

23. ¿Por qué no estaría dispuesto a pagar? Escoger solo una respuesta.

- a. No le interesa.
- b. Razones Económicas
- c. Considero que Interagua se debe encargar de eso
- d. Considero que la calidad del agua es suficientemente buena para usarla
- e. Otro \_\_\_\_\_

\*Pase a la pregunta 25.

24. ¿Estaría dispuesto a pagar \$5.00 por un año por el cambio propuesto?

- a. Si
- b. No

25. ¿Por cuál medio le gustaría que sea el pago?:

- a. Planilla de agua
- b. Planilla de luz
- c. Débito bancario
- d. Tarjeta de Crédito
- e. Otro, especifique: \_\_\_\_\_

## Parte 5.- Datos Socio-Demográficos

Barrio/Ciudadela/Sector: \_\_\_\_\_ Zona: \_\_\_\_\_

26. ¿Es el encuestado cabeza/jefe del hogar?

- a. Si
- b. No

27. Sexo

- a. Mujer
- b. Hombre

28. Edad: \_\_\_\_\_

29. Nivel de educación máximo aprobado

- a. Primaria/ Educación Básica
- b. Secundaria/ Educación media
- c. Bachillerato
- d. Superior Universitario
- e. Post-grado
- f. Ninguna

30. Número de miembros del hogar \_\_\_\_\_

31. ¿Cuántos son menor de 17 años? \_\_\_\_\_

32. Rango del Ingreso Mensual del hogar

- a. Menor o igual a \$700
- b. Entre \$701 y \$1,400
- c. Entre \$1,401 y \$3,000
- d. Mayor a \$3000

33. ¿Actualmente posee un empleo?

- a. Si
- b. No

34. ¿Cuántos miembros del hogar tienen trabajo remunerado?:\_\_\_\_\_

Gracias por su colaboración.